



**Modalidad Abierta y a Distancia**

# Bioética

**Guía didáctica**



## Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

### Departamento de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

## Bioética

### *Guía didáctica*

Carrera	PAO Nivel
▪ <i>Pedagogía de las ciencias experimentales (Pedagogía de la Química y Biología)</i>	VII

### Autora:

Moncayo Cardenas Marcela Nayive



F I L O \_ 4 0 0 5

Asesoría virtual  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

## Bioética

### Guía didáctica

Moncayo Cardenas Marcela Nayive

Universidad Técnica Particular de Loja



4.0, CC BY-NY-SA

### Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-230-5



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

23 de septiembre, 2021

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>7</b>
1.1. Presentación de la asignatura .....	7
1.2. Competencias genéricas de la UTPL .....	7
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	7
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	8
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>	<b>10</b>
<b>Primer bimestre.....</b>	<b>10</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	10
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	10
<b>Semana 1 .....</b>	<b>11</b>
<b>Unidad 1. Introducción a la bioética .....</b>	<b>11</b>
1.1. Etimología y definición de la bioética .....	12
Actividad de aprendizaje recomendada .....	14
Actividad de aprendizaje recomendada .....	20
<b>Semana 2 .....</b>	<b>21</b>
1.2. Aspectos históricos .....	21
Actividad de aprendizaje recomendada .....	24
<b>Semana 3 .....</b>	<b>25</b>
1.3. Referentes internacionales .....	25
Actividad de aprendizaje recomendada .....	28
<b>Semana 4 .....</b>	<b>29</b>
1.4. Relación de la bioética con otras disciplinas .....	29
Autoevaluación 1 .....	33
<b>Semana 5 .....</b>	<b>36</b>
<b>    Unidad 2. Perspectiva bioética en la ciencia, la tecnología y la sociedad.....</b>	<b>36</b>

2.1. Implicaciones e importancia de la bioética en la ciencia.....	36
Actividad de aprendizaje recomendada .....	40
<b>Semana 6 .....</b>	<b>41</b>
2.2. Pertinencia y obstáculos relacionados a la bioética y el avance de la ciencia y tecnología.....	42
<b>Semana 7 .....</b>	<b>48</b>
2.3. Bioética y sociedad .....	48
2.4. La humanidad como sujeto de bioética en la era del Antropoceno.	52
Actividad de aprendizaje recomendada .....	55
Autoevaluación 2 .....	57
<b>Semana 8 .....</b>	<b>60</b>
Actividades finales del bimestre.....	60
<b>Segundo bimestre .....</b>	<b>62</b>
Resultado de aprendizaje 2.....	62
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje .....	62
<b>Semana 9 .....</b>	<b>63</b>
<b>Unidad 3. Aplicaciones y estudios de caso de la bioética en ciencias experimentales y ambientales .....</b>	<b>63</b>
3.1. Implicaciones bioéticas en la medicina y la salud humana .....	63
Actividad de aprendizaje recomendada .....	72
<b>Semana 10 .....</b>	<b>72</b>
3.2. Bioética y ecoética para el desarrollo sostenible.....	72
<b>Semana 11 .....</b>	<b>79</b>
3.3. Alcances de la bioética en la experimentación en química y biología.....	79
Actividad de aprendizaje recomendada .....	89

<b>Semana 12 .....</b>	<b>90</b>
3.4. La bioética y los conocimientos tradicionales .....	90
Autoevaluación 3 .....	98
<b>Semana 13 .....</b>	<b>101</b>
<b>    Unidad 4. Bioética en educación y pedagogía de las ciencias experimentales .....</b>	<b>101</b>
4.1. La bioética como eje transversal en el proceso educativo .....	101
Actividad de aprendizaje recomendada .....	105
<b>Semana 14 .....</b>	<b>105</b>
4.2. Hacia un currículo de la vida para la vida .....	106
<b>Semana 15 .....</b>	<b>109</b>
4.3. Educación para la sostenibilidad .....	110
4.4. Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la bioética .....	114
Autoevaluación 4 .....	117
<b>Semana 16 .....</b>	<b>119</b>
Actividades finales del bimestre.....	119
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>121</b>
<b>5. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>127</b>



---

## 1. Datos de información

---

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Vivencia de los valores universales del humanismo en Cristo.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Organización y planificación del tiempo.
- Comunicación oral y escrita.
- Comportamiento ético.

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

- Integra conocimientos pedagógicos, didácticos y curriculares que permitan interdisciplinariamente la actualización de modelos y metodologías de aprendizaje e incorporación de saberes.

- Promueve el desarrollo del pensamiento crítico y genera aprendizajes significativos respetando las individualidades y atendiendo a la diversidad en el marco de los derechos humanos.
- Implementa la comunicación dialógica como estrategia para la formación de la persona orientada a la consolidación de capacidades para la convivencia armónica en la sociedad, la participación ciudadana, el reconocimiento de la interculturalidad y la diversidad, y la creación de ambientes educativos inclusivos a partir de la generación, organización y aplicación crítica y creativa del conocimiento abierto e integrado en relación a las características y requerimientos de desarrollo de los contextos.
- Potencia la formación integral de la persona desde los principios y valores del humanismo de Cristo, basado en el desarrollo de su proyecto de vida y profesional que amplíen perspectivas, visiones y horizontes de futuro en los diferentes contextos a través de procesos de comunicación e interacción entre personas y grupos con identidades culturales específicas revalorizando las identidades diversas.

#### 1.4. Problemática que aborda la asignatura

El estudio de la bioética implica un proceso de autorreflexión y pensamiento crítico para la formación y desarrollo profesional desde una perspectiva integral, para lo cual es necesario dar respuesta a las siguientes preguntas problemáticas: ¿Qué es una acción bioética en los diferentes campos o áreas del conocimiento de las ciencias experimentales? ¿Cuál es la responsabilidad bioética del ser humano frente al cambio global y sus efectos? ¿De qué manera es aplicable la bioética en un contexto donde prevalece los intereses económicos sobre los ambientales? ¿Cuál es el papel de la educación para fomentar la bioética en la ciencia, tecnología y sociedad?

Las respuestas a estas preguntas proporcionan al profesional en formación de la carrera de Pedagogía de la Química y Biología las herramientas fundamentales para el desarrollo de la reflexión y deliberación, con el fin de enfrentar con responsabilidad las diversas problemáticas de carácter ético y bioético relacionadas a la práctica de las ciencias experimentales y su relación con el medio ambiente.



---

## 2. Metodología de aprendizaje

---

El proceso de aprendizaje, en su parte inicial, implica la aplicación de metodologías y estilos de aprendizaje autónomo en el cual el estudiante debe revisar los contenidos temáticos a través de los recursos académicos como artículos, videos documentales y material complementario publicado en el Entorno Virtual de Aprendizaje-EVA.

De igual manera, se aplica el aprendizaje guiado centrado en la explicación y acompañamiento dialógico con el docente.

La realización y participación en las actividades de aprendizaje implica la apropiación y aplicación de los conocimientos desde una perspectiva constructivista a través de la argumentación, el debate, el análisis de estudios de caso y el trabajo colaborativo transversalizados, a su vez, por la aplicación del aprendizaje basado en competencias digitales y TIC.



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

- Analiza los aspectos éticos de las ciencias de la vida y las relaciones del hombre con los restantes seres vivos.

Para el logro del resultado de aprendizaje, es necesario el aprendizaje activo para el conocimiento de los aspectos introductorios de la bioética, su implicación e importancia en el desarrollo de la ciencia, la investigación, la tecnología y la sociedad, y en procura de la conservación de la naturaleza y la calidad de vida de las personas. Por lo tanto, es relevante hacer una lectura comprensiva de los contenidos temáticos y una revisión minuciosa de los recursos académicos, además de la participación en las actividades planificadas para cada uno de los componentes de aprendizaje y mantener una comunicación asertiva con el docente tutor de la asignatura, quien propicia el espacio para aclarar las diversas dudas e inquietudes que se presentan durante el proceso de formación.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

El proceso de formación en ciencias de la educación requiere del desarrollo y la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que involucran la integración de los contenidos temáticos, el uso de recursos académicos pertinentes y la apropiación del conocimiento a través de la realización de las actividades didácticas planificadas. Estos aspectos, en su conjunto, aportan al cumplimiento del resultado de aprendizaje, más aún si se trata de los elementos básicos e introductorios de la bioética, fundamentales para el desarrollo de las ciencias básicas y experimentales en un mundo cambiante y globalizado.

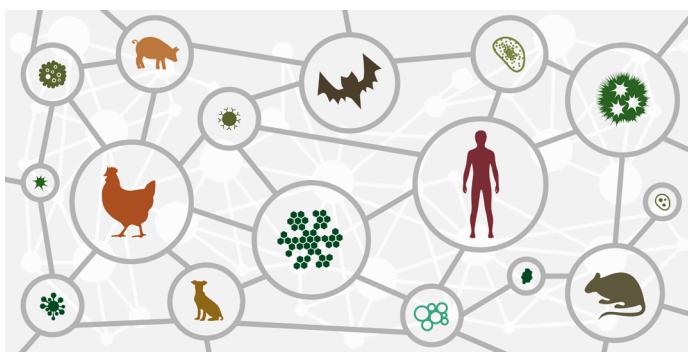


*"Un hombre tiene ética solo cuando la vida, como tal, es sagrada para él, para las plantas, los animales y la del prójimo, y cuando se entregue a los demás para ser útil a todo ser viviente que necesite ayuda." Albert Scheitzer*

### Unidad 1. Introducción a la bioética

**Figura 1.**

*Interrelación hombre-naturaleza.*



Fuente: magic pictures/shutterstock.com.

La bioética, como disciplina o campo de estudio, se asocia por lo general con procesos relacionados a la salud humana y a la investigación biomédica, sin embargo, existen otros temas de orden ambiental que requieren de un análisis bioético, por ejemplo, aquellos relacionados con las amenazas e impactos ambientales provocados por el ser humano y sus efectos colaterales sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la calidad de vida de las personas.

De igual manera, esta disciplina es de relevancia en la investigación científica de las ciencias experimentales porque se requiere establecer límites en prácticas que pueden atentar contra la vida y diversidad de especies que estén en algún grado en peligro de extinción.

En consecuencia, en esta primera parte es importante conocer los elementos básicos e introductorios de la bioética para analizar de qué manera puede influir en el desarrollo de las ciencias, la investigación y la

sociedad, desde una visión más humanizadora y a favor de la conservación de los ecosistemas, de los organismos vivos humanos y no humanos.

¡Bienvenido(a) a este espacio de aprendizaje!

## 1.1. Etimología y definición de la bioética

Antes de conocer la definición de la bioética, conozca su etimología y algunos aspectos característicos.

Bioética procedente del griego, cuyo significado es:

Bios: vida.

Ethos: que significa ética. Entonces, de acuerdo a la etimología, la bioética se relaciona con la ética de lo vivo.

Solo el prefijo *Bios*: vida, da la idea de la amplitud y complejidad de esta disciplina que abarca la relación y coexistencia entre los seres humanos, los ecosistemas y otros organismos vivos; sistemas vivos de los cuales la especie humana necesita para su supervivencia. De igual manera, invita a reflexionar sobre la importancia de la investigación como un aporte al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y el cuidado del entorno natural y social.

Molina (2013) expresa que la bioética nace como una actuación multidisciplinaria cuando los científicos, además de dominar y transformar la naturaleza, logran un dominio y una capacidad de transformación del mismo ser humano, además de ser una respuesta primordial a los conflictos provocados por el avance del conocimiento científico y tecnológico en las ciencias biológicas, biomédicas, sumados a la identificación de los efectos nocivos en el medio ambiente como consecuencia los diversos impactos ambientales.

La bioética, como campo de estudio, se asocia por lo general con investigaciones biomédicas o ciencias de la salud, y como orientación ética (Wilches, 2011; Cassola, 2018), sin embargo, desde esta perspectiva solo se queda en un marco del principalismo, es decir, en la aplicación de sus principios y enfocada únicamente a la biomedicina, cuando existen muchas otras áreas del conocimiento que desarrollan investigación y que

requieren con urgencia una reflexión y aplicación de la bioética para su pleno desarrollo a favor de la ciencia, la sociedad y el progreso. Al respecto, Molina (2013) expresa que en la actualidad esta disciplina va más allá de su etimología y se preocupa de las nuevas realidades de la ciencia y la tecnología, en la medida que se está afectando a la vida en el planeta.

Como se puede observar, la bioética trasciende del tema biológico y médico al tema ecológico y ambiental, en consecuencia, autores como Escobar y Aristizábal (2011) establecen que este amplio accionar dificulta en gran medida definir a la bioética, en consecuencia, no hay acuerdo sobre si es ciencia, disciplina, interdisciplina o transdisciplina, no obstante, según Capo (2014), que la bioética abarque además de los aspectos tradicionales de la ética médica, la ética ambiental, ofrece argumentos y análisis sobre los derechos de las futuras generaciones, el desarrollo sostenible, entre otros elementos.

De acuerdo a Pinilla (2017), como ejercicio transdisciplinario, la bioética permite observar los diferentes problemas globales regionales que, sobre lo ético, filosófico y biológico, son complejos en el momento de tomar decisiones.

La bioética es una disciplina que:

1. Examina e intenta darle una respuesta a los problemas éticos recurrentes de la vida que emergen del diario vivir, del predominio científico y tecnológico, moral, social, cultural, político y económico.
2. Conduce al ser humano y al medio ambiente.
3. Integra la relación hombre-nuevo modo de enfrentar los problemas relacionados con la vida, sociedad-naturaleza.

Los aspectos que se mencionan aún no permiten encontrar una definición más precisa sobre lo que es la bioética, pero con los elementos expuestos y con sus propias palabras, tiene el reto de elaborar la definición de bioética.

Una vez que haya elaborado su propia definición, confróntela con lo que establece el artículo de Molina (2013) [La bioética, sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso](#) en el que se destaca la tesis de Gilbert Hottois sobre la bioética y su relación con la vida en sociedades tecnológicas y multiculturales complejas, elementos

claves para definir de una manera más holística esta disciplina o campo de trabajo.

Al terminar la lectura del recurso académico, responda la siguiente pregunta: ¿Qué elementos, de los que usted expuso en su propia definición de bioética, encontró en el documento?

Bien, ahora conozca otros aportes acerca de la definición y el quehacer de la bioética. De acuerdo a lo establecido por la UNESCO (2015), la bioética es un análisis de las cuestiones éticas planteadas por las ciencias de la vida, la tecnología y sus aplicaciones, la medicina y las políticas de salud. Por lo tanto, es una reflexión que toma en cuenta todos los campos afectados por los avances de la ciencia y la tecnología, y que generan impactos sobre los seres humanos en sus dimensiones sociales, jurídicas y ambientales.

A continuación, puede observar los diferentes aspectos sobre la bioética de acuerdo a lo planteado por la UNESCO.

### [Aspectos relacionados con la bioética según la UNESCO](#)

Como puede observar en la infografía, son varios los aspectos que definen y resaltan la importancia de la bioética como disciplina interdisciplinaria y que, a su vez, aportan en gran medida a la comprensión del desarrollo, la reflexión y aplicación de acciones que favorezcan la integridad de las personas, de la sociedad y de la naturaleza.

Una vez conocidos y comprendidos los temas expuestos, y como una estrategia de apropiación de los conocimientos, es importante que desarrolle la siguiente actividad de aprendizaje.



### **Actividad de aprendizaje recomendada**

Como parte del control de lectura, y a partir del documento de Molina (2013), [La bioética: sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso](#), responda las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuál es la tesis central de Hottois acerca de la bioética?
- b. Además de la ética de la vida, ¿qué otros elementos incluye Hottois al estudio de la bioética?
- c. ¿Cuáles son las dos definiciones de bioética establecidas por Hottois?

- d. Nombre las áreas de interés o contenidos de la bioética.
- e. ¿A qué hace referencia el principalismo, la ética Kantiana y los derechos humanos desde la postura de Hottois?

Nota: Conteste la actividad en un cuaderno de apuntes o en un documento Word.

Espero que la actividad haya sido provechosa, recuerde que su participación le permite ampliar y reforzar sus conocimientos, y que además aporta de forma integral a su proceso de formación.

Recuerde que la bioética....es un campo complejo de encuentro y desencuentro, más o menos conflictivo, en donde convergen y divergen diferentes perspectivas desde y entre las disciplinas, múltiples morales, religiones e ideología, y varios grupos de poder y de interés de la sociedad civil (Escobar y Aristizábal, 2011). Es por esta razón que es necesario y urgente interactuar para generar procesos de comunicación asertivos, pertinentes y dentro del contexto.

Después de aprender sobre la etimología y algunos aspectos controversiales frente a la definición de bioética, es necesario comprender que su estudio implica conocer los principios sobre la cual se fundamenta, sus propósitos, los alcances y su aplicación. Entonces, ¡es el momento de adentrarse en esta nueva temática que complementa el aprendizaje de los contenidos revisados con anterioridad!

Le invito a profundizar sus conocimientos acerca del tema, principios, propósitos y alcances de la bioética.

#### 1.1.1. Principios, propósitos y alcances de la bioética

- A. **Principios de la bioética:** El principalismo es uno de los recursos que la bioética ha utilizado para dar razón sobre asuntos de tipo moral. Los principios especificados como *guías generales* que ayudan de forma explícita en el desarrollo de reglas y líneas de acción más detalladas se los considera como argumentos usados cuando es necesario tomar decisiones ante dilemas bioéticos.

Los principios y las reglas de la bioética establecen derechos y obligaciones. Para Escobar y Aristizábal (2011) “los principios no se aplican, se explican, se ajustan, se especifican y se equilibran en casos concretos y a tareas específicas para tomar decisiones y desarrollar políticas” (p. 91). Mientras

que las reglas deben establecer quién puede y debe tomar las decisiones y los procedimientos a seguir.

Estos argumentos, fundamentos u orientaciones que se usan para las decisiones bioéticas tienen una preocupación en común: el respeto a la vida del ser humano y demás seres animados, y, desde una reflexión ética, vela por los hechos científicos, la investigación y el desarrollo en relación a sus posibles impactos (Molina, 2013).

En 1979, Beauchamp y Childress fueron quienes formularon los cuatro principios orientadores de la bioética, documento que fue realizado casi de forma simultánea con el *Informe Belmont*, enfocados a la ética biomédica y que de hecho sobre estos se basan los procesos y decisiones bioéticas.

Conozca cuáles de estos principios se tuvieron en cuenta en el informe Belmont de 1978:

#### [\*\*Principios de la bioética de acuerdo al Informe Belmont y a Beaucham y Childress\*\*](#)

La información presentada en el mapa mental indica las implicaciones de la bioética en relación al respeto hacia las personas, la beneficencia y la justicia, elementos clave del *Informe Belmont* y que fueron la base para el desarrollo de los principios de la bioética y su aplicación en otras áreas de la ciencias médicas.

De esta manera, el principialismo establecido en el informe Belmont y aquellos principios establecidos por Beauchamp y Childress se constituyen en los pilares para la reflexión bioética médica, los cuales siguen siendo de utilidad en la actualidad, sin embargo, existen otras propuestas como los *principios europeos de la bioética* que amplían el esquema del principialismo clásico y que se definen de la siguiente manera:

- **Principio de dignidad humana**, representa la igualdad fundamental de los seres humanos y la inviolabilidad de la vida humana individual. Significa el valor intrínseco del ser humano en la comunidad o la sociedad, y que le confiere derechos y deberes.
- **Principio de integridad**, referida a la no destrucción de la totalidad de la vida. Se comprende a partir de la totalidad

narrativa, esfera personal de autodeterminación, virtud de honestidad y buen carácter, y el buen sentido legal de integridad.

- **Principio de vulnerabilidad**, se establece como un principio básico para el respeto y la protección de la vida humana y no humana. Implica nociones de cuidado, responsabilidad y empatía.
- **Principio de autonomía**, expresa una buena vida para y con los otros en instituciones justas. Es necesario la libertad humana, incluye nociones de privacidad, confidencialidad y consentimiento informado, varias capacidades de crear ideas y objetivos de vida, de introspección moral, autolegalización y privacidad.

Por su parte, la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO en el año 2005, aprobó la Declaración Universal de Bioética y Derechos Humanos, y en sus artículos 3 al 17 definió los 15 principios de la bioética, los cuales se muestran en la figura 2.

**Figura 2.**

*Principios de la bioética establecidos en la Declaración Universal de la Bioética y los Derechos Humanos de la UNESCO.*



*Nota.* Adaptado de [Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos](#)

Como se puede observar en la figura 2, con la promulgación de la Declaración Universal de Bioética y Derechos Humanos, el establecimiento de los principios de la bioética abarca no solo aspectos humanos sino también ambientales y estos, a su vez, aportan al desarrollo pleno de las facultades y procedimiento en investigaciones y estudios en los que esté implicada la vida humana y no humana del planeta.

Ahora, continúe con la revisión de los propósitos y alcances de la bioética, temas que fundamentan la aplicabilidad de la misma.

**B. Propósitos y alcances de la bioética:** La bioética, como disciplina, obedece a objetivos consistentes en el deseo, la necesidad o aun la urgencia de responder a los problemas y dilemas, alternativas a la acción humana. Tiene por propósito dilucidar modos de acción consistentes en dar respuestas satisfactorias a las incertidumbres morales preocupantes en el seno de una modernidad mundanizada y mundializada. De igual manera, la bioética tiene como propósito deliberar con rigor y argumentos como respuesta a:

- La expansión tecnocientífica en la medicina;
- La reacción a los pluralismos culturales radicales;
- Movimientos culturales radicales;
- Movimientos proactivos al interior del sistema de cuidados de salud;
- Intento empeñado en anticipar el futuro social, y
- Continuación del pensamiento hipocrático.

A simple vista, son muchos los objetivos o fines que busca la bioética, sin embargo, esta disciplina tiende a diluirse y alejarse de abordar las soluciones a los dilemas y problemas que aquejan la vida cotidiana de las personas vulneradas, y relacionadas a la calidad de vida, el ejercicio de la autonomía y la abolición de la discriminación (Kottow, 2012).

Otros autores como Sgreccia (1996), citada por Molina (2013), expresan que la finalidad de la bioética es el análisis de los problemas morales ligados a la biomedicina, y de su vinculación con el ámbito del derecho y de las ciencias humanas, lineamientos susceptibles de ser aplicados de acuerdo a la orientación que se les dé.

La ética, como un conjunto de prácticas, saberes y epistemologías, tiene como objetivo aclarar y resolver dilemas bioéticos, construir una ética civil y por ende un mundo donde haya sociedad justas, democráticas, respetuosas de la diversidad y el pluralismo cultural.

A manera de una conclusión parcial, se establece que la finalidad de la bioética es explicar la vida en sociedades tecnológicas y multiculturales complejas, individualistas e integradas por grupos con los más diversos intereses; estudiar y aclarar problemas o dilemas bioéticos de la vida y proponer, si no respuestas, al menos procedimientos que permitan plantear soluciones para hacer de este un mundo mejor, integrado por sociedades pluralistas, más éticas, justas, democráticas y respetuosas de la diversidad y de los proyectos individuales de felicidad (Molina, 2013).

Ahora bien, es conveniente que conozca acerca de los alcances de la bioética y, como se revisó en apartados anteriores, al trascender al ámbito de la biomedicina incluye cuestiones epistemológicas y ontológicas, las primeras referidas a modelos explicativos sobre la conducta humana y las segundas, relacionadas con temas del estado de lo humano al inicio y final de la vida, como por ejemplo, el estado vegetativo persistente, relación entre la dotación genética y la identidad del individuo, entre otras.

- La bioética se desarrolla en el contexto de una sociedad pluralista, ajena a los grandes unificadores de tipo religioso o ideológico. Por lo tanto, la bioética es una ética civil que se sustenta en la racionalidad humana secularizada, capaz de ser compartida por todos en un terreno filosófico neutro.
- Es una ética *laica, racional*, que formula la dimensión moral de la vida humana en cuanto tiene repercusión para la convivencia ciudadana en general, pero con la conciencia de las limitaciones de la razón, es decir, evitando el racionalismo ingenuo.
- Es una ética *pluralista*, acepta la diversidad de enfoques desde los que se intenta construir un acuerdo moral en una unidad superior.
- Es una ética *mínima*, donde el común denominador moral es una sociedad pluralista que garantiza al mismo tiempo la diversidad de proyectos humanos.

La actual bioética pretende ser universal, alejada de los puros convencionalismos o preferencias personales, consciente de las limitaciones de las razones humanas y atenta a los contextos culturales concretos.

Para complementar la base del conocimiento teórico, es de relevancia leer de forma comprensiva el Recurso Educativo Abierto (REA) [Los Principios en la bioética: fuentes, propuestas y prácticas múltiples](#). En este documento puede encontrar la información correspondiente a las concepciones y al aporte de varias instituciones y autores respecto a la definición de la bioética, y a los principios que la sustentan.

Terminada la revisión de la temática de principios, propósitos y alcances de la bioética, y con el fin de medir su proceso de aprendizaje, participe de la siguiente actividad.



### Actividad de aprendizaje recomendada

A partir de los contenidos abordados, y luego de conocer las diferentes posturas y la promulgación de los principios de la bioética desde varios puntos de vista, realice un cuadro comparativo en la plataforma [Canva](#) que contemple los principios establecidos en el informe Belmont, los de Beauchamp y Childress, y los de la Comisión Europea de Bioética, sus características y su posible aplicación.

¿Cómo le fue con el desarrollo de la actividad? ¿Logró completar toda la información? Espero que haya consolidado sus conocimientos acerca de los aspectos que son símiles o disímiles entre los promotores de los principios de la bioética. ¡Enhorabuena! Es significativo cuando los estudiantes se implican en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Otro aspecto importante dentro del contexto de la introducción a la bioética, lo constituyen los hitos históricos que marcaron su inicio y evolución hasta la actualidad, conocer la historia permite comprender qué propició la transformación y bajo qué escenarios se dieron esos cambios.

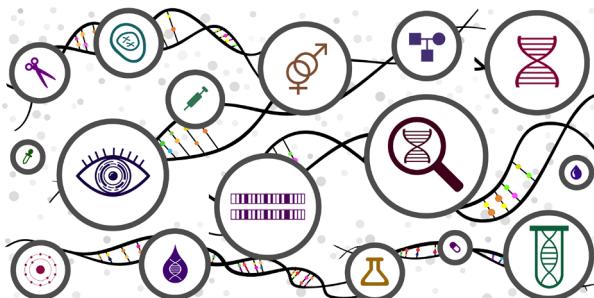
Así que, ¡continúe por esta senda de aprendizaje!



### 1.2. Aspectos históricos

**Figura 3.**

*Relaciones bioéticas.*



Fuente: magic pictures /shutterstock.com.

Es el momento de adentrarse a los hechos históricos de la bioética, una disciplina relativamente reciente, enriquecida cada vez más con informes, códigos, declaraciones, principios y normas que son la base para la toma de decisiones y la solución de conflictos en investigaciones biomédicas, biológicas y ambientales, en las que estén en juego la vida e integridad de los organismos vivos, incluido el ser humano.

La bioética surge del sorprendente desarrollo de las ciencias de la vida, la biotecnología y otras tecnociencias con su gran poder de intervención sobre la vida en general, y humana en particular, y que transforman el universo simbólico en interacción dinámica y conflictiva con los cambios sociales, políticos y económicos, culturales y morales (tanto negativos como positivos) de las sociedades contemporáneas multiculturales, plurales, multiestratificadas, con diferencias y desigualdades en recursos, modos y condiciones de vida (Escobar y Aristizábal, 2011).

Le invito a profundizar sus conocimientos acerca de los personajes y sucesos relacionados al nacimiento y evolución de la bioética como disciplina.

#### [Historia de la bioética](#)

De acuerdo a los datos presentados en el recurso **historia de la bioética**, se destacan varios personajes e instituciones que han aportado al desarrollo de la bioética en relación a la amplitud de su abordaje, que involucran al ser humano y el conocimiento, protección y conservación de la naturaleza y todos sus procesos conexos.

Una vez ha revisado la línea de tiempo acerca del posible surgimiento y cambios de la bioética en términos globales, continúe con algunos datos de interés respecto al surgimiento y uso de la bioética en el ámbito latinoamericano.

#### 1.2.1. Origen de la bioética en América Latina

Los orígenes de la bioética en América Latina surgen con la influencia de la medicina norteamericana y la introducción de nuevas tecnologías médicas a partir de los años 1960 y 1970. Los pioneros fueron los médicos Alberto Mainetti, en Argentina, y Jaime Escobar Triana, en Colombia, quienes además resaltan, en su momento, la importancia de la bioética en temas socioambientales e impactos que amenazan la biodiversidad, la deforestación, la contaminación por industrias, la construcción de represas, las explotaciones mineras, la falta de consideración por los animales, entre otros.

Teniendo en cuenta los aportes de Escobar y Aristizábal (2011), y a través de la Figura 4, revise algunos elementos históricos del surgimiento de la bioética en Latinoamérica.

**Figura 4.**

*Aspectos relacionados con la historia de la bioética en Latinoamérica.*



Como se puede observar, en la Figura 4 se indican siete aspectos clave para el surgimiento de la bioética, el primero de ellos está relacionado al desarrollo de la ciencia y la tecnología en la cual se destaca la revolución de la investigación y el avance tecno-científico, por ejemplo, el Proyecto Genoma Humano, la tecnomedicina, la tecnofísica, tecnoquímica, etc.; seguido por los acuerdos y declaraciones respecto a la investigación con seres humanos, como el Código de Núremberg y la Declaración de Helsinki.

Un tercer aspecto es el relacionado a la conciencia ecológica, cabe recordar que la segunda mitad del siglo XX significó un conocimiento y reconocimiento progresivo de los efectos adversos de la actividad humana sobre la viabilidad, la resiliencia y la sostenibilidad del ambiente a nivel regional y planetario.

El cuarto elemento a tener en cuenta es la medicalización de la sociedad y los cambios en la medicina, en la relación entre médicos y pacientes, y los cambios en las políticas de salud.

En cuanto al quinto aspecto fue fundamental la Declaración de los Derechos Humanos que brinda autonomía individual en el seno de las sociedades democráticas contra las imposiciones y los poderes abusivos.

El sexto aspecto hace referencia a la multiculturalidad, pluralismo y participación en la sociedad, con especial énfasis sobre el respeto a las diferencias; si bien los avances tecnocientíficos no implican automáticamente progreso y desarrollo para la humanidad en general y, por lo tanto, no todo lo *tecnocientíficamente* posible es éticamente correcto, bueno o permisible.

Con relación al séptimo elemento, acerca de la globalización, se debe considerar que en la actualidad se vive en tiempos de homogenización y de diversificación que ponen en evidencia las diferencias culturales y cosmovisiones de las sociedades, y que causan conflictos permanentes.

De igual manera, y de acuerdo a lo antes mencionado, es de resaltar dos puntos clave para la bioética en Latinoamérica: la conciencia ecológica y la multiculturalidad. La primera, en el sentido del conocimiento y responsabilidad hacia el manejo y cuidado del entorno natural, y la segunda, en relación al respecto a la diversidad cultural y las diversas formas de pensamiento.

¡Excelente! Ha terminado la revisión de los datos y hechos históricos. Recuerde que la memoria histórica permite conocer los cambios positivos y negativos, y su influencia en el presente. Ahora, para complementar su aprendizaje, es preciso participar de la actividad de aprendizaje. ¡Muchos éxitos en su desarrollo!



### Actividad de aprendizaje recomendada

Complemente la información acerca de la historia de la bioética en Latinoamérica a través del documento [¿Bioética latinoamericana o bioética en Latinoamérica?](#) en el apartado 017-022 y, luego de ello, responda las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los puntos en común y diferencias entre lo planteado por Mainetti y Alfonso Llano, respecto la historia de la Bioética en Latinoamérica?

De acuerdo a lo planteado en la actividad, ¿fue de interés aprender más acerca de la historia de la bioética en Latinoamérica? ¿Se le facilitó distinguir los acuerdos y desacuerdos presentados en los planteamientos de los autores? Espero que la actividad haya sido de su interés. Recuerde que el trabajo autónomo solidifica sus aprendizajes y aporta a la integración del conocimiento.

Después de que usted ha obtenido y comprendido los hechos históricos que marcaron el avance de la bioética, es de resaltar la importancia de la promulgación y creación de diferentes tipos de documentos, acuerdos, decretos, normas que denotan una forma de organización y compromiso para la toma de decisiones desde marcos legales internacionales con implicaciones nacionales, por lo tanto, es crucial que a continuación revise estos referentes internacionales como aporte al buen desarrollo y aplicación de la bioética.



## Semana 3

Hasta el momento, como parte de los aspectos introductorios de la bioética, ha revisado la definición y las características de la bioética como disciplina y/o campo de estudio, pero es necesario conocer los referentes internacionales sobre los cuales opera y se aplica esta disciplina, tanto a nivel internacional como nacional.

¡Bienvenido(a) a un nuevo aprendizaje!

### 1.3. Referentes internacionales

**Figura 5.**

*Relaciones internacionales e implicancias bioéticas.*



Fuente: vecteezy.com/shutterstock.com

En el ámbito internacional se han expedido varios códigos, documentos y declaraciones de bioética que vinculan a los diferentes países para que se hagan efectivos. Observe en la Tabla 1 los más relevantes:

**Tabla 1.***Normatividad internacional y bioética.*

Año	Organización	Documento
1947	Tribunal Internacional de Núremberg.	Código de Núremberg.
1948	Organización de las Naciones Unidas.	Declaración Universal de los Derechos del Hombre.
1948	Asamblea General de la Asociación Médica Mundial.	Declaración de Ginebra.
1964	Asociación Médica Mundial.	Declaración de Helsinki: principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.
1989	Asociación Médica Mundial.	Declaración de la Asociación Médica Mundial sobre el Uso de Animales en la Investigación Biomédica.
1997	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO	Declaración Universal sobre el Genoma Humano.
2002	Consejo de Organización Internacional de las Ciencias Médicas (CIOMS)-Organización Mundial de la Salud (OMS).	Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica con Seres Humanos.
2003	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO	Declaración Internacional Sobre los Datos Genéticos Humanos.
2005	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO	Declaración Universal de Bioética y Derechos Humanos.

*Nota.* A partir de 1947, después de la Segunda Guerra Mundial, fue imperante el desarrollo de documentos que establecieran límites al actuar de los humanos en los conflictos sociales para salvaguardar la vida, procesos que se consolidan más gracias a la promulgación de la Declaración Universal de Bioética y Derechos Humanos.

De acuerdo a la información de la Tabla 1, se resalta la Declaración Universal de Bioética y Derechos Humanos que, de acuerdo a Bergel (2015), constituyó un punto de corte entre la *bioética clásica*, caracterizada por la ausencia de una visión social y política, y la *bioética nueva*, que tiene en cuenta al hombre en un escenario global junto a sus semejantes y a los demás seres vivos que habitan la biosfera.

Esta declaración es un instrumento jurídico y político que crea obligaciones en los Estados y de forma correlativa, derechos a sus habitantes y proclama un conjunto de derechos humanos que suelen ser violados en el campo de la vida y de la salud, entre los derechos que se mencionan están:

- respeto de la autonomía personal;
- respecto a la integridad personal;
- goce del grado máximo de salud;
- una atención médica de calidad;
- acceso a los medicamentos;
- una alimentación adecuada;
- acceso al agua potable;
- cubrir las necesidades básicas (reducción de la pobreza);
- la alfabetización;
- goce de los resultados de la investigación científica;
- un medio ambiente no contaminado.

Como se puede apreciar, esta Declaración reitera muchos elementos básicos para tener derecho a una vida digna donde prevalezca el acceso a la salud, a la seguridad alimentaria, la equidad y a un ambiente saludable. Frente a lo planteado, le invito a reflexionar sobre los siguientes cuestionamientos:

Para reflexionar: Si todos los seres humanos tienen derecho a unas condiciones mínimas de vida digna, ¿por qué persiste la pobreza, la inequidad, la falta de oportunidades? ¿Sobre qué o sobre quiénes recae la responsabilidad?

Espero que el ejercicio de reflexionar acerca de temas que son de interés común para muchos sectores de la población le hayan permitido hacer un análisis crítico y prospectivo sobre lo que sucede en la actualidad y, de esta manera, promover el pensamiento constructivo para ser parte de la solución de las diferentes problemáticas sociales, económicas y ambientales específicas de la región y del país, sin olvidar que muchos de los efectos locales tienen trascendencia global y, de la misma forma, los impactos globales se proyectan hacia las diferentes regiones del planeta.

Bien, para complementar la información antes mencionada le invito a revisar el siguiente recurso que contiene cuatro elementos fundamentales para el cumplimiento y desarrollo de la bioética y los derechos humanos.

## Elementos fundamentales para el cumplimiento y desarrollo de la bioética y los Derechos Humanos

Los datos presentados en el recurso **elementos fundamentales para el cumplimiento y desarrollo de la bioética y los Derechos Humanos**, reiteran la importancia de integrar aspectos de orden social y ambiental para generar una mayor reflexión sobre el actuar frente a las diferentes problemáticas y en la búsqueda de soluciones.

El conocimiento de algunos de los referentes internacionales da una idea de la normatividad que se gesta alrededor y dentro de la bioética, no obstante, los aprendizajes de esta temática no se detienen en esta parte. Con el fin de profundizar y complementar la temática, le invito a desarrollar de forma activa la siguiente actividad.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Para ampliar este tema es recomendable que lea el documento [Diez años de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos](#), en las páginas 446 – 455, y luego elabore un resumen con las ideas que considere más relevantes.

Comente su experiencia en la realización del resumen. ¿La lectura fue amena? ¿Fue de fácil comprensión? ¿Aportó con nuevas ideas a su proceso de aprendizaje? Espero que sí. Recuerde que sus aportes ayudan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación profesional, usted es uno de los actores principales de este proceso.

Ahora, para finalizar el abordaje de los aspectos introductorios de la bioética, no menos importante es el tema de la relación de esta disciplina con otras áreas y campos del conocimiento, más aún cuando la bioética *per sé* es interdisciplinaria.

De esta forma, ¡continúe por la senda del aprendizaje bioético!



## Semana 4

Bienvenido(a) a una semana de nuevos aprendizajes, en esta oportunidad se aborda los contenidos temáticos respecto a la relación que tiene la bioética con otras áreas o disciplinas del conocimiento, y que ayudan a mejorar su rango de acción y su aplicación en diferentes ámbitos académicos y de desarrollo social.

### 1.4. Relación de la bioética con otras disciplinas

**Figura 6.**

*Interdisciplinariedad de la bioética.*



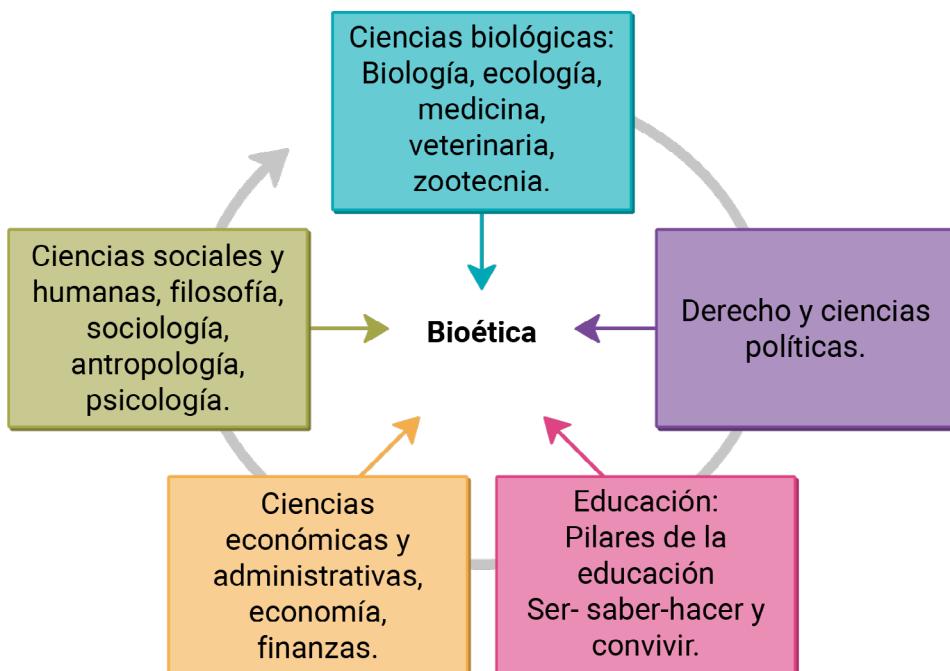
Nota. Tomado de [Mirada interdisciplinaria](#)

La bioética no es una nueva disciplina tecnocientífica ni una nueva ética universal y actual de la vida, sino que va más allá e incluye la biotecnología y la ingeniería genética, la preservación de especies no humanas, vegetales y animales, y la gestión de la biosfera. Cubre la deontología y ética médica, y también la ecoética y ética ambiental (Molina, 2013).

Según Pinilla (2017), el conocimiento en la bioética es una propiedad que, con el aporte de otras ciencias y disciplinas, tiende a ampliarse, esto permite establecer un enfoque más interdisciplinario, rompiendo barreras, motivando al ser humano a desarrollar un análisis más reflexivo sobre la vida.

Observe la figura 7 que asocia la relación entre bioética con otras áreas del conocimiento.

**Figura 7.**  
*Disciplinas asociadas a la bioética.*



Nota. Tomado de [Bioética y Medio Ambiente](#)

Como se puede observar en la figura 7, son varias las disciplinas o campos del conocimiento en las cuales es necesaria la inserción de la bioética, por ejemplo, dada la naturaleza de las ciencias biológicas y médicas, en las cuales es inherente el trabajo investigativo y experimental en seres vivos no humanos y humanos, la aplicación de los principios de la bioética clásica y de la ambiental es fundamental, y debe estar acorde al cumplimiento de los aspectos establecidos en la Declaración Universal de la Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO.

Por otra parte, el estudio de las ciencias sociales, al implicar al ser humano en su individualidad y colectividad, requiere de un continuo análisis de aquellas situaciones, procesos o intervenciones que pueden afectar su integridad y sus condiciones de vida, de esta manera, la reflexión y aplicación de la bioética se dirige hacia la protección de los derechos humanos y colectivos.

Otras de las disciplinas que se indican en la figura 7, tienen que ver con las ciencias económicas y ciencias políticas, y para comprender la implicancia

de la bioética en ellas, debe recordar que la integración y el desarrollo de la triada ciencia-investigación-tecnología, obedece a las decisiones políticas y económicas globales y nacionales, y dentro de las agendas se analizan las prioridades de investigación o de comercialización de productos, medicinas, insumos agrícolas, entre otros, que deben cumplir con los estándares impuestos por los gobiernos y manejados de acuerdo a la legislación.

Una disciplina muy especial para el abordaje de la bioética, y tal como lo indica la figura 7, es la educación. Tenga en cuenta que a través de los procesos educativos se promueve la reflexión sobre los avances en ciencia y tecnología, creando conciencia sobre los posibles impactos positivos y negativos relacionados.

Además del abordaje disciplinar de la bioética, es de destacar su *enfoque pluralista* que posibilita incluir los temas antropológicos para comprender aspectos religiosos, culturales y políticos. Por ejemplo, desde la perspectiva médica se podría comprender de mejor manera la relación entre médico-paciente, o desde la investigación biológica ambiental se tendría en cuenta la relación investigador-sociedad-naturaleza.

Por su parte, Ferrer (2013) expresa que la bioética es interdisciplinaria al tener en cuenta la antropología y la ontología de la vida. Por lo tanto, no es suficiente conformarse con los códigos, principios y sus desarrollos legislativos convenientes, sino que su fundamento debe basarse en la antropología filosófica, la ética de la investigación y el avance científico.

Al tener en cuenta a la ética de la investigación dentro de los procesos interdisciplinares de la bioética, se debe recordar que las ciencias experimentales como la biología, la química y la física son fundamentales para comprender muchos procesos y fenómenos que implican el actuar humano, en consecuencia, es primordial conocer los alcances y límites del accionar humano, sobre todo en relación al uso y experimentación con la diversidad genética, y la experimentación con elementos y sustancias químicas que puedan causar impactos en los ecosistemas.

Por otra parte, a partir del quehacer de la investigación científica y tecnológica, se establece que la bioética permite un espacio de encuentro entre dos perspectivas del conocimiento: lo científico/tecnológico y lo humanístico, de esta forma se concibe la bioética como clarificadora de las cuestiones éticas traídas por la intervención de la ciencia y la tecnología a la vida humana y ecosistemas (Faralli, 2014).

Las ciencias de la educación y la pedagogía están interrelacionadas con la bioética, como un puente emergente, integrador y bidireccional donde se desarrolla una pedagogía de la bioética y de su aplicación, se refuerzan los planteamientos teóricos y prácticos de la educación (Semper et al., 2018).

Para complementar las temáticas estudiadas en la primera unidad, observe, comprenda y analice de forma crítica la entrevista realizada al Dr. Miguel Kottow, académico e investigador de la Universidad de Chile, en el programa “Conciencia” del 2016 [Entrevista Dr Kottow](#).

Como una manera de comprensión de la entrevista, guíese con las siguientes preguntas.

- a. De acuerdo a Kottow, ¿qué es y cuál es la tarea de la bioética?
- b. ¿Cuál es el aporte respecto a la justicia que plantea Kottow?
- c. ¿De qué manera se relaciona la bioética y la política?
- d. ¿Qué es la bioética de la protección?
- e. Establezca los problemas que tiene la bioética en Latinoamérica.
- f. ¿A qué hace referencia el autor acerca de la bioética ecológica?

Como logró observar, la entrevista al Dr. Kottow muestra la importancia de la bioética en la investigación, en la sociedad y en el cuidado del medio ambiente, sin embargo, plantea que problemas como la falta de equidad social son un obstáculo para pensar y hacer el mundo diferente, es por esta razón que insiste que la reflexión bioética debe darse en todas las esferas del conocimiento.

¡Bien! Es el momento de autoevaluar los aprendizajes de la unidad temática con el fin de medir el progreso de su proceso de formación.

Hacer el seguimiento a su proceso de aprendizaje requiere de la autoevaluación de los conocimientos alcanzados en el desarrollo de la unidad temática. Para ello se hace partícipe del siguiente cuestionario que consta de 10 preguntas.

Este cuestionario constituye una herramienta de estudio y preparación para las evaluaciones parciales y presenciales. Por lo tanto, es importante que desarrolle esta actividad de forma individual, luego compare sus respuestas con algún compañero (a) de estudio, al final, compruebe sus respuestas con el solucionario que se encuentra en la parte final de la guía didáctica.

¡Muchos éxitos!



## Autoevaluación 1

1. De las siguientes afirmaciones sobre la bioética seleccione la que es verdadera:
  - a. es una ciencia que promueve el desarrollo biomédico y tecnológico.
  - b. se considera la ética de la ciencia, la tecnología y la investigación.
  - c. es una disciplina que reflexiona sobre la acción humana y la naturaleza.
2. De acuerdo con lo estipulado por la UNESCO, escoja la alternativa que detalle los aspectos relacionados con la bioética:
  - a. administración de empresas y economía.
  - b. biodiversidad y salud humana.
  - c. política y tratados internacionales.
3. El planteamiento que expone que "la bioética no es una nueva disciplina tecnocientífica ni una nueva ética universal y actual de la vida, sino que incluye la biotecnología y la ingeniería genética, la preservación de especies no humanas, vegetales y animales, y la gestión de la biosfera", se debe al autor:
  - a. Daniel Callahan.
  - b. Van Renselaer Potter.
  - c. Gilbert Hottois.
4. La formulación del principialismo como recurso de la bioética fue gracias a:
  - a. Beauchamp y Childress.
  - b. Potter y Fritz Jahr.
  - c. Hottois y Callaban.

5. El principio de autonomía se relaciona con:
  - a. respeto a la toma de decisiones.
  - b. evitar y no hacer daño a terceros.
  - c. imparcialidad en la distribución de riesgos.
6. El principio de justicia se relaciona con:
  - a. respeto a la toma de decisiones.
  - b. imparcialidad en la distribución de riesgos.
  - c. evitar y no hacer daño a terceros.
7. De los siguientes principios de la bioética, ¿cuál corresponde a los establecidos en el ámbito europeo?
  - a. no maleficencia.
  - b. dignidad humana.
  - c. justicia social.
8. ¿A qué autor se le atribuye la denominación de Padre de la bioética?
  - a. Fritz Jahr.
  - b. Van Resselaer Potter.
  - c. Daniel Callaban.
9. Los pioneros de la bioética en Latinoamérica fueron:
  - a. Alberto Mainetti y Jaime Escobar.
  - b. Daniel Callaban y Aldo Leopold.
  - c. Miguel Kottow y Alberto Mainetti.

10. Entre la normativa sobre bioética se resalta la Declaración Universal de Bioética y Derechos humanos, ¿en qué año se publica esta declaración?
- a. 2002.
  - b. 2003.
  - c. 2005.

[Ir al solucionario](#)

Una vez terminada la autoevaluación, si tiene dudas sobre las preguntas y las posibles opciones de respuestas, es fundamental que revise los contenidos temáticos o se comunique con el docente tutor a través de los medios de comunicación (horario de tutoría y consulta, mensajería del EVA o correo institucional).



## Semana 5

Bienvenido(a) a una nueva unidad en la cual se destacan aspectos relacionados a la aplicación de la bioética en la ciencia, la tecnología, investigación y sus implicaciones con la sociedad.

### Unidad 2. Perspectiva bioética en la ciencia, la tecnología y la sociedad

“Que el respeto por la vida, como resultado de la contemplación de nuestra voluntad de vivir, no nos lleve a buscar nuestro propio beneficio, sino a vivir al servicio de los que dependen de nosotros.” **Dr. Albert Schweitzer.**

#### 2.1. Implicaciones e importancia de la bioética en la ciencia.

**Figura 8.**

*Ciencia y bioética.*



Fuente: EPStudio20/shutterstock.com

Antes de conocer de qué manera se implica a la bioética en la ciencia, es de relevancia recordar qué es la ciencia y cuál es su papel para la sociedad.

La ciencia es un sistema de conocimiento organizado, sistematizado, acumulativo, metódico, provisional y comprobable que las personas tienen sobre el mundo, del entorno y de sí mismos, en este punto no tiene implicaciones éticas o bioéticas porque el pensamiento es neutro, sin embargo, cambia cuando se determinan acciones. El producto de la ciencia nace a partir de la investigación científica que depende a su vez del área de conocimiento en la cual se desarrolla.

El ser humano no solo conoce y entiende, sino que ha desarrollado diferentes habilidades para aplicar y usar el conocimiento en una gran variedad de propósitos, como la creación de herramientas, instrumentos, equipos, productos, que a su vez han servido para la transformación y modificación de materiales con la consecuente repercusión en la forma de vida, así como en la naturaleza que provee de los elementos necesario para la subsistencia de los organismos vivos.

A partir de este desarrollo científico y tecnológico se generan indiscutibles implicaciones bioéticas.

Ahora bien, la visión de la ciencia como *objetiva, racional y motivada* únicamente por la búsqueda y el amor a la *verdad* ha instaurado durante mucho tiempo la disyunción entre el saber y la ética. De acuerdo a González (2014), ha existido la ciega creencia en los beneficios infinitos que la ciencia traería a la humanidad y que se resume en la idea de progreso y desarrollo, no obstante, el desarrollo científico-tecnológico, tributario de la conceptualización del ser y del hacer de la ciencia es hoy en día cuestionado por la preocupante situación medioambiental, los diferentes problemas ligados al cambio global, la utilización de armas químicas en muchos conflictos bélicos, entre otros. Además, considere que:

La ciencia se encuentra hoy en una situación paradójica: los fundamentos mismos de la actividad científica y de las interrelaciones entre la ciencia, técnica, industria, sociedad y Estado son cuestionados y criticados con frecuencia, al mismo tiempo que sigue prevaleciendo a nivel mundial la idea de que la ciencia constituye el único motor para el desarrollo humano. El problema radica en el hecho de que, tanto la naturaleza como el hombre, no pueden ser reducidos a objetos de la ciencia sin que se planteen una serie de problemas sociopolíticos y éticos que la misma ciencia, tal como está pensada, estructurada, desarrollada y aplicada, no está en capacidad de resolver (González, 2014).

De esta manera, surge y se desarrolla la bioética como conocimiento transdisciplinario de, para y en la vida, como otra alternativa de hacer y de producir conocimiento. Se presenta como una reflexión que va tomando impulso en el estudio de las consecuencias del modelo de desarrollo

científico tecnológico para y sobre la vida en general, y desarrollando una reflexión crítica sobre la idea misma de ciencia que sustente dicho modelo.

Es así como se puede ver en la bioética un espacio en el cual se plantea, no solo el desarrollo de un cierto tipo de conocimiento que permite medir, corregir, prevenir o regular las consecuencias del desarrollo científico-tecnológico sobre el ser humano, la sociedad, la naturaleza o la biosfera, sino también como una reflexión profunda y holística sobre el acto de conocer, que implica asumir la medida de las formas problemáticas y cuestionables que ha tomado el desarrollo del conocimiento científico-tecnológico para, desde ahí, desplegarse como un campo de estudio práctico, implicando otra forma de hacer ciencia, otra forma de realizar el acto del conocer basado en la transdisciplinariedad y en la intercomunicación.

Al respecto y de forma complementaria, Estrada y Parra (2016) establecen que las implicaciones éticas y bioéticas en el desarrollo de procesos de investigación científica pueden ser de tipo *intraespecífica*, reconocida por algunos autores como bioética intraespecífica, microbioética o bioética deontológica, enfocada en el principio de igualdad y cuyo fin se traza hacia el respeto a la autonomía y a la no maleficencia, junto con los principios de veracidad, confidencialidad y consentimiento; y las de tipo *interespecífico*, establecida para las relaciones entre los humanos y otros seres vivos, centrada en principio de desigualdad y guiada por los principios de justicia y beneficencia, pero dependiente de la responsabilidad como cualidad humana.

Profundice y analice el tema a través de la lectura del documento [Las implicaciones éticas y bioéticas en la investigación científica](#). En este documento se analizan las implicaciones de tipo *intraespecífico*, enfocadas hacia las relaciones entre seres humanos, y las *interespecíficas*, que asume las asociaciones de beneficio y afectación entre los seres humanos y otros organismos vivos; y complemente la información con el documento [Ciencia, ética y política: La bioética como camino para la transformación de la praxis científica](#), que le indica la importancia de esta disciplina como otra forma de conocimiento y de comprensión de la relación entre ser humano y naturaleza.

Bien, una vez haya realizado la lectura comprensiva de los documentos, responda con sus propias palabras a los siguientes aspectos:

- ¿Cuál es su posición frente al papel de la bioética en la ciencia?
- Resalte un caso que ejemplifique las implicaciones intraespecíficas y interespecíficas de la bioética.

¿Cómo le fue con el desarrollo de los planteamientos? ¿Logró conllevar su reflexión a la respuesta de los mismos? ¡Enhorabuena! Continúe siendo parte de este proceso de aprendizaje.

Luego de conocer y analizar el tema sobre las implicaciones bioéticas en la ciencia, es fundamental que se ilustre sobre la importancia de la bioética de la ciencia desde la perspectiva de la UNESCO y de acuerdo a la información de su comunicado [La ciencia al servicio de la sociedad](#), el cual establece que:

- La ciencia ofrece soluciones para los desafíos de la vida cotidiana y ayuda a responder a los grandes misterios de la humanidad. En otras palabras, es una de las vías más importante de acceso al conocimiento. Tiene un papel fundamental del cual se beneficia el conjunto de la sociedad pues genera nuevos conocimientos, mejora la educación y aumenta la calidad de vida.
- La ciencia debe responder a las necesidades de la sociedad y a los desafíos mundiales. La toma de conciencia y el compromiso del público con la ciencia, la participación ciudadana, incluyendo la divulgación científica, son esenciales para que los individuos tengan información suficiente para tomar decisiones razonables a nivel personal y profesional.
- Los gobiernos nacionales necesitan comprender los aspectos científicos de grandes desafíos mundiales como el cambio climático, la salud de los ecosistemas terrestres y acuáticos, la pérdida de la biodiversidad y la seguridad del agua dulce.
- Para afrontar el desarrollo sostenible, gobiernos y ciudades tienen que entender el lenguaje de la ciencia y adquirir una cultura científica. Asimismo, los científicos han de comprender los problemas a los que se enfrentan los gobernantes y esforzarse en buscar soluciones pertinentes y comprensibles para los gobiernos y la sociedad en general.

- Los desafíos actuales son multidisciplinares y cubren el ciclo de la vida completo de la innovación, desde la investigación al desarrollo de conocimientos y sus aplicaciones. La ciencia, la tecnología y la innovación deben conducirnos hacia un desarrollo más equitativo y sostenible.

Con el fin de contextualizar estos conocimientos, procesos y aplicaciones prácticas sobre lo que ocurre en el mundo de la ciencia, la tecnología y la investigación, observe, escuche y analice el aporte de la Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez en la conferencia [Bioética, ciencia y tecnología: un correlato indisoluble, algunos casos y debates](#), en la cual se reflexiona sobre cómo los avances científicos y tecnológicos han alterado el curso de la evolución humana, para bien y para mal, pero que al mismo tiempo han resuelto graves problemáticas y también ahondan la desigualdad e inequidad («brecha tecnológica»).

Recuerde que la revisión y lectura de los recursos académicos le permite profundizar sobre un tema y de esa forma, fortalecer sus aprendizajes en este proceso formativo. De este modo, y después de una revisión pausada y comprensiva de la conferencia, ha logrado obtener la información suficiente para participar de la actividad de aprendizaje, así que le invito a su desarrollo.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Antes de pasar a los próximos contenidos de la unidad 2, es de relevancia que resuelva los siguientes cuestionamientos a partir de la visualización de la conferencia [Bioética, ciencia y tecnología: un correlato indisoluble, algunos casos y debates](#):

- ¿A qué se refiere la autora al decir que *“los avances científicos y tecnológicos pueden alterar el curso de la evolución humana, para bien y para mal”?*
- La autora destaca una serie de casos que exponen las implicaciones de la tecnología, la ciencia y la bioética. Elija y explique dos casos relacionados con las ciencias biológicas y químicas.

Tenga presente que la realización de estas actividades le ayuda a fortalecer la comprensión de los contenidos temáticos, además de generar la criticidad en relación al papel de la bioética en el desarrollo actual de la sociedad.

Espero que la actividad haya sido provechosa para su aprendizaje. Al responder a estas preguntas, ¿logró comprender los planteamientos establecidos por la autora?

De acuerdo a lo observado, la ciencia es de suma importancia para el desarrollo de la sociedad, sin embargo, cabe resaltar el papel que juega la bioética para determinar qué aspectos de la investigación científica tienen limitantes, más aún cuando está en riesgo la supervivencia de varias especies y de la misma humanidad frente a un mundo donde prevalecen los intereses de las empresas multinacionales sobre el conocimiento y cuidado del medio ambiente. Esto significa que no solo es una cuestión de hacer o no investigaciones con seres humanos y no humanos, sino por el contrario, se requiere trascender la bioética a las esferas gubernamentales y políticas para que la toma de decisiones estén a favor de una sociedad más equitativa y justa.

Muy bien, como se puede observar la bioética es primordial en el desarrollo de la tecnociencia, temas de relevancia en su proceso de formación en pedagogía de las ciencias experimentales. Ahora es el momento de continuar con otros temas de interés y complementarios a la unidad de estudio.

¡Siga adelante con su proceso de formación!



## Semana 6

---

La revisión de los contenidos sobre las implicaciones de la bioética en la ciencia, la investigación y la tecnología, vistos con anterioridad, da las primeras ideas sobre la envergadura de esta temática y su importancia en el desarrollo y aplicación de distintas áreas del conocimiento en las cuales se priorizan los procesos de investigación y experimentación; sin embargo, es de recalcar que existen algunos obstáculos que impiden un buen actuar bioético y que no necesariamente tienen que ver con los objetivos que persigue la ciencia *per se*, sino que depende de las decisiones de quienes financian y ejecutan los diferentes proyectos de investigación e innovación.

Esta y otra información se desarrolla con más detalle a continuación.  
¡Bienvenido(a)!

## 2.2. Pertinencia y obstáculos relacionados a la bioética y el avance de la ciencia y tecnología

**Figura 9.**

*Relación entre la ciencia, tecnología y bioética.*



Fuente: Pop Tika/shutterstock.com

La evolución del ser humano ha estado ligada a los procesos de adaptación que requirieron desde su comienzo, la creación de mecanismos para transformar su realidad. Desde el descubrimiento y uso del fuego, la elaboración de herramientas, el desarrollo del lenguaje, hasta las más sorprendentes invenciones conexas a la física, química, biología, astronomía y, en la actualidad, todo lo relacionado a la biotecnología, nanotecnología, bioinformática, programación y software, e inteligencia artificial, son hechos que han llevado a una nueva revolución del conocimiento: *Revolución Tecnológica e Innovación*.

Desde esta perspectiva, la investigación científica pasó de ser una labor de producción de conocimiento individual a una labor de tipo colectiva, desarrollada en redes o nexos nacionales e internacionales de equipos multidisciplinarios de investigadores(ras), de esta manera se incluye la innovación, el desarrollo donde se integra la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental (Vega, 2012).

De esta forma, la investigación científica trasciende su rol inicial individual a formas más altruistas e interdisciplinarias que exige amplios conocimientos de la realidad, con aplicación hacia la sociedad y como aporte a la toma de

decisiones políticas sobre temas de importancia económica, social, cultural y ambiental.

Como una forma de comprensión de cómo opera esta tríada de investigación- ciencia-tecnología, es de destacar que en la actualidad las personas dedicadas a la investigación deben cumplir con las competencias que se encuentran en la Tabla 2.

## **Tabla 2.**

### *Competencias, destrezas y habilidades para un buen investigador.*

---

Competencias:	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Académicas: un investigador es competente cuando está capacitado para dar solución a los problemas de su profesión o áreas afines, favorecer el desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades y valores.</li><li>▪ Sobre filosofía y epistemología: se incluyen los aspectos filosóficos sobre el diseño de la investigación y las consideraciones éticas que deben envolver al trabajo investigativo.</li><li>▪ Sobre procesos y técnicas investigativas: generar o ser parte de proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica transdisciplinaria.</li><li>▪ Comunicativas: saber escribir y transmitir los resultados producto de procesos de investigación.</li></ul>
Destrezas:	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.</li><li>▪ Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.</li><li>▪ Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.</li><li>▪ Trabajar tanto en equipo, como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinario.</li><li>▪ Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.</li><li>▪ La crítica y defensa intelectual de soluciones.</li></ul>

---

---

Habilidades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en equipo.</li> <li>▪ Investigativas: plantear un problema de investigación, desarrollar un marco contextual, saber revisar el estado del arte, crear y validar modelos, crear y validar instrumentos de recolección de datos, presentar una ponencia en un congreso científico.</li> <li>▪ Liderazgo, creatividad.</li> <li>▪ Habilidades textuales: escritura, hacer resúmenes, gestión de textos.</li> <li>▪ Habilidades retóricas: como persuadir y crear argumentos lógicos.</li> <li>▪ Habilidades en uso de TIC.</li> <li>▪ Habilidades para la planeación y gestión del tiempo.</li> <li>▪ Habilidades de búsqueda de literatura.</li> <li>▪ Habilidad creativa, originalidad e innovación.</li> </ul>
Rol social:	<p>La sociedad contemporánea requiere cada vez más de investigadores que conjuguén una alta especialización con la capacidad científico-técnica y condiciones ciudadanas pertinentes, por lo tanto, siempre debe estar a la vanguardia de las necesidades y cambios de la sociedad respecto a la economía, cultura, medio ambiente a través de procesos de actualización, complementación y profundización.</p>

---

De la información observada en la Tabla 2, es de recalcar el rol social que debe cumplir el investigador, es decir, que las personas dedicadas a la investigación científica deben trascender las ideas clásicas y anquilosadas de la ciencia en la cual el investigador tenía a alejarse de la realidad social y a desarrollar sus procesos de forma individual con una visión reduccionista de las cosas, no obstante, en la actualidad esta mirada hacia la ciencia y su papel en la sociedad ha cambiado debido a la importancia que merecen algunas situaciones coyunturales de orden mundial y a la búsqueda de soluciones frente a las diferentes problemáticas que aquejan a la población, como por ejemplo, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) que es un organismo internacional que convoca a diferentes científicos expertos en temas del clima, con el fin de unificar criterios para comprender y buscar soluciones a los efectos del cambio climático.

Recuerde que el objetivo de la investigación científica debe ser contribuir al desarrollo económico, social y cultural de los ciudadanos y del país. De esta forma, la ciencia debe tener dos metas: una, la generación de nuevo

conocimiento, así no tenga aplicación previsible, destinada a enriquecer el acervo cultural de la humanidad, y otra, orientada a resolver los problemas del hombre y de su entorno (Barrera, 2020).

Para el caso de las ciencias básicas como la biología, la física, la química y las ciencias ambientales es fundamental el desarrollo de procesos de investigación, porque sus hallazgos posibilitan comprender cómo funciona la naturaleza, además de servir de apoyo a las áreas del conocimiento aplicado, sin embargo, es necesario una mayor atención y financiación por parte de los Estados, más aún cuando en la actualidad los efectos del accionar humano sobre los ecosistemas son más prominentes y las soluciones se escapan de la realidad socioeconómica a nivel mundial.

Ahora bien, la *tecnología* es otro elemento ligado a la investigación y a la ciencia, de hecho, los avances científicos se deben al desarrollo tecnológico y es de esta forma que en la actualidad se denomina a esta unificación como *tecnociencias*. La investigación, las invenciones y las innovaciones tecnocientíficas siempre suscitan a preguntas o problemas relacionados con la vida animal humana, no humana y del medio ambiente en sociedades globalizadas.

Las tecnociencias han transformado el mundo natural y social, por ejemplo, la historia de los derechos humanos está ligada a los cambios tecnológicos, a los cambios en la mentalidad de los individuos y los cambios en las relaciones de poder que se traducen en una modificación en la estructura política de una sociedad (Molina, 2013).

Para profundizar el tema, revise el siguiente recuadro que indica el concepto de tecnociencias y sus características.

#### [\*\*Las tecnociencias y sus características\*\*](#)

De acuerdo al recurso **las tecnociencias y sus características**, son varios los aspectos que caracterizan a las tecnociencias, muchos de ellos ligados a los intereses económicos que sobre ellas recaen, situación que es comprensible dado que la mayor parte de la financiación proviene de la empresa privada, en consecuencia, su interés está en los productos que se generen y su respectiva comercialización, y, en esta parte, la bioética juega un papel fundamental porque no todo lo que se produce con las tecnociencias beneficia a la humanidad y a los ecosistemas, de esta manera, es necesario reflexionar acerca de sus límites y alcances.

Frente a esto, Linares (2018) considera que la tecnología se ha convertido en el entorno necesario e indispensable para los fines prácticos de los seres humanos, desplazando, incluso, los propósitos teóricos, estéticos y religiosos. Esta nueva razón tecnológica predomina en todos los ámbitos de la actividad social y configura las condiciones de la experiencia humana, como la forma en que se representa el mundo, el accionar sobre él y los criterios utilizados para su valoración.

### **Pertinencia y obstáculos de la bioética en el avance de la ciencia y tecnología**

A partir del surgimiento de las tecnociencias y el cambio en la estructura social que depende del desarrollo tecnológico, surge la disyuntiva entre la tecnociencia, la ética y la bioética, y con ellas los aspectos que obligan a poner límites a su desarrollo, entre los cuales se destacan:

- El mundo tecnológico no es natural, son sistemas artefactuales y artificiales.
- Racionalidad pragmática y económica, el mundo tecnológico actual está completamente subordinado al mundo del capitalismo globalizado.
- El mundo tecnológico se funda en una disponibilidad universal de todo ente natural para reducirse a objetos de transformación y manipulación tecnológica.
- Autocrecimiento progresivo y dimensión global de sus alcances tanto en el espacio como en el tiempo.
- Interconexión compleja, orgánica y sistémica.
- Riesgo generalizado, pero difuso, y peligro del colapso sistémico porque el poder tecnológico puede provocar daños irreversibles a la naturaleza, a los organismos vivos y a la vida humana.
- Autonomía relativa a los sistemas tecnológicos, donde el desafío bioético consiste en establecer bases para el control de la evaluación social de las tecnologías, mediante procesos de deliberación y decisión más abiertos que involucren a todos los usuarios y posibles afectados.

Como puede observar, la ciencia y la tecnología son indispensables en el desarrollo de los países, pero el avance económico y social no depende exclusivamente de ellas, se necesitan políticas macroeconómicas estables, coherentes y a largo plazo (Barrera, 2020); por esta razón, es indispensable la formación del recurso humano en investigación, innovación y sociedad, para aplicar sus hallazgos en el ámbito local y regional, y que a su vez genere espacios de reflexión sobre los posibles impactos y beneficios. En esta parte vale la pena traer a colación que varios países latinoamericanos se constituyen o se ubican dentro de las regiones denominadas megadiversas, sin embargo, son los que tienen menos formación investigativa de calidad y menos presupuesto para el desarrollo de la ciencia y tecnología.

Revise, a continuación, los principios de la ética/bioética para un mundo tecnológico propuestos por Linares (2018):

- **Principio de responsabilidad**, determina las obligaciones de cuidado y preservación.
- **Principio de precaución**, indica la posibilidad de un peligro que se funda en previsiones razonables, aunque no existan pruebas científicas contundentes, y si el posible daño es incalculable o superior al beneficio esperado, es preciso revisar la acción tecnológica planteada, detenerla, modificarla o inhibirla.
- **Principio de protección de la autonomía individual y comunitaria**, las acciones tecnológicas deben proteger, favorecer y potenciar la autonomía individual para que cada sujeto decida, de modo responsable, sobre su cuerpo y su propia vida, sin afectar ni coartar la autonomía y la libertad de otros.
- **Principio de justicia distributiva de los beneficios tecnológicos**, y también de los riesgos, en el ámbito social e internacional.

De los cuatro principios bioéticos antes mencionados, se debe resaltar la importancia de la información sobre el riesgo que puede tener el descubrimiento y la aplicación de ciertas tecnologías, si bien, históricamente han existido varios casos de mal uso de la ciencia y la tecnología que afectaron a la humanidad, como lo ocurrido con la bomba atómica en 1945 que destruyó las poblaciones de Hiroshima y Nagasaki en Japón, o los experimentos realizados a humanos en la Alemania Nazi, de esta forma el

principio de precaución y justicia posibilitan analizar y reflexionar sobre la aplicabilidad y la relación costo-beneficio de los estudios y procesos que se adelantan.

En este orden de ideas, es de relevancia contextualizar esta temática de acuerdo a la formación en ciencias experimentales en la cual también confluyen la triada de la investigación-ciencia-tecnología, por lo tanto, es preciso que realice la lectura del documento de González (2015) **Bioética y tecnociencias de la vida**. Este documento le aportará elementos conceptuales y aplicativos que reiteran la importancia de la bioética para un buen desarrollo de la ciencia, pero no solo en función de investigadores sino también de la sociedad.

¡Enhorabuena! Ha terminado la revisión de los contenidos temáticos en relación a la pertinencia de la bioética en la ciencia y la tecnología, de esta manera su aprendizaje cada vez más aporta a su proceso de formación profesional. Con esta información tiene los elementos clave para continuar con la revisión de la siguiente temática.



## Semana 7

---

Bienvenido(a) a otra temática de interés que desarrolla de forma específica la relación existente entre bioética y sociedad.

### 2.3. Bioética y sociedad

**Figura 10.**  
*Bioética y sociedad.*



Fuente: vecteezy.com/shutterstock.com

Para dar inicio a este nuevo tema, es importante recordar que la bioética sigue su construcción como disciplina y como escenario en donde convergen y divergen otras áreas del conocimiento. Si bien el énfasis bioético ha girado alrededor de la biomedicina y la salud humana con la aplicación de sus principios básicos, y que a su vez quedan cortos para comprender las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente, vale recalcar que la bioética no solo se debe a la ciencia o a la preocupación por el actuar humano frente a diferentes problemáticas, sino que, por el contrario, requiere de un análisis y actuar crítico frente a una sociedad cambiante y globalizada.

Al respecto, Cuevas (2013) plantea que investigar el mundo y sus dinámicas desde la bioética implica que el conocimiento se establezca desde la realidad que la cual se desarrolla la vida. De esta manera, investigar, indagar, reflexionar en el contexto de los procesos socioculturales, políticos y socioeconómicos, exige tener una visión bioética basada en el contexto y en la realidad social.

### **Bioética y sociedad**

La bioética tiene la responsabilidad social, desde la investigación científica, de afrontar los fenómenos que se gestan en el contexto de la incertidumbre mundial del crecimiento poblacional, el proceso de escasez de recursos y alimentos, la extinción de especies animales y la afectación a varias comunidades humanas resultado de la aplicación de los sistemas artificiales de supervivencia, como son los sistemas económicos, sociales y culturales construidos por la racionalidad humana.

De esta forma, la bioética abre una perspectiva investigativa y de reflexión sobre el sentido de la vida, su cuidado y protección, al establecer relaciones inter y transdisciplinares con los fenómenos socioculturales, socioeconómicos y sociopolíticos que tienen injerencias en la vida misma.

Al hablar de la relación de la bioética con el contexto y la realidad social, es importante conocer los *modos de vida* de una sociedad, entendida esta como el conjunto de prácticas que una sociedad realiza con sus elementos, sus movimientos productivos y reproductivos, sus relaciones organizativas y sus relaciones ecológicas. No obstante, la aplicación de todos y cada uno de los principios bioéticos requiere de un mundo más justo y equitativo, en donde los modos de vida de la sociedad estén acorde al cumplimiento de la calidad de vida y el buen vivir de las personas.

Por lo tanto, la intención desde la bioética es cortar la brecha que ha generado la desigualdad social, sin embargo, la pobreza y la inequidad aún existen con el agravante que se exacerba con las implicaciones de las problemáticas ambientales que afectan la seguridad alimentaria y la disponibilidad de agua. A continuación, en el siguiente recurso observe la información sobre el panorama de la pobreza en el mundo y sus características.

### **Pobreza en el mundo y sus características**

Según los datos presentados en el recurso, se muestra que la pobreza en varios lugares del mundo, en lugar de disminuir, va en aumento y se complejiza aún más con los efectos del cambio global y climático, situación que invita a reflexionar sobre el papel, compromisos y responsabilidades que deben asumir los países para acortar la brecha de desigualdad y posibilitar nuevas estrategias económicas y sociales que favorezcan de forma igualitaria a toda la población.

Como una forma de comprensión de los conocimientos, le invito a observar el recurso, luego diríjase al país de Ecuador y, de acuerdo al color e información de la leyenda, determine en qué rango de pobreza se encuentra. ¿Qué opinión tiene al respecto? ¿Cuál cree que es el panorama de Ecuador en relación a la pobreza?

Ahora, para complementar información sobre la realidad socioeconómica en Latinoamérica, es de relevancia que lea el documento [Concentración extrema, desigualdad extrema](#), páginas 32-44, en el cual encontrará información respecto a la pobreza y desigualdad social, aspectos muy importantes en el análisis de la aplicabilidad de la ciencia y la tecnología, y la injerencia de los principios bioéticos.

¿Cómo le fue con la lectura? De seguro logró profundizar el aprendizaje de este apartado y tiene los argumentos necesarios para responder a la pregunta: ¿cuál es la situación de Ecuador frente a estos índices?

Como usted puede observar, el panorama social no es muy alentador para varios países de Latinoamérica y, por esta razón, se necesita reflexionar, analizar y tomar decisiones que vayan a favor de todas las personas, para lo cual es necesario aplicar la bioética, pero desde una perspectiva integral que obligue a los países a mejorar las condiciones de vida, a ofrecer políticas de salud y educación pertinentes, permitir un desarrollo investigativo y

tecnológico a favor del crecimiento y desarrollo sostenible, pero bajo las mismas condiciones de equidad.

En estas condiciones, los desafíos de la bioética en Latinoamérica son diversos y se relacionan con las políticas y decisiones del Estado en materia de salud, educación, equidad, seguridad alimentaria, investigación, etc. Entre estos desafíos están:

- La corrupción.
- El clientelismo.
- El manejo inadecuado de los medios de comunicación.

Además, es de señalar otros temas complejos de orden social que involucran a la bioética y que, a su vez, son su desafío:

Con relación al tema de nacimiento y desarrollo:

- Embarazo adolescente.
- Maternidad por subrogación.
- Aborto inseguro.
- Mortalidad perinatal y mortalidad infantil.
- Desnutrición y bajo desarrollo ponderal en niños.
- Violencia y maltrato infantil.
- Tráfico y comercialización de la vida: personas (mujeres y niños).
- Trabajo esclavo de niñas y mujeres (empresas multinacionales textiles).
- Comercialización de órganos.

Con relación a la muerte:

- Muerte con dignidad.
- Se necesita un análisis para conocer las causas de muerte de la gente.
- Si tiene acceso a medicación y a tratamientos adecuados;
- Si tendrá asistencia, higiene, alimentación y un entorno de afecto;
- Si tendrá quien la cuide y le de protección.

De igual manera, otros desafíos de la bioética están relacionados con:

- Migraciones y desplazamientos (como resultado de las guerras, la pobreza y los fundamentalismos).
- Violencia ligada al narcotráfico.
- Derecho a la salud y acceso a servicios de salud de calidad.

Y en temas ambientales sus desafíos son:

- Pérdida de hábitat por deforestación.
- Contaminación por agroquímicos.
- Extractivismo de hidrocarburos y minería.
- Sobreexplotación de recursos naturales.

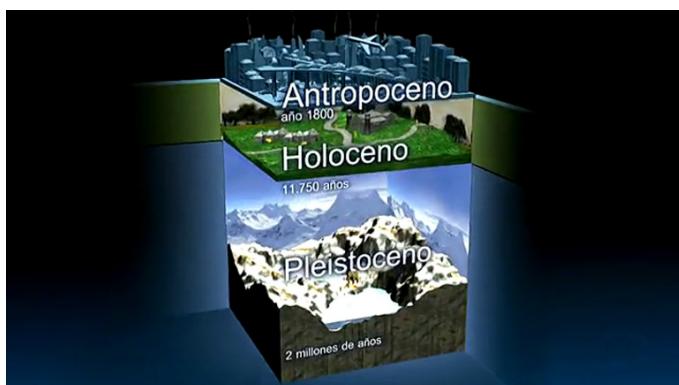
En síntesis, se puede establecer que son varios los desafíos y retos de la bioética para comprender, desarrollar y aportar un mundo mejor a partir de las dinámicas sociales, económicas y culturales de los diferentes contextos en los cuales se desarrolla la vida social. En este orden de ideas, el camino es complejo, no obstante, es imperante ejecutar acciones para hacerlo posible y depende del sentir y pensar de cada una de las personas y su relación con otros seres humanos y otros organismos vivos, además de las decisiones políticas y económicas de orden mundial con efectos en el ámbito regional.

Muy bien, después de revisar la relación tan importante que existe entre la bioética y la sociedad, conozca en la siguiente temática las amenazas, impactos y efectos de la era del Antropoceno, un tema fascinante y novedoso que le permitirá comprender que las acciones humanas han repercutido, en poco tiempo, la funcionalidad de todo un planeta. ¡Impresionante!, ¿no?

## 2.4. La humanidad como sujeto de bioética en la era del Antropoceno

**Figura 11.**

*La era del Antropoceno.*



Fuente: shutterstock.com

Antes de iniciar con el desarrollo de la temática, es importante analizar un poco la figura 11, que en la parte de abajo indica la época geológica del Pleistoceno, en la parte del medio se ubica la época del Holoceno, ambas pertenecientes al periodo cuaternario de la era cenozoica; y en la parte de arriba el Antropoceno. Por ahora, se tiene en cuenta algunas características de las dos primeras épocas. El Pleistoceno abarca desde finales del Plioceno (hace aproximadamente 2.6 millones de años) hasta inicios del Holoceno, esta etapa corresponde con la etapa del Paleolítico del desarrollo humano, caracterizado por un modo de vida basado en la caza y recolecta de frutos, y el uso de herramientas elaboradas con piedras, huesos, madera o cuero.

Por su parte el Holoceno es una época interglaciar que inicia aproximadamente hace 11.700 millones de años, en la cual se da el desarrollo y evolución de la especie humana cambiando su forma de relacionarse con el entorno, pasando de la caza y recolección a la domesticación de las especies a través de la agricultura y la cría de especies de animales, y la elaboración de materiales artesanales útiles para las actividades de la época, prácticas que con el tiempo fueron transformadas con la llegada de la era industrial y la invención de nuevas máquinas.

Desde la era industrial hasta ahora, los seres humanos han utilizado la naturaleza para extraer todas las materias primas requeridas para el desarrollo económico y tecnológico, pero a un costo muy alto porque su intervención ha sido la causante de los cambios de las características y funcionamiento del planeta, provocando impactos irreversibles de orden global con implicaciones locales y regionales en muy poco tiempo, y es aquí donde empieza a emerger el concepto del Antropoceno.

El “Antropoceno” es la denominación relacionada a un periodo de tiempo en el que el ser humano ha usado de forma desmedida los elementos y recursos de la naturaleza, con los consecuentes desastres ambientales. Segovia (2017) retoma lo establecido por los autores Crutzen y Stoermer en el año 2000, cuando asocian estas acciones y sus consecuencias a una nueva era dominada por la especie *Homo sapiens*, y que ha desestabilizado todos los sistemas fundamentales para el sostenimiento de la vida.

Para profundizar un poco más sobre el tema observe y analice el contenido del video [Antropoceno: la era de la humanidad](#), este documental muestra los elementos y aspectos que se han tenido en cuenta para establecer las implicaciones del actuar humano y su relación con el planeta.

Luego de observar este video documental, responda las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuáles son las evidencias que tienen los investigadores para declarar a este tiempo como una nueva era geológica denominada el Antropoceno?
- b. De acuerdo a su opinión, ¿cuál es el rol de la bioética en un mundo cambiante, caracterizado por las transformaciones drásticas provocadas por el ser humano?
- c. ¿Es factible ser bioético en un mundo cambiante y a expensas del accionar humano?

Espero que haya logrado ver el video documental y dar respuesta a las preguntas formuladas. Al ver este recurso, ¿se le han generado más dudas sobre la temática? Es posible que sí, por lo tanto, le invito a seguir revisando los siguientes temas propuestos.

Cabe resaltar que hasta ahora no existe un consenso oficial sobre el uso del término *Antropoceno* que debe ser aceptado y configurado por la Comisión Internacional de Estratigrafía (ICS). Los defensores de este proceso plantean que su inicio se da aproximadamente hace unos dos millones y medio de años hasta la actualidad, para cubrir los ciclos de las recientes glaciaciones (Segovia, 2017).

Ahora, las cuestiones bioéticas están dadas en la medida que este periodo humano es responsable del cambio global y el cambio climático, cuya causa principal es la industrialización. No se puede voltear la mirada a la problemática generada por el modelo económico y el desarrollo industrial causantes de los impactos ambientales más recurrentes del planeta: pérdida de hábitat, sobreexplotación de recursos naturales, contaminación, introducción de especies, enfermedades, extinción de especies y afectación al funcionamiento de los ecosistemas y los servicios ambientales.

Para comprender un poco más estas interrelaciones, observe el video [Por la razón y la ciencia: Población 2050\\_El antropoceno](#), que muestra y enseña de forma clara y didáctica las implicaciones de las acciones humanas sobre el medio ambiente y la afectación a la misma especie humana.

Como logró observar en el video compartido, es urgente cambiar las concepciones y acciones frente al medio ambiente, no solo basta con la reflexión o con el activismo ecológico o ambiental si no hay cambios estructurales en la sociedad del consumo. En este orden de ideas, ¿cuáles cree que deberían ser las acciones sociales y bioéticas, desde su contexto, para transformar un mundo con las actuales condiciones?

¡Excelente! Ha concluido con la revisión de los contenidos de la segunda unidad de estudio y, como una forma de resumir estos aprendizajes, es preciso que desarrolle la actividad de aprendizaje recomendada. Recuerde que usted es parte fundamental del proceso de formación y sus aportes e ideas siempre son bienvenidas para nutrir el camino del aprendizaje.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Observe, escuche y analice la charla sobre [Bioética en la vida humana](#), en este video se resumen algunos aspectos relevantes que van desde la conceptualización de la Bioética y el papel que debemos cumplir como sociedad para la buena utilización de los conocimientos.

Después de observar este video y con los elementos expuestos, realice un mapa conceptual utilizando las plataformas [Canva](#) o [Genially](#), cuya elaboración le ayudará a comprender los elementos de la bioética y su aplicación en la sociedad, la ciencia y la investigación, y, a la vez, conocer y utilizar herramientas digitales didácticas, adecuadas para su formación como profesional en pedagogía.

¿Cómo le fue con el desarrollo de la actividad? Bien, ¿verdad? Recuerde que su realización le permite profundizar sobre el tema. Así mismo, se forjan habilidades propias del autoestudio. Tenga presente que su participación es muy valiosa.

Ahora que ya tiene los elementos teóricos y algunos de aplicación sobre la bioética, es el momento de autoevaluar sus aprendizajes.

Hacer el seguimiento a su proceso de aprendizaje requiere de la autoevaluación de los conocimientos alcanzados en el desarrollo de la unidad temática. Para ello se le hace partícipe del siguiente cuestionario que consta de 10 preguntas.

Este cuestionario constituye una herramienta de estudio y preparación para las evaluaciones parciales y presenciales. Por lo tanto, es importante que desarrolle esta actividad de forma individual. Luego compare sus respuestas con algún compañero de estudio, al final, compruebe sus respuestas con el solucionario que se encuentra en la parte final de la guía didáctica.

¡Muchos éxitos!



## Autoevaluación 2

1. La definición de la ciencia establece que es:
  - a. cualquier tipo de conocimiento que integra la vida humana.
  - b. un sistema de conocimientos organizado y sistematizado.
  - c. un conjunto de saberes propios de los científicos sin relevancia social.
2. De las siguientes opciones, seleccione aquella relacionada a las implicaciones bioéticas interespecíficas en el desarrollo de la investigación:
  - a. conocida como microbioética o bioética deontológica.
  - b. es la relación entre profesionales y pacientes, bajo la confidencialidad.
  - c. establecida por las relaciones entre los humanos y otros seres vivos.
3. De las siguientes afirmaciones sobre la ciencia en relación con la bioética, escoja la correcta:
  - a. ofrece soluciones para los desafíos de la vida cotidiana y ayuda a responder a los grandes misterios de la humanidad.
  - b. responde únicamente a las necesidades económicas y tecnológicas a favor del desarrollo y progreso de las naciones.
  - c. es exclusiva de los investigadores, y su implicancia es de orden académico, sin repercusiones hacia la sociedad.

4. De las siguientes competencias seleccione aquellas que debe tener un buen investigador:
- I. Favorecer el desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades y valores.
  - II. Saber escribir y transmitir los resultados, producto de procesos de investigación.
  - III. Liderazgo y creatividad.
- a. I y II son correctas.
  - b. II y III son correctas.
  - c. I y III son correctas.
5. La definición de tecnociencias incluye la relación entre ciencia y:
- a. tecnología.
  - b. investigación.
  - c. sociedad.
6. Elija los principios de la bioética aplicados a la tecnociencia:
- a. beneficencia y autonomía.
  - b. responsabilidad y precaución.
  - c. autonomía y justicia.
7. El conjunto de prácticas que una sociedad realiza con sus elementos, sus movimientos productivos y reproductivos, sus relaciones organizativas y sus relaciones ecológicas, está relacionado a:
- a. modos de vida.
  - b. estilos de vida.
  - c. formas de vida.
8. Entre los desafíos que tiene la bioética en Latinoamérica están:
- a. sociedad.
  - b. corrupción.
  - c. política.

9. Elija los desafíos de la bioética en términos ambientales para Latinoamérica:
- pérdida de los glaciares.
  - destrucción del hábitat.
  - contaminación visual.
10. El concepto del Antropoceno se relaciona con:
- una teoría fundamental que explica el origen del hombre en el planeta Tierra y su accionar sobre los ecosistemas.
  - una nueva era geológica dominada por la especie *Homo sapiens*, con la consecuente desestabilización de los sistemas de la vida.
  - explica la relación hombre-naturaleza bajo las consecuencias del cambio global y climático, que afectan el desarrollo pleno de la sociedad.

[Ir al solucionario](#)

Una vez terminada la autoevaluación, si tiene dudas sobre las preguntas y las posibles opciones de respuesta, es fundamental que revise los contenidos temáticos o se comunique con el docente tutor a través de los medios de comunicación (horario de tutoría y consulta, mensajería del EVA o correo institucional).



### Actividades finales del bimestre

¡Perfecto!, usted ha recorrido un camino largo y fructífero de conocimiento gracias a su perseverancia y a la responsabilidad con que ha asumido este proceso de formación.

Hasta el momento ha aprendido los elementos introductorios de la bioética a través de la revisión, semana a semana, de los contenidos temáticos planificados. Ahora, a manera de apropiación y consolidación del conocimiento, se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Revise los temas y contenidos que tienen mayor grado de dificultad para usted.
2. Haga las anotaciones pertinentes y pregunte sus dudas al docente tutor a través de los medios de comunicación establecidos (mensajería del EVA, correo electrónico, sesiones de tutoría y consulta).
3. Durante su proceso de formación es recomendable la elaboración de organizadores gráficos como una estrategia didáctica de aprendizaje que permiten una mayor comprensión y apropiación de los conocimientos.
4. Revise las grabaciones de las clases explicativas, estas contienen información resumida y detallada que también le aportan a su proceso de aprendizaje.
5. Revise los recursos educativos abiertos, videos, enlaces y anuncios académicos con la finalidad de extraer información valiosa e integrarla en su conocimiento.
6. Realice las actividades recomendadas y las autoevaluaciones, como recurso de apoyo y de preparación previo a las evaluaciones del bimestre.

Con su esfuerzo, dedicación y responsabilidad, y con el acompañamiento continuo del docente tutor podrá adquirir y aplicar conocimientos que son el fundamento para producir transformaciones que estén a favor de un mundo más justo, equitativo y sostenible. Recuerde que usted es el protagonista principal de esta historia del conocimiento, está en sus manos ser crítico y constructivo en su propia formación.

¡Felicitaciones! ¡Ha dado lo mejor de usted! Recuerde que todo es posible con esfuerzo y dedicación.



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 2

- Reconoce los principios de la conducta correcta del ser humano respecto a la vida humana y no humana (animal y vegetal), así como el ambiente en condiciones aceptables para la vida.

El resultado de aprendizaje se logra a través de la aplicación de los conocimientos teóricos en estudios de casos y temas específicos que abarcan las ciencias médicas y experimentales, las ciencias ambientales y los saberes tradicionales, para lo cual también es necesario hacer una lectura comprensiva de los contenidos temáticos y una revisión minuciosa de los recursos académicos, además de la participación de las actividades planificadas para cada uno de los componentes de aprendizaje, y mantener una comunicación asertiva con el docente tutor de la asignatura quien propicia el espacio para aclarar las diversas dudas e inquietudes que se presentan durante el proceso de formación.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

El proceso de formación en ciencias de la educación requiere del desarrollo y la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que involucran la integración de los contenidos temáticos, el uso de recursos académicos pertinentes y la apropiación del conocimiento a través de las actividades didácticas planificadas. Estos aspectos, en su conjunto, aportan al cumplimiento del resultado de aprendizaje, más aún si se trata de la aplicación de la bioética en varias áreas del conocimiento afines a la ciencias naturales y experimentales, además de su aplicación a la formación en educación.



### Unidad 3. Aplicaciones y estudios de caso de la bioética en ciencias experimentales y ambientales

Bienvenido(a) a un nuevo eje temático con muchos aprendizajes de interés actual y de aplicación de la bioética en las diferentes áreas del conocimiento. De esta manera aprenderá acerca de las implicaciones de la bioética en la medicina y la salud humana, en las ciencias ambientales, en la experimentación de la química y la biología, y en los conocimientos y saberes tradicionales.

En esta oportunidad, inicie con las implicaciones de la bioética en la medicina y salud humana. ¡Bienvenidos(as)!

#### 3.1. Implicaciones bioéticas en la medicina y la salud humana

**Figura 12.**

*Bioética y ciencias experimentales.*



Fuente: Mikko Lemola/shutterstock.com

##### 3.1.1. La bioética en los inicios de la medicina

Recuerde que la medicina se ha ejercido a lo largo de la historia humana. Los primeros escritos en los que se basa la medicina tradicional china tienen una antigüedad cercana a los 5.000 años, así mismo, en los pueblos

amerindios se han encontrado evidencias arqueológicas que permiten asegurar la existencia de chamanes y curanderos en diferentes pueblos y lugares.

Lo más probable es que, en cada pueblo, hayan existido formas propias de medicina así como sus médicos, curanderos o sanadores, con el manejo de ciertos criterios éticos para ejercer esta importante profesión o función social relacionada con la medicina y la curación.

En los países en los que predomina la cultura occidental se menciona a Hipócrates (460-370 a.C.) como el padre de la medicina, quien ejerció su labor unos cuatro siglos antes de Jesucristo, desde esa época se cuenta con algunas evidencias sobre la forma cómo se ejercía la medicina y los conocimientos que se tenían, así como los principios éticos que regulaban el ejercicio de esta actividad, de allí nace el famoso [Juramento Hipocrático](#) que aun los médicos de hoy deben repetir y comprometerse a cumplir cuando se gradúan de la universidad.

Como se puede apreciar, desde la Grecia antigua ya existía normas éticas que regían la profesión médica y que fueron evolucionando con el paso del tiempo en la misma medida de los cambios económicos, sociales, políticos y religiosos que se iban produciendo, pero también gracias a los avances en los conocimientos médicos, la creación de hospitales o sitios especiales para la atención de los enfermos y la institucionalización u organización de la enseñanza y transmisión de los conocimientos relacionados con la salud y la medicina.

¡Quédese y continúe con el aprendizaje de estos conocimientos tan valiosos para su formación!

### 3.1.2. El surgimiento de la bioética moderna

Según Álvarez (2011), la ética médica estableció sus principios desde la Grecia antigua y permaneció casi sin variaciones hasta la década de los años 70 del siglo XX, cuando se posiciona la bioética con base en los escritos de Van Renssenlaer Potter, aunque el término ya había sido planteado en 1927 por Fritz Jahr. Al inicio, Potter no relacionó sus planteamientos de bioética con la medicina (sí con la biología), pero muy pronto las ciencias médicas usaron esas primeras ideas sobre bioética para tratar de llenar los vacíos que se generaban al tomar decisiones difíciles en la práctica médica cotidiana.

De acuerdo con Diego García, referenciado por Álvarez (2011), el renacimiento o posicionamiento de la bioética moderna en los años 70 se debe a cuatro factores:

1. El gran desarrollo de la biología en la segunda mitad del siglo XX.
2. La conciencia de los científicos sobre los graves riesgos que puede desencadenar cierto tipo de investigaciones.
3. El descubrimiento y uso de tecnologías médicas para alargar la vida, como los respiradores mecánicos (1960), los cambios en la definición de lo que es la muerte, los trasplantes de órganos, técnicas de reproducción asistida.
4. Los movimientos libertarios de esa época, como la liberación sexual, la liberación femenina y la liberación de los pacientes, que de allí en adelante reclamaban información y conocimiento pleno sobre los procedimientos médicos que se les pensaba aplicar para decidir si estaban de acuerdo o no.

Por otra parte, con la Primera Gran Cumbre Mundial de la Tierra realizada en Johannesburgo (1972), se posiciona la bioética y gracias a ella la humanidad se hizo más consciente que el modelo de desarrollo que se venía aplicando beneficiaba de manera desigual a la población, los efectos, las problemáticas ambientales (calentamiento global, cambio climático, agujeros en la capa de ozono, contaminación del aire en las ciudades, lluvias ácidas, contaminación de ríos y mares, deforestación, etc.).

Todos esos factores que fueron ganando visibilidad en las últimas tres décadas del siglo XX produjeron una profunda preocupación “por la sobrevivencia de la humanidad y la necesidad de que todos los seres humanos, luego de tomar conciencia del peligro, organicen su conducta para no seguir destruyendo su hábitat: la Tierra” (Perales, 2011, p. 579).

En ese sentido, el texto de Potter –*Bioethics: Bridge to the Future*–, de 1972, puso en evidencia la paradoja de los humanos en el sentido de generar grandes conocimientos en diferentes campos de la ciencia y la tecnología, sin contar con un mecanismo que regule o maneje de forma adecuada y equitativa todo ese conocimiento responsable de producir muerte y enfermedad a las personas, así como el deterioro grave del ambiente. En medio de ese contexto, toma fuerza la bioética como campo del saber que

tiene como misión regular los usos y aplicaciones de la ciencia para que causen el menor daño posible y, por el contrario, beneficien a la humanidad y al ambiente que nos rodea.

Una vez que haya aprendido acerca de la importancia histórica de la bioética en el desarrollo de la medicina, continúe con la información acerca de la aplicación de los principios.

### 3.1.3. El principalismo o los principios bioéticos en la medicina

Como se observó en temáticas anteriores, el principalismo fue un aporte creado en 1979 por T. L. Beauchamp y J. F. Childress que se popularizó después que la *Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y del Comportamiento*, formada en Estados Unidos en 1978, publicó el llamado *Informe Belmont*. Un año después de ese informe, Beauchamp y Childress publicaron su libro *Principios de Ética Biomédica*, en el que plantearon los cuatro principios básicos que, según ellos, deben orientar la bioética: autonomía, no-maleficencia, beneficencia y justicia (principios observados en la unidad 1).

A continuación, le invito a visualizar el siguiente recurso en el que se presenta las características del principalismo de la ética médica.

#### [Características del principalismo de la ética médica](#)

De acuerdo a la información del recurso **características del principalismo de la ética médica**, sobre los cuatro principios de la bioética formulados por Beauchamp y Childress, es de resaltar que desde su promulgación hasta el día de hoy permanecen en vigencia, sin embargo, han sido debatidos y criticados desde diferentes posiciones, sobre todo a partir de los años 90 del siglo XX, por ser muy generales y no aportar elementos prácticos para resolver situaciones específicas. Por otro lado, estos principios condensan diversos aportes y progresos filosóficos, políticos, jurídicos y hasta religiosos, que han dejado diferentes sociedades a lo largo de la historia en el mundo occidental, de manera que a pesar de las críticas estos principios aún gozan de una amplia aceptación y se siguen usando como punto de referencia para tomar decisiones concretas de bioética médica en la actualidad.

Bien, luego de recordar algunos aspectos del principalismo clásico de la bioética aplicados a la medicina, es el momento de adentrarse en la aplicación actual de los mismos y sus cambios en el tiempo.

## Implicaciones bioéticas en la medicina y la salud humana

### 3.1.4. Algunos temas actuales y tendencias de la bioética en la medicina

Desde los años 70 hasta el presente, la medicina ha tenido grandes cambios y una impresionante evolución; estos cambios están conduciendo a replantear lo que deberían ser los fines u objetivos de la medicina. “El médico ya no puede estar siempre, contra todo y contra todos, *por la vida*, puesto que todos somos seres mortales; hay que aceptar que la medicina tiene límites y que siempre los tendrá. Asumir que el médico tiene que luchar a toda costa por la vida del paciente (encarnizamiento terapéutico o distanasis), lo hizo caer en serios problemas éticos” (Álvarez, 2011 p. 658).

Desde el instituto *Hastings Center* se han propuesto cuatro propósitos básicos de lo que debería ser la medicina moderna: 1) prevenir enfermedades y lesiones, al tiempo que se promueve la conservación de la salud; 2) aliviar el dolor y el sufrimiento de los pacientes; 3) tratar de curar a los enfermos y ofrecerles cuidados o alivios a los que son incurables; 4) evitar la muerte prematura y buscar una muerte tranquila y digna para aquellos pacientes cuyo ciclo de vida va finalizando.

Estos nuevos propósitos que se plantean para la medicina y los cambios legales y filosóficos que se han producido en las sociedades, conducen a cuestionar el principio de utilidad y abren una discusión sobre temas como el aborto, la eutanasia y otros procedimientos médicos *discutibles* o éticamente cuestionables.

En cuanto al aborto, cada vez es menos aceptable analizar este tema desde una sola posición o pretender definirlo desde miradas dogmáticas o absolutistas que planteen que el aborto es inaceptable, en cualquier caso. Sobre esto se deben analizar cuestiones científicas, bioéticas y filosóficas, además de aspectos como el derecho de la mujer a decidir sobre su cuerpo, las condiciones económicas y afectivas que tendría el niño al nacer, si el embarazo fue producto de una violación, si el feto tiene enfermedades o situaciones que van a traerle grandes dificultades durante su vida extrauterina, si el embarazo pone en riesgo la salud de la madre, etc.

Este ejemplo del aborto pone de manifiesto que, en varios temas de bioética médica, no es posible dar una única respuesta y, quizás, lo más recomendable es crear un comité de bioética que analice todas las particularidades del caso y en el que tengan cabida diferentes médicos con sus posiciones diversas, e incluso personas externas.

La ética clásica permite analizar una acción posible y optar entre mal y bien, y concluye en un dilema binario: actúe frente a no actúe. En medicina y en las tecnologías, la acción siempre hace bien y mal de forma simultánea. No hay acción *buenas* en medicina que no haga algún mal, desde los efectos colaterales de los medicamentos, los daños que hace la cirugía, los costos médicos, hasta los efectos ambientales de los servicios de salud. (Insua, 2018, p. 226)

Insua (2018) plantea la existencia de cuatro tendencias actuales respecto a la comprensión y aplicación de la bioética, estas son: 1) la bioética personalista, 2) el principio, 3) de acción basados en la evidencia y 4) de los seis fines y objetivos de calidad del Institute of Medicine (IOM).

Es de mencionar que la presente guía didáctica no es el medio adecuado para exponer o desarrollar más a fondo los fundamentos de cada una de estas corrientes, sin embargo, vale la pena mencionar los seis objetivos de la calidad en medicina que ha definido el Committee on Quality Health Care in America IOM, que constituyen uno de los referentes más aplicados por los médicos para ofrecer sus servicios y para decidir ciertas situaciones en las que es relevante la reflexión ética; en el siguiente recurso se presentan los objetivos propuestos en Insua (2018, p. 235).

### Objetivos bioéticos de la medicina

Como logró observar en el recurso **objetivos bioéticos de la medicina**, la calidad del personal médico, así como los tratamientos y procedimientos, deben desarrollarse de acuerdo a unas mínimas de condiciones éticas y bioéticas que vayan en favor de la vida y bienestar de los pacientes.

Ahora que ya reconoce la importancia de la aplicación de la bioética en la actualidad, es preciso abordar el tema de los retos, tanto presentes como futuros, de esta disciplina sobre todo si se tiene en cuenta que los adelantos de la ciencia y tecnología son fundamentales en las ciencias médicas.

#### 3.1.5. Los retos presentes y futuros de la bioética médica

Teniendo en cuenta las circunstancias actuales del mundo, a la medicina se le presenta al menos tres grandes campos de discusión y análisis entorno a la bioética, el primero de ellos tiene que ver con los problemas de injusticia, pobreza e inequidad relacionados con la imposibilidad de acceso a los servicios para una parte considerable de la población; un segundo campo

de trabajo tiene que ver con la introducción de nuevas tecnologías en la medicina, como es la nanotecnología; y un tercer campo hace relación al impresionante y polémico desarrollo de las neurociencias.

En el primero de estos campos, la bioética médica tiene que vincularse o expandirse a una discusión sobre problemas económicos, sociales e incluso políticos (corrupción) que afectan a los países más pobres de América Latina, África y Asia donde aún existen muchas personas que no tienen acceso a los servicios de salud, ya sea porque no cuentan con recursos económicos para pagarlos, porque los Estados no son capaces de ofrecerlos, por su ubicación geográfica distante en la que no existe red de servicios, etc.

Por otra parte, hay muchas zonas en estos países pobres en las que grandes capas de la población no tienen acceso a agua potable, a una alimentación sana y suficiente o vive en condiciones ambientales adversas; en tales condiciones, la salud de estas personas va a estar deteriorada de diversas maneras y la pregunta es, ¿qué podría o qué debería hacer la medicina para reducir o eliminar todas estas causas evitables o prevenibles de la enfermedad? La respuesta excede al ámbito médico y tiene relación con las estructuras sociopolíticas, las formas de gobierno y los mecanismos de distribución de la riqueza.

En cuanto al segundo de los campos en los que la bioética médica encontrará retos presentes y futuros, tiene que ver con el uso de la nanotecnología. Hay que tener en cuenta que la tendencia actual en cuanto a la atención médica tiende a “una horizontalización de la relación clínica, un mayor autocuidado (responsabilizándose más los pacientes de sí mismos)” (Álvarez, 2011, p. 660).

La intención de usar en forma masiva la nanotecnología en los procedimientos médicos quizá traerá profundos dilemas y discusiones bioéticas, no solo porque en sus inicios van a ser tecnologías costosas y no accesibles para todos los pacientes, sino porque también su funcionamiento va a ser difícil de explicar a los pacientes, además de ser la punta del iceberg de los impactos de las tecnociencias. Al respecto, De Siqueira citado por Perales (2011) plantea:

Hay una interacción entre la investigación y el poder. Esa nueva ciencia lleva a un conocimiento anónimo... El nuevo saber es depositado en los bancos de datos y empleado según las decisiones de los que sujetan el poder... La investigación, por otra parte, es conducida por instituciones tecno-burocráticas. La tecnociencia va produciendo conocimientos que, sin ser objeto de reflexión crítica, se transforman en reglas impuestas a la sociedad... Las conquistas de la ciencia se expresan por la tecnología... que es completamente ajena al juicio moral y evoluciona según la variable económica que produce su aplicación. (p. 579)

De esta manera, hay que tener presente que en el mundo moderno gran parte de la investigación, así como la fabricación de tecnología y su uso instrumentalizado, está en manos de los grandes poderes políticos y económicos para quienes las reflexiones sobre bioética parecen irrelevantes.

Al entrar en este campo de los grandes poderes económicos y políticos en su relación con la medicina (el biopoder que muy bien analizó Michael Foucault en sus escritos), surge un actor importante y muy cuestionado en las últimas décadas: las grandes empresas farmacéuticas, a las cuales se les ha hecho múltiples acusaciones, por ejemplo:

- financiar investigación para vacunas y medicinas solamente para aquellas enfermedades que preocupan más en los países ricos y de las que podrán obtener mayor provecho económico;
- hacer ensayos y pruebas con seres humanos en países pobres, y sin cumplir todas las normas que deberían respetar en los países desarrollados;
- producir medicamentos que se limitan únicamente a aliviar la enfermedad o a cronificarla, teniendo los conocimientos para producir curas verdaderas y eficaces;
- promover el uso de medicamentos altamente tóxicos y con dudosa capacidad curativa que causan más perjuicios que beneficios a los pacientes, como ocurrió con el uso masivo del AZT (medicamento altamente tóxico diseñado para pacientes de cáncer) en todos los primeros pacientes de SIDA, que terminó con la muerte masiva de esos pacientes.

En el caso actual de la pandemia por el Covid-19, se acusa a las farmacéuticas de anteponer sus intereses económicos a los de la humanidad en general al no compartir las patentes de las vacunas, a pesar de que se necesita un proceso más rápido de producción y vacunación, y a pesar de que la mayor parte del dinero para producirlas (más del 90%) lo aportaron los Gobiernos y se puede considerar como dinero público.

El tercer campo que afronta la bioética médica tiene relación con la neurociencia de la ética; en cuanto a las investigaciones que ya vienen avanzando en diferentes países que han ido descubriendo los mecanismos neurológicos y bioquímicos que definen ciertas actitudes y comportamientos humanos, herramientas que pueden ser utilizadas incluso para el control social.

En este mismo campo de las neurociencias relacionadas con la robótica, se han hecho impresionantes avances en cuanto a la posibilidad de enlazar el funcionamiento del cerebro directamente con ciertas máquinas y microprocesadores; de hecho, ya se han realizado algunos prototipos y experimentos exitosos en los que se ha podido “potenciar” el funcionamiento del cerebro humano, unido o enlazado a diferentes aparatos tecnológicos.

Este tipo de investigaciones y experimentos van convirtiendo poco a poco a los humanos en cyborgs o robots, lo cual entraña una profunda reflexión ética acerca de la libertad humana, el libre albedrío y la capacidad de decisión autónoma de las personas.

Para complementar la información se recomienda hacer una lectura comprensiva del documento [Ética, bioética y medicina](#), en el cual encuentra algunos retos bioéticos y éticos desarrollados en las ciencias médicas, así como la necesidad de la vinculación al tema a profesionales de la salud, autoridades estatales y población en general, como una forma de enfrentar con éxito los problemas éticos y bioéticos a través de la solidaridad, el diálogo y la conjugación de esfuerzos en busca de un bien común, presente y futuro, para la supervivencia de la humanidad y el bienestar de los seres humanos que vendrán a poblar la tierra.

¡Felicitaciones! Ha logrado culminar con los contenidos temáticos de la primera parte de la tercera unidad y ahora es importante que participe de la actividad recomendada como una herramienta educativa para consolidar sus aprendizajes.



## Actividad de aprendizaje recomendada

A partir de la lectura anterior, elabore un mapa mental que resuma los aspectos más relevantes y haga una reflexión respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es el papel de la bioética en la medicina y la salud pública?
2. ¿Cuáles son los alcances de la bioética en la medicina?
3. ¿Se puede hablar de médicos bioéticos o no bioéticos? ¿De qué depende esta designación?

¿Cómo le fue con realización del mapa mental y la reflexión acerca de la relación de la bioética y la medicina? Espero que muy bien. Recuerde que en este proceso de formación son fundamentales sus reflexiones y aportes que conllevan al crecimiento humano y ciudadano de un mundo en continuo cambio.

¡Bien! Ahora le invito a seguir en este camino de aprendizaje.



## Semana 10

---

Bienvenido(a) a un nuevo tema de aplicación de la bioética, en esta oportunidad se aborda los contenidos relacionados a la bioética y el desarrollo sostenible, un tema actual y de mucho interés.

### 3.2. Bioética y ecoética para el desarrollo sostenible

**Figura 13.**

*Desarrollo sostenible.*



Nota. Tomado de [Objetivos del desarrollo sostenible](#)

La bioética no solo tiene implicaciones en la salud y la biomedicina, también es fundamental para la comprensión y reflexión de las interrelaciones que existen entre los seres humanos y la naturaleza, puesto que es de la naturaleza que se obtienen los elementos y recursos necesarios para la subsistencia, pero que, de acuerdo al actuar humano, se afecta en gran medida la capacidad ecosistémica, su funcionalidad, la provisión de los servicios ambientales y con ello la supervivencia de otras especies.

Recuerde que este actuar de la especie humana frente al uso irracional de los recursos naturales, ha generado la era del *Antropoceno*, un periodo de tiempo en el que se ha acelerado la pérdida de hábitat, la amenaza y extinción de otros organismos vivos, se han contaminado y secado las fuentes de agua y se ha promovido la pobreza y miseria de miles de personas alrededor del mundo, sumado al consumismo insaciable y la producción de residuos que se manejan de forma inadecuada. Como se puede ver, son varios los impactos que una única especie ha producido en poco tiempo, entonces, frente a esta situación surgen las siguientes preguntas:

¿Qué circunstancias ha llevado a los seres humanos a usar de forma indiscriminada los recursos naturales? ¿Cuál es la relación actual entre hombre-naturaleza? ¿Cuál es la función de los humanos en los ecosistemas? ¿Cuál debería ser el papel de los seres humanos en los ecosistemas?

¡Analice, reflexione y comparta sus respuestas a través de la clase explicativa de la sesión de tutoría y consulta!

Desde los planteamientos de Van Renssenlaer Potter sobre bioética, ya se establecía cierta preocupación por el medio ambiente y la crisis de valores, y que, según el autor, se debe a tres causas: 1) la tecnociencia, 2) la sobrepoblación y 3) errores de pensamiento, actitudes y valores de la sociedad occidental (Blas y Sánchez, 2011).

A continuación, se desarrolla con más detalle las causas que generan incertidumbre frente al medio ambiente y la crisis, cada vez más aguda, en valores:

- La tecnología: gran parte de la sociedad consume por lo menos algún producto generado por los avances tecnológicos, como electrodomésticos, computadores, teléfonos celulares, entre otros. Sin embargo, la fabricación de todos estos productos supone un

uso excesivo de los recursos naturales, la producción masiva y la obsolescencia programada que obligan a las personas a cambiar equipos, dispositivos e instrumentos con más rapidez, produciendo desechos y residuos contaminantes en menos tiempo.

Al respecto, Fernández (2014) argumenta que el término de *obsolescencia programada* se refiere a la elaboración programada de productos de consumo que serán obsoletos a corto plazo por una falla programada o bien, una deficiencia incorporada por el productor. Y como se puede observar en el contexto, existen en la actualidad muchos y diferentes tipos de productos de *uso común* que son objeto de programación, sin embargo, la falta de conocimiento y conciencia por parte de las personas hace que cada vez se consuma de forma masiva estos productos con la consecuente generación de residuos tecnológicos y la contaminación cada vez mayor del ambiente.

Además de la obsolescencia programada existe la *obsolescencia percibida*, que es aquella que lleva al consumidor a sentir la necesidad de cambiar las cosas tecnológicas por otras nuevas antes de que termine su tiempo de uso, y es, quizás, la publicidad la encargada de seducir a la población para que consuma más en menos tiempo.

Observe en el siguiente recurso algunos datos proporcionados por la publicación de la National Geographic en el 2020 acerca de la llamada “Basura electrónica”, ¡encontrará datos muy interesantes!

#### Datos interesantes sobre la basura electrónica

Como se puede observar en el recurso **datos interesantes sobre la basura electrónica**, la denominada *basura tecnológica* repercute en aspectos sociales y ambientales, pero lo más preocupante se relaciona a la falta de medidas de mitigación eficientes y aplicables que puedan ayudar a enfrentar esta solución.

Para reflexionar: Después de leer acerca de la obsolescencia de la tecnología y sus implicaciones, ¿qué opinión tiene al respecto? ¿Qué hace usted con los aparatos tecnológicos luego de que pierden su funcionalidad? ¿Conoce en su ciudad alguna alternativa para el reciclaje de tecnología?

- En relación a la sobre población, preocupa la alteración de los índices de crecimiento, sobre todo para los sectores de la economía y política,

en el sentido que la población presenta altos niveles de envejecimiento y niveles bajos de natalidad, fenómeno denominado *invierno demográfico*, y que es más recurrente en países europeos. No obstante, este fenómeno se puede extender a las poblaciones latinoamericanas pues el sometimiento económico obliga a las familias a reconsiderar tener descendencia numerosa, como ocurría años atrás. Factores socioeconómicos y las problemáticas ambientales son factores que inciden que la población joven decida no tener descendencia.

- En cuanto a los errores de pensamiento, actitudes y valores de la sociedad occidental, la bioética aplicada al ámbito ambiental implica un cambio de pensamiento, de actitudes y de valores que comprometan acciones novedosas frente a esa sociedad de riesgo en la que vivimos (Blas y Sánchez, 2011).

En este orden de ideas, es necesario la creación de un puente y una interrelación entre las distintas áreas del conocimiento y el desarrollo tecnológico desde una perspectiva bioética y que esté a favor de la conservación y preservación de los ecosistemas y de la supervivencia de la especie humana, y una de las propuestas a desarrollar es la de la ecoética que, si bien algunos autores la relacionan con la ética ambiental, entre las dos existen algunas diferencias (Salgols, sf). A continuación, en la tabla 3, se muestra las diferencias más representativas.

**Tabla 3.**  
*Diferencias entre Ética Ambiental y Ecoética.*

ÉTICA AMBIENTAL	ECOÉTICA
Tiene en cuenta el crecimiento del ser humano en cumplimiento al desarrollo sostenible y con la economización de los recursos no renovables del medio ambiente.	No se habla de medio ambiente, sino de Tierra, la naturaleza y del fenómeno de la vida como prodigo de este planeta.
Busca el crecimiento y no cuestiona de raíz la intervención humana en la naturaleza, apoya en general el uso de tecnologías que permitan el crecimiento de la sociedad industrial y la expansión poblacional.	Si bien hay conciencia de que el hombre tiene que seguir interviniendo en la naturaleza con la tecnología, pero no apoya a esta en función del crecimiento, sino en función de una mejor calidad de vida. Pone en duda la continuidad del crecimiento poblacional y económico puesto que son responsables de los impactos ambientales.

ÉTICA AMBIENTAL	ECOÉTICA
La sobre población solo se tiene en cuenta como un dato, un componente más de la situación actual frente al cual no se propone una limitación. Confía en que la tecnología proveerá.	La sobre población es el factor decisivo porque en gran medida el equilibrio de los ecosistemas depende de que las especies mantengan su número característico, de lo contrario se convierten en una plaga extirminadora. Se ha sobrepasado la capacidad de carga de la Tierra.
Lucha contra el antropocentrismo, es decir, la concepción del ser humano como el único ser que merece consideración moral dado que es la cumbre de la evolución.	También lucha contra el antropocentrismo; para ella, el ser humano no es el único merecedor de respeto y, por tanto, afirma sin reservas el valor inherente de todos los seres vivos, plantas y animales llamados inferiores e incluso aquellos elementos que forman parte de la vida. La ecoética afirma la igualdad al derecho a existir de todas las formas de vida.
Defiende a seres individuales, nunca a un ecosistema.	Su principal objeto son los conjuntos organizacionales complejos y su defensa por la vida se dirige contra la extinción de especies, animales y vegetales, contra la destrucción de los ecosistemas por la mano del hombre.

*Nota.* Adaptada de Salgols (sf).

A través de la información proporcionada en la Tabla 3 se concluye que existe un marco de referencia tanto para la ética ambiental y para la ecoética, por lo tanto, no se puede tratar estos términos como sinónimos porque persiguen objetivos y acciones diferentes.

Entonces, ¿cuál es la definición de ecoética? Al respecto, Gómez (2010) establece que es una práctica preocupada por el reflexionar y dar alternativas para enfrentar los diversos síntomas de la crisis ecológica actual, que los discursos ecologistas y ambientalistas han ido descubriendo y construyendo. De igual manera, la ecoética es una respuesta a la modernidad tal como se ha desarrollado y por eso cuestiona la globalización y el acoplamiento de toda ecósfera, incluyendo las diversas sociedades humanas, a los requerimientos, prácticas, creencias y categorías de la modernidad.

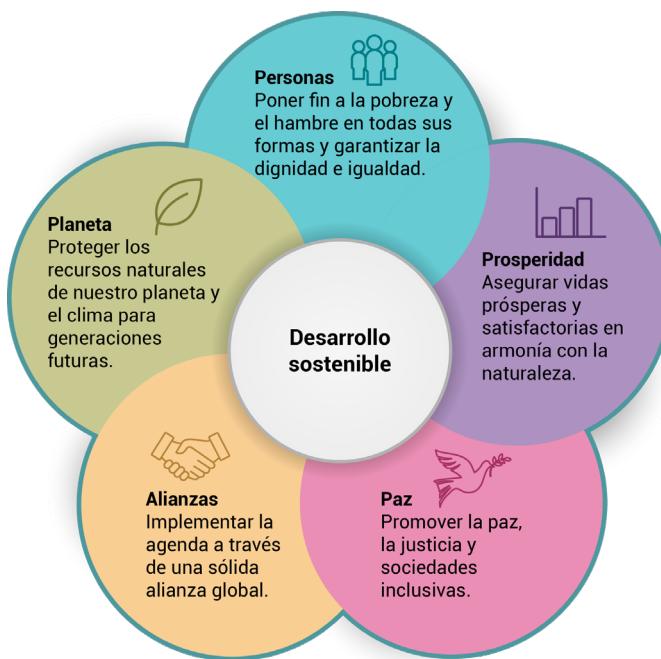
De acuerdo a lo antes visto, la ecoética trasciende lo planteado incluso por la bioética clásica, la cual opera en función de los seres humanos. No obstante, en la actualidad no solo preocupa la situación del ser humano en sí mismo, sino la supervivencia y el derecho a la vida de otros organismos y de los ecosistemas.

Desde cualquier punto de vista bioético o ecoético, es fundamental la reflexión sobre el papel del ser humano en la naturaleza y su responsabilidad social y ecosistémica, sobre todo si se quiere ser partícipe de un cambio de los paradigmas de desarrollo y progreso, y buscar alternativas más sustentables.

Es de recordar que las alternativas sustentables trascienden el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, entendidos estos como la capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y las condiciones de vida de las generaciones futuras, asociados al aumento de bienestar individual y colectivo. Observe en la Figura 14, los cinco pilares sobre los cuales se basa el desarrollo sostenible.

**Figura 14.**

*Los cinco pilares del desarrollo sostenible.*



Nota. Tomado de [La rueda de desarrollo sostenible](#)

De acuerdo a la Figura 14 , la integración entre los objetivos relacionados a la sociedad, al cuidado del planeta y a la prosperidad son prioritarios para alcanzar la sostenibilidad, sin embargo, como se observó en temas anteriores, existen varios obstáculos para cumplirlos, entre ellos las políticas económicas internacionales.

Para reflexionar: De acuerdo a la situación actual, ¿cree que es posible un actuar más sostenible? ¿Qué elementos, aspectos o situaciones impiden o posibilitan el desarrollo sostenible?

Recuerde que la bioética se relaciona con las problemáticas ambientales y con la población, y, a su vez, con la salud y la alimentación. La estabilidad climática, la bioseguridad, el derecho a un medio ambiente sano, la protección de la diversidad biológica y de la evolución natural de dicha diversidad, se desarrollaron junto a los principios de prevención, de precaución, de soberanía sobre los recursos genéticos y sobre los conocimientos tradicionales, y a las instituciones como el acuerdo fundamentado previo y el informe sobre riesgo e impacto ambiental.

Para complementar lo aprendido, es fundamental que haga la lectura comprensiva del documento [Aportes para una bioética medioambiental y la co-habitabilidad humana desde una visión relacional](#), en el cual los autores desarrollan tres reflexiones que explican la relaciones posibles entre el hombre y el ambiente, y que ilustran sobre el cómo opera la implicancia de la bioética y la ecoética en esta relación.

Espero que la lectura haya sido amena y comprensible, sin embargo, es posible que se hayan generado dudas al respecto, por lo tanto, le sugiero que realice las preguntas correspondientes al docente tutor a través de los medios de comunicación establecidos en el entorno virtual de aprendizaje EVA.

¡Muy bien! Hasta aquí ha cumplido con la revisión de la segunda parte de la unidad 3, sus conocimientos acerca de la aplicación de la bioética cada vez son más significativos. Ahora, prosiga con la revisión y comprensión de los contenidos temáticos acerca de la aplicación de la bioética en la química y la biología, un tema que será muy interesante para su proceso de formación en estas áreas del conocimiento.



Luego de revisar los contenidos temáticos acerca de la aplicación de la bioética en la medicina y el medio ambiente en el marco del desarrollo sostenible, es el momento de adentrarse en el tema de las aplicaciones de la bioética en el campo de las ciencias experimentales como la química y la biología, áreas de interés en su proceso de formación profesional.  
¡Bienvenido(a)!

### 3.3. Alcances de la bioética en la experimentación en química y biología

**Figura 15.**

*Bioética en la experimentación.*



Fuente: pattanaphong198741259/vecteezy.com

Recuerde que existe una relación intrínseca entre la bioética y la ciencias, más aún si se habla de las ciencias experimentales como la química y la biología. Sánchez et al. (2011) exponen que:

La bondad y el valor de la ciencia, como praxis social, radica tanto en la verdad que ofrece como en su perfección técnica, en el acuerdo con las exigencias éticas del ser humano y en la perfección que adquiera, y en la honradez intelectual del investigador que la lleve a cabo. (p. 111)

En este sentido, toda práctica experimental requiere, en primera instancia, de un análisis sobre los posibles efectos provocados hacia el sujeto de experimentación, sea este un ser no humano, un ser humano, una sociedad e incluso un ecosistema.

El desarrollo vertiginoso de las ciencias biológicas y químicas de las últimas décadas se ha traducido en un poder descomunal, no solo sobre la especie humana individual y poblacional, sino también sobre otras especies y ecosistemas, generando interrogantes difíciles antes no formulados cuya comprensión y resolución exige el diálogo interdisciplinar y la participación directa de todos los afectados (Pinilla, 2015).

Hay que tener en cuenta que la experimentación química y biológica pueden confluir en varios aspectos, sobre todo lo relacionado al uso de otros organismos vivos para realizar el proceso de experimentación. A continuación, se presentan algunos casos que muestran procesos de experimentación, que, si bien para algunos científicos son válidos y necesarios para favorecer la existencia de la humanidad, para otros es un atentado contra la vida, por lo tanto, su análisis requiere de una amplia reflexión bioética, social y ambiental.

Le invitamos a profundizar sus conocimientos sobre bioética en la experimentación en animales.

### **Bioética en la experimentación en animales**

#### **3.3.1. Bioética en la experimentación en animales**

El uso de animales en la experimentación científica ha sido y será de vital importancia para la humanidad, y el beneficio que de las investigaciones se obtenga mejorará el propio bienestar animal que incide en la salud pública. Los animales han facilitado a la ciencia el conocimiento de la biología y la fisiología para realizar diagnósticos y tratamientos que mejoran la calidad de vida del hombre (Garcés y Giraldo, 2012; Molina et al., 2017), pero esta posición antropocentrista es la que ha conllevado, en varios casos, al maltrato animal así como al tráfico de especies silvestres.

Si bien existen comités de cuidado y control sobre el uso de animales de experimentación, existen datos que requieren de un análisis más exhaustivo sobre las implicaciones bioéticas hacia este tipo de experimentación, más aún cuando en la actualidad el uso de la tecnología podría suplir el uso de millones de especies.

Entre los animales usados para la investigación están los primates no humanos, prosimios, gatos, perros, roedores, ovejas, cerdos, cabras, reptiles, anfibios, peces e insectos, siendo los más usados los roedores como las ratas, ratones, conejos y cobayas. Observe a continuación algunas cifras proporcionadas por la European Commission to End Animal Experiments (ECEAE) (2010) sobre los animales y procesos utilizados en la experimentación para la industria cosmética:

- Más de 12 millones de animales son usados en la investigación de la Unión Europea (UE) cada año. Esto equivale a 137 animales sometidos cada 10 minutos.
- En el 2008 se reportó el uso de 24.199 perros, 312.681 conejos, 649.183 aves, 10.449 monos.
- De acuerdo a una investigación de la British Union Against Vivisection (BUAV) y el Dr. Hadwen Trust, aproximadamente más de 115 millones de vertebrados podrían ser usados en experimentación en todo el mundo cada año.
- Los países con mayor número de experimentos son Estados Unidos, Japón, China, Francia, Canadá, Reino Unido, Alemania, Taiwán y Brasil.
- Francia, Reino Unido y Alemania usan más del 55% del número total de animales utilizados en toda Europa.
- Un 56% de primates no humanos de América son importados para investigaciones dentro de la EU.

Las pruebas que se incluyen en la investigación cosmética son: irritación de la piel o los ojos, sensibilización de la piel (provocar alergias), toxicidad (envenenamiento), mutagenicidad (daño genético), teratogenia (defectos de nacimiento), carcinogenicidad (causar cáncer), daño genético embrionario o fetal, toxicocinética (para estudiar la absorción, metabolización, distribución y excreción de las sustancias químicas).

Muchos laboratorios aplican el protocolo de las tres erres (3R) planteado por Russel y Burch, que presenta los estándares aceptados para investigar con animales. Principios que han sido incorporados y aplicados de forma responsable por científicos y que ahora son parte de la legislación nacional e internacional que regulan el uso de animales en procedimientos científicos (National Centre for the Replacement Refinement & Reduction of Animals in

Research; Romero et al., 2016). En la Tabla 4 se muestra los aspectos que contemplan las 3R.

**Tabla 4.**

*Definición y estrategias de los principios de las tres Erres.*

Principio	Definición	Estrategia o alternativa
Reemplazar	Reemplazo de animales conscientes por animales no conscientes o materiales no sensibles: agrupan aquellos métodos que permiten realizar experimentos sin el uso de animales.	Sistemas in vitro, ayudas audiovisuales, animales muertos, material de mataderos, modelos, software.
Reducir	Reducción del número de animales sin disminución de la precisión: describen métodos para obtener niveles comparables de información a partir del uso de pocos animales en los procedimientos científicos.	Selección del modelo animal; calidad sanitaria, genética y ambiental; criopreservación; métodos estadísticos avanzados; banco de datos: publicación de resultados negativos para no repetir; acceso a literatura especializada.
Refinar	Refinamiento de las técnicas para reducir el dolor y el malestar: agrupan aquellos métodos que alivian o minimizan el dolor y la angustia para mantener el bienestar animal.	Cuidado y bienestar animal; destrezas y capacitación del personal; perfeccionamiento de métodos para detectar dolor; uso de anestésicos, analgésicos y tranquilizantes; o uso de técnicas no invasivas; uso de radiografías para detectar tumores, deterioro orgánico; aplicar eutanasia anticipada.

Nota. Tomada de [Garcés y Giraldo \(2012\)](#)

Como se puede observar en la Tabla 4, los procesos de reemplazar, reducir y refinar posibilitan que disminuya el número de animales utilizados en la experimentación y se asuman compromisos para evitar el dolor innecesario producido a las especies que siguen y seguirán siendo parte de estos procesos. De esta manera, las estrategias de las 3R se constituyen en una condición para la investigación con animales, para promover prácticas adecuadas y evitar el sufrimiento de los animales.

Al respecto, Romero et al. (2016) indican que para garantizar que la reglamentación sobre la experimentación con animales sea adecuada, no solo se deben tomar en cuenta las normas de la legislación nacional, sino también las recomendaciones de organismos y asociaciones

internacionales dedicadas a la investigación de animales de laboratorio como:

- International Council of Laboratory Animal Science (ICLAS).
- Institute of Laboratory Animal Resources (ILAR).
- Universities Federation of Animal Welfare (UFAW).
- American Association for Laboratory Animal Science (AALAS).
- Interagency Research Animal Committee (IRAC).
- Animal Welfare Regulations (AWRs).
- Federación de Sociedades Sudamericanas de Ciencias en Animales de Laboratorio (FESSACAL).
- Federation of European Laboratory Animal Science Associations (FELASA).

Para el caso de Ecuador, y de acuerdo a un reportaje realizado a Inti Alvarado, vocera de la Ley Orgánica de Bienestar Animal (LOBA), los casos de animales de experimentación deben ser tratados con cautela tras un análisis profundo que determine si en realidad el beneficio del experimento va a ser mayor al costo de autorizar el uso de cualquier animal. Además, hacer un control riguroso sobre las condiciones de vida a las que son expuestos los individuos (Diario El Comercio, citado por UDLA, 2015).

Para mayor información acerca de la legislación ecuatoriana respecto al bienestar animal, revise la [Ley Orgánica de Bienestar Animal](#) que presenta la normatividad en cuanto a la protección de animales domésticos.

Como logró comprender, la ley antes mencionada hace un especial énfasis en la protección y cuidado de animales domésticos, sin embargo, no se exime la posibilidad de actuar frente al maltrato eventual que pueda existir en los procesos de investigación con experimentación con animales silvestres o los denominados animales de laboratorio.

Continuando con el tema, es de resaltar que el uso de animales para cualquier tipo de experimentación es bioético cuando no hay otra alternativa y su propósito está vinculado con la obtención de un bien mayor. Cada institución donde se realice esta práctica tiene que instaurar un comité de cuidado y uso de animales de laboratorio, cuyo reglamento debe estar regido por la legislación nacional o internacional (Barrios et al., 2011; Garcés y Giraldo, 2012; Romero, 2016), además de cumplir con los siguientes aspectos:

- El comité asignado debe revisar y aprobar todos los proyectos de investigación que impliquen experimentación animal.
- Asegurar el correcto uso del bioterio, controlar el estado de salud de los animales y que su manipulación se realice de forma ética y humana.
- Supervisar que el personal que trabaja con animales de laboratorio tenga la certificación que acredite su formación y experiencia para este fin.
- Se recomienda al menos un investigador con amplia experiencia en el trabajo con animales de experimentación, un veterinario y un miembro de la sociedad, este último de preferencia de una asociación protectora de animales.

Con el fin de complementar la temática, realice una lectura comprensiva del documento [Bioética y empleo de animales de experimentación en investigación](#) que contiene un análisis sobre las implicaciones bioéticas del empleo de animales de experimentación en investigación y la importancia de la creación de comités de investigación.

Al terminar la lectura, es posible que se hayan suscitado preguntas o dudas sobre la temática, en consecuencia, es importante que las resuelva con la guía del docente tutor y a través de los medios de comunicación establecidos.

De esta manera, una vez revisados los contenidos temáticos sobre la bioética aplicada a la química y la biología, le invito a ser parte de un nuevo tema que involucra la aplicación de la bioética con relación a la biotecnología, un área del conocimiento científico actual muy importante en el desarrollo de las ciencias experimentales, pero que a su vez ha causado controversia en varias esferas de la sociedad protectora de la conservación de la biodiversidad, de los recursos genéticos y de la protección de los conocimientos locales respecto al uso de esta biodiversidad y la seguridad alimentaria. ¡Así que continúe adelante con estos nuevos aprendizajes!

### 3.3.2. Bioética y biotecnología

Conocer acerca de la biotecnología implica recordar su asociación directa con la ingeniería genética, que surgió gracias al descubrimiento y revelación de la estructura del ADN (ácido desoxirribonucleico) en 1953, y ayudó a la

transformación en los campos científicos, legales, religiosos, económicos, industriales y farmacéuticos; es partir de todos estos avances en el estudio de la genética y la biología molecular (década de los 70) que se acuña el término de *Biotecnología* y que está referida a:

- La aplicación de la ciencia y la ingeniería sobre organismos vivos, tejidos, células o sus partes.
- Intervenir en la producción de bienes, servicios o conocimientos para la humanidad.
- Innovación en algún nivel del campo industrial, científico o productivo.

En este contexto, Salles (2012) establece que la biotecnología se entiende como los procesos y productos (de tipo industriales) que ofrecen el potencial de alterar y, hasta cierto punto, controlar el fenómeno de la vida en las plantas, los animales no humanos y, de manera creciente, en los seres humanos. Ahora, vale recalcar que el auge de los conocimientos en genética, biología molecular y la tecnología, la biotecnología y la bioética provocan curiosidad, admiración, esperanza, pero que a su vez generan incertidumbre y malestar en algunos sectores de la sociedad.

Antes de continuar, ¿ha leído, escuchado o visto acerca de la biotecnología? De seguro que sí, por ejemplo, uno de los temas más controversiales es el relacionado a las semillas transgénicas, un tema que ha promovido la lucha de las comunidades locales por la soberanía alimentaria en varias partes del mundo.

Es muy usual encontrar información en varios medios televisivos y redes sociales acerca de los avances de la biotecnología, y estos causan en una parte de la población admiración, sorpresa y curiosidad, sobre todo si los temas se relacionan con el mejoramiento de la salud humana, pero esto a su vez ocasiona controversia porque se deben definir qué aspectos son los que se deben mejorar, el acceso de toda la sociedad a estos procesos de mejoramiento, las implicaciones económicas, sociales y bioéticas.

De esta forma es la bioética la que examina los procesos y planteamientos de la biotecnología, reflexionando sobre el contexto social de aplicación, la identificación de los valores involucrados y la respuesta de la sociedad.

Dentro de la investigación en biotecnología, son dos los temas de interés que más han generado controversia entre científicos, empresas y sociedad:

- Agro-biotecnología, aplicación de la biotecnología a la producción de alimentos y productos agrícolas por medio de fermentación, cultivo de tejidos y la aplicación de inoculantes biológicos.
- Biotecnología médica, para fines reproductivos, diagnósticos o terapéuticos.

Céntrese por el momento en la *agro-biotecnología* y recuerde que la agricultura intensiva ha contribuido al aumento de la contaminación ambiental y al cambio del comportamiento de las plantas por el uso intensivo y global de agroquímicos, por lo cual la regulación de estas sustancias y la presión social influyeron para que las empresas invirtieran desde finales de la década de los 70 en la generación de plantas transgénicas (Arriaga y Linares, 2013).

Son diez empresas las que controlan más del 30% del comercio mundial de semillas. Cinco empresas (AstraZeneca, Dupont, Monsanto, Novartis y Aventis) controlan el 60% del comercio mundial de pesticidas, más del 20% de semillas y el 100% de semillas transgénicas. Como se puede observar, un gran conjunto de empresas transnacionales, con gran peso en los mercados mundiales y en colaboración estrecha con los laboratorios y medianas empresas, se dedican a la biotecnología.

De esta forma, las empresas farmacéuticas, agrícolas, industrias de ingeniería genética son conocedoras que su potencial tecnológico aplicado en áreas fundamentales de las actividades humanas. Revise en el siguiente recurso educativo sobre los valores positivos y negativos de estas acciones:

#### [Valores positivos y negativos de los procesos biotecnológicos](#)

De acuerdo a lo observado en el recurso educativo **valores positivos y negativos de los procesos biotecnológicos**, prevalecen los aspectos negativos sobre el uso de la biotecnología, quizá relacionados a la falta de información sobre los procesos desarrollados y los productos resultantes, o las experiencias poco o nada exitosas de trabajo con las comunidades, la falta de mecanismos de comunicación y acción participativa de acuerdo al cumplimiento de los tratados de protección de la seguridad y soberanía alimentaria, entre otros aspectos.

Por otra parte, cabe recalcar que las inquietudes sobre el uso de cultivos transgénicos surgieron con la generación de las técnicas de la ingeniería

genética y con aplicación de las guías de investigación para evaluar el riesgo de los Organismos Genéticamente Modificados (OGMs) y la aplicación del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica (aquí referido como Protocolo de Cartagena), ratificado por más de 160 países (Arriaga y Linares, 2013).

Este *protocolo* contempla, entre otros aspectos, el cuidado de la diversidad biológica por el movimiento transfronterizo de los OGMs, la posibilidad de aplicación del *Principio Precautorio*, el compromiso del aviso fundamentado previo a la exportación, las bases para la evaluación del riesgo ambiental y para las medidas de bioseguridad para la liberación intencional al ambiente de los OGMs (Arriaga y Linares, 2013). Sin embargo, existen inconsistencias en cuanto a las metodologías y procesos empleados, siendo cuestionado por muchos expertos.

De igual manera, se debe comprender que la agro-biotecnología que usa procedimientos basados en los OGMs y otras técnicas moleculares, plantea un dilema sobre todo en relación a la agricultura intensiva y el comercio global; por una parte, han afectado la biodiversidad y el medio ambiente, y por otra, son actividades esenciales para el funcionamiento de las sociedades actuales pues permiten la generación y acceso a productos *más baratos*, por las economías de escala y porque las intensificaciones de la producción también genera una mayor dependencia (Arriaga y Linares, 2013).

En consecuencia, el uso de la biotecnología a partir de la experimentación molecular y genética requiere del análisis y reflexión bioética cuyos planteamientos se resumen en los siguientes apartados:

- *La Matriz Bioética*, basada en los principios de Beauchamp y Childress.
- Inclusión de elementos bioéticos en el proceso de evaluación de riesgo.
- Incluir la bioética en el proceso de comunicación de riesgo.
- Promover procesos de educación para la información y el etiquetado de productos.
- Promoción de la investigación científica para la generación de otros productos alternativos.

Para complementar la información sobre Organismos Génicamente Modificados (OGM) y su relación con la Agro-biotecnología, lea y analice el documento [Evaluación del riesgo de las plantas transgénicas: de la](#)

**Regulación a la Bioética.** En este documento se propone una estrategia sustentable para la evaluación del riesgo ambiental (ERA) en relación al uso de Organismos Genéticamente Modificados, con especial énfasis en transgénicos.

Después de leer y aprender algunos aspectos sobre la agro-biotecnología, conozca acerca de algunas implicaciones bioéticas en la biotecnología médica humana, para ello inicie observando el video [Ingeniería Genética y biotecnología](#), que muestra las diferentes técnicas e implicaciones alrededor del genoma humano, la terapia génica, transgénicos y otras prácticas.

¿Cómo le fue con la lectura del documento y la visualización del video? ¿Cuáles fueron los temas que más le llamaron la atención? Recuerde que los recursos académicos promueven un mejor aprendizaje de los contenidos temáticos, pero a la vez pueden surgir más preguntas, y es allí cuando se hace necesario recurrir a la guía del docente o a la búsqueda de más información. De esta manera, le invito a compartir sus respuestas a las preguntas formuladas y, de paso aclarar, sus dudas a través de la sesión de tutoría y consulta o la mensajería interna del EVA.

Como puede observar en los recursos académicos compartidos en el apartado anterior, el mundo de la biotecnología es amplio, complejo, dinámico y real, la humanidad es parte de ello y no se pude negar los adelantos científicos que se han logrado, sobretodo en relación a la agricultura, sin embargo, es necesario que se adelanten procesos de educación que informen a la comunidad en general acerca de lo que son las potencialidades y las limitaciones.

Bien, ahora continué con su proceso de aprendizaje de la biotecnología a través de la lectura de la siguiente información.

La biotecnología moderna también se relaciona con la búsqueda de alternativas médicas y el tratamiento de algunas enfermedades humanas que otro tipo de técnicas no han logrado ayudar a subsanar, por ejemplo, a través del análisis de los genes se ha diagnosticado enfermedades aún no desarrolladas o con tendencia a contraerla en el futuro, y conocer, de igual manera, la certeza o probabilidad de que la descendencia desarrolle la enfermedad. Estas predicciones posibilitan en un futuro la manipulación genética orientada a monitorear o evitar el daño mediante la sustitución de un gen anómalo.

En estos estudios se pueden distinguir dos tipos de terapias: Terapia Génica Negativa y Terapia Genética Positiva, la primera dirigida hacia la prevención y curación de enfermedades, y la segunda, orientada a mejorar algunas facultades o rasgos de animales humanos y no humanos, en este contexto, este tipo de terapia es la más cuestionada desde el punto de vista bioético.

Por otra parte, es de mencionar que las múltiples posibilidades de terapia génica se originan en los acelerados logros de la biotecnología moderna y en los avances y resultados del *Proyecto Genoma Humano*, así como el desarrollo de investigaciones de la empresa privada; frente a esto hay que resaltar que fueron investigadores de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos quienes solicitaron la patente de 337 fragmentos de genes, situación que generó un debate y escándalo que se mantienen hasta la actualidad.

Al respecto, algunos autores como Sabogal (2010) y expertos de la UNESCO, no están de acuerdo con patentar alguna de las partes o el genoma humano completo puesto que es considerado como patrimonio natural y su uso se constituye uno de los problemas fundamentales de la bioética, y que fue la base para prohibir cualquier intento de patente.

[La Declaración del Genoma Humano y los Derechos Humanos](#) de 1997 de la UNESCO, declara que:

El genoma humano es la base fundamental de todos los miembros de la familia humana y del reconocimiento de su dignidad intrínseca y su diversidad. En sentido simbólico, el genoma humano es el patrimonio de la humanidad. (Artículo 1)

¡Ha finalizado la revisión de la temática! Ahora, es recomendable que participe de la actividad de aprendizaje que ayuda a complementar y potenciar los conocimientos adquiridos.



### Actividad de aprendizaje recomendada

Observe el video [Biotecnología y bioética](#) y responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la postura de los investigadores respecto a la biotecnología y la bioética?

- ¿Cuál es el papel de las transnacionales en el estudio y aplicación de la biotecnología y cuáles son los efectos para la vida de los ecosistemas y la sociedad?

¿Cómo le fue con la visualización del video? ¿Logró responder de forma adecuada a las preguntas? Recuerde que la realización de estas actividades ayuda a consolidar su proceso de aprendizaje desde una perspectiva de participación activa, sus aportes también son fundamentales en esta senda del conocimiento.

Aún queda una temática en relación a la aplicación de la bioética, esta vez en relación a los conocimientos tradicionales, saberes igual de importantes que los conocimientos obtenidos a través de la ciencia. Desde ya, le comento que es un tema de relevancia porque a partir de estos conocimientos surgen las llamadas ciencias de occidente, así que le invito a seguir adelante con estos aprendizajes.



## Semana 12

---

Bienvenido(a) a la cuarta parte de los contenidos temáticos de la unidad 3, esta vez con relación a la aplicación de la bioética a los conocimientos tradicionales, saberes que han existido durante cientos de años en las comunidades indígenas, mestizas y afrodescendientes, y que han sido transmitidos de forma oral de generación en generación.

### 3.4. La bioética y los conocimientos tradicionales

**Figura 16.**

*Conocimientos tradicionales.*



Fuente: sonnycool/vecteezy.com

Cabe recordar que la bioética es una disciplina transdisciplinaria que acoge elementos de la ética general, del estudio de la naturaleza y del análisis sobre el uso que se le debería dar a la ciencia y a la tecnología. La bioética promueve replantearse el uso de las demás ciencias, reflexionar sobre la idea acerca del desarrollo y construir unos principios que sirvan para el relacionamiento con todo lo vivo, pero asumiéndolo desde una mirada *intercultural*, lo más lógico es tener en cuenta dentro de la bioética aquellos aspectos que puedan aportar los pueblos indígenas y tradicionales acerca de su relación con el planeta y con la naturaleza.

De acuerdo a Espinosa (2016), entre los principales precursores de la bioética se pueden mencionar a Albert Schweitzer, que en 1912 formuló una ética de la reverencia por la vida; a Fritz Jahn, que en 1927 propuso un *imperativo bioético* según el cual todos los seres vivos debían ser tratados con respeto y no usarlos como medios para alcanzar otros fines; de igual forma a Van Rensselaer Potter, que en los años 70 planteó la necesidad de la bioética como una nueva disciplina o campo del conocimiento que articulara los conocimientos científicos clásicos, las humanidades, el amor a la sabiduría, diversas miradas culturales, la naturaleza y la supervivencia humana.

Los aportes de Potter, en cuanto a aplicar la bioética a diferentes situaciones y contextos que requerían una reflexión ética sobre la vida y sobre las consecuencias de las acciones humanas o de sus intervenciones tecnológicas, fueron esenciales para que esta ciencia se construyera, no solo desde una mirada colectiva y transdisciplinaria, sino que se abriera la puerta para tener en cuenta los saberes y aportes que desde los pueblos indígenas tradicionales o desde culturas diferentes a la occidental moderna, se pudieran hacer, en cuanto a nuevas miradas y formas de relacionarse con la naturaleza y con el planeta.

Después del juicio de Núremberg, que condenó los experimentos de los médicos nazis con personas judías durante la Segunda Guerra Mundial, se propagó por todo el planeta la necesidad de respetar la vida y la dignidad humana, incluyendo diferentes pueblos y culturas que tuviesen creencias o prácticas diferentes a las que eran mayoritarias en los países hegemónicos; más adelante, Potter llamó la atención sobre la necesidad de aplicar la bioética de manera general y después, surgió el principio de la *principalismo* en medicina, todo lo cual creó el contexto adecuado para empezar a valorar los aportes indígenas en la construcción de la bioética.

A pesar de su inmensa variedad, todos los pueblos indígenas tienen gran experiencia en el manejo sostenible de la naturaleza que parte por entender al ser humano como otro más de los seres que pertenecen o son hijos del planeta Tierra. Cada ser que existe (animales, vegetales, humanos, minerales, montañas, fuego, etc.) tiene su propio espíritu y su derecho a vivir y a interactuar de forma armónica con los demás seres, es por eso que el indígena no los maltrata o destruye sin necesidad, porque no le pertenecen y porque considera que debe preservar toda esa variedad de vida para que sus descendientes también puedan disfrutarla.

Es de mencionar que en los múltiples conflictos que se han presentado en toda Latinoamérica entre pueblos indígenas contra los Estados o contra grandes empresas privadas que quieren arrebatárselas sus tierras, la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) y otras instancias académicas y legales, han reconocido el derecho que tienen los indígenas a tener y difundir una visión cultural propia respecto al cuidado de la naturaleza y al tipo de acciones que no se pueden realizar sobre sus territorios ancestrales, incluso si esa visión es contrapuesta a los intereses capitalistas o a la idea clásica de desarrollo que promueven los Estados.

Los indígenas... tienen derecho a vivir libremente en sus propios territorios; la estrecha relación que los indígenas mantienen con la tierra debe de ser reconocida y comprendida como base fundamental de sus culturas, su vida espiritual, su integridad y su supervivencia económica. Para las comunidades indígenas la relación con la tierra no es meramente una cuestión de posesión y producción, sino un elemento material y espiritual del que deben gozar plenamente, inclusive para preservar su legado cultural y trasmitirlo a las generaciones futuras. (CIDH, citada por Espinosa, 2016, p. 7).

En la vida cotidiana de los pueblos indígenas, el respeto por las diversas formas de vida y por la tierra se transmite de padres a hijos, expresándose tanto en el actuar individual como colectivo, siendo muy importante la enseñanza o transmisión que puedan hacerle a las nuevas generaciones pues ese es el mecanismo principal que poseen para garantizar su supervivencia como pueblo con identidad cultural propia. Esta tradición indígena es muy similar a lo que Albert Schweitzer proponía en 1912 como una ética de *reverencia por la vida*, entendida como una co-responsabilidad y un cuidado hacia todos los seres vivos.

Como se puede apreciar hasta aquí, una de las relaciones de la bioética con los conocimientos tradicionales es re-conocer y valorar los saberes de los pueblos indígenas (y, ¿por qué no?, de los afrodescendientes y otras culturas) que puedan aportar a construir una visión más profunda e integral de lo que es la bioética, sus alcances o las maneras cómo puede practicarse; por otra parte, hay casos como el de Bolivia, donde los pueblos indígenas lograron incluir en la constitución y en todo el ordenamiento jurídico y normativo, conceptos como la Pacha Mama, los derechos de la madre tierra y el respeto a las costumbres ancestrales.

Este caso, Bolivia evidencia un salto de la bioética como principios abstractos y mera teoría, al derecho constitucional de un país pues, por ejemplo, el artículo 8 de la Constitución boliviana dice: “*el Estado asume y promueve como principios ético-morales de la sociedad plural: no seas flojo, no seas mentiroso ni seas ladrón, vivir bien, vida armoniosa, vida buena, tierra sin mal y camino o vida noble*”. Cada uno de estos principios tiene un sentido profundo y múltiple en las lenguas propias en que son expresados, pero tan solo el principio de no robar implica, además: no depredar, no acumular bienes, no consumir más de lo que necesita, etc.

De esta manera los principios de vivir bien, vida armoniosa o tierra sin mal, aunque surgieron de las tradiciones culturales de los pueblos indígenas, son compatibles con varios postulados actuales de la bioética construida desde la visión occidental del conocimiento, e incluso esos principios indígenas priorizan los intereses colectivos y de la naturaleza por encima de los individuales, y también promueven lo que en el ámbito occidental se conoce como derechos colectivos de tercera o cuarta generación. Dada la sabiduría y pertinencia de estos aportes indígenas, corresponde darles todo el valor que se merecen e incluso aprender de ellos.

En este orden de ideas, el investigador Adolfo Espinosa le preguntó, en 2007, al profesor indígena brasileño Marcos Terena: “¿Cuál es la diferencia entre un indígena y otro que no lo es?” Él dijo:

*“La gran diferencia se puede reducir a una sola: la espiritualidad en la relación con la tierra, es algo que no les enseñan a los no indígenas”.*

Para reflexionar: ¿Cuál es el análisis que usted hace en relación a la frase anterior? ¿En qué aspectos concuerda o no con el autor? ¿Qué comprende por espiritualidad y cuál es la relación con la bioética?

Luego del ejercicio de reflexión, conozca algunos sucesos históricos sobre los procesos de emancipación y resistencia de las comunidades indígenas a favor de la protección de sus conocimientos.

## **Del sometimiento y la imposición cultural al protocolo de Nagoya**

### **3.4.1. Del sometimiento y la imposición cultural al protocolo de Nagoya**

Las cosmovisiones y culturas indígenas son muy ricas y profundas, no solo en temas relacionados con la bioética, sino en muchos otros aspectos que sería imposible abordar en este breve texto; sin embargo, la mayor parte del tiempo, desde el momento del llamado *descubrimiento de América* hasta hoy, esos saberes y conocimientos indígenas han sido atacados, subvalorados, ignorados y sometidos por la cultura occidental que, desde su contacto con el *nuevo mundo*, se autoproclamó como superior y comenzó a someter y esclavizar a los nativos, prohibiéndoles la práctica de sus creencias y tradiciones culturales.

Con el paso de los años y, especialmente, con la visibilización que ha tenido la defensa de los derechos humanos en las últimas 3 décadas, así como el surgimiento de tendencias filosóficas que promueven el respeto a la diversidad étnica, racial, cultural, religiosa, sexual, etc., los pueblos y culturas indígenas, al igual que otras culturas diferentes a la hegemónica (afrodescendientes, gitanos, orientales, etc.), han venido obteniendo respeto y derechos en el ordenamiento jurídico de los países democráticos y posicionándose en sus sociedades, las cuales tienden a ser más cosmopolitas gracias a la influencia de la globalización.

Una de las dificultades que ha existido para la defensa de los derechos de los pueblos indígenas y el respeto a la propiedad intelectual sobre sus conocimientos tradicionales, consiste en que durante mucho tiempo no existía una definición unificada sobre lo que son esos *conocimientos tradicionales*; a este respecto y como lo señalan Endere y Mariano (2013), la Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas, que se publicó en el año 2007, ayudó a subsanar ese vacío aportando una definición de los aspectos que incluyen los *conocimientos tradicionales* como paso previo para su protección legal.

Los pueblos indígenas tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales, sus expresiones culturales tradicionales y las manifestaciones de sus

ciencias, tecnologías y culturas, comprendidos los recursos humanos y genéticos, las semillas, las medicinas, el conocimiento de las propiedades de la fauna y la flora, las tradiciones orales, las literaturas, los diseños, los deportes y juegos tradicionales, y las artes visuales e interpretativas. También tienen derecho a mantener, controlar, proteger y desarrollar su propiedad intelectual de dicho patrimonio cultural, sus conocimientos tradicionales y sus expresiones culturales tradicionales. (ONU, Declaración sobre los derechos de los pueblos indígenas, Artículo 31)

De acuerdo a Endere y Mariano (2013), algunos representantes de pueblos indígenas de la cuenca amazónica han definido los conocimientos tradicionales como “aquellos que poseen los pueblos indígenas y comunidades locales, transmitidos de generación en generación, habitualmente de manera oral y desarrollados al margen de la educación formal que imparten los Estados”. Estos saberes son intangibles, constituyen el patrimonio intelectual colectivo de estos pueblos y se relacionan con todo tipo de elementos culturales y manejo del entorno, no exclusivamente con la diversidad biológica.

A partir de estas definiciones que precisan los alcances de los conocimientos tradicionales, en los años más recientes la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y algunos estados (bajo presión de los propios indígenas) han venido trabajando en la expedición de leyes que impidan el robo o apropiación de esos conocimientos por parte de investigadores y entidades públicas o privadas, pero aun así, se han presentado varias demandas y conflictos legales que buscan la restitución de los derechos a los pueblos nativos, reconocer su propiedad intelectual colectiva y/o el pago de regalías por usar ciertos recursos o saberes.

Un caso famoso ocurrió el 4 de noviembre del 2003, cuando un tribunal de Estados Unidos revocó la patente que se le había dado a un ciudadano de ese país para usufructuar las propiedades medicinales de la ayahuasca. Este fallo se produjo luego de que indígenas de los países que comparten la cuenca amazónica, presentaron un pleito legal argumentando que la ayahuasca la habían descubierto y utilizado los indígenas durante miles de años. Casos parecidos ocurren con frecuencia frente al uso de muchas plantas y otros recursos naturales, pero no siempre se ha reconocido el derecho de propiedad intelectual a los indígenas.

Para reflexionar: ¿Usted conoce algún caso en el que se haya atentado contra los conocimientos tradicionales de las comunidades que hacen parte de las naciones del Estado ecuatoriano?

El ejemplo sobre la ayahuasca es uno de los tantos casos de usurpación y atentado contra los conocimientos tradicionales y la biodiversidad de los pueblos indígenas de la Amazonía, es por esta y otras razones que existe en la actualidad normas que propenden por la protección de estos conocimientos y las comunidades que los sustentan. Un ejemplo es [El Protocolo de Nagoya](#), firmado en la ciudad japonesa de Nagoya en el año 2010 que entró en vigencia en 2014 y para 2020 ya había sido ratificado por más de 127 países de todo el mundo. Este protocolo implementa uno de los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica que se había establecido en 1992, específicamente el relacionado con la distribución justa y equitativa de los beneficios que puedan surgir de la utilización de los recursos genéticos. Con la obligación de los países firmantes de hacer cumplir este protocolo, se aporta a la conservación y al uso sostenible de la biodiversidad.

De esta forma, la aplicación de este protocolo está obligando a los países a producir leyes que regulen la investigación, extracción y uso de los recursos genéticos por parte de alguna empresa, persona particular o institución pública, pero también protege los conocimientos tradicionales asociados al uso de estos recursos; esto quiere decir que todo el que quiera investigar o aprovechar cualquier recurso genético debe cumplir unas normas y procedimientos que garanticen la sostenibilidad del recurso, pero además, está obligado a distribuir de forma equitativa las ganancias o beneficios que obtenga, ya sea con el Estado o con las comunidades locales.

Por otra parte, la empresa o institución que investiga y se aprovecha de los recursos está obligada a compartir los beneficios que obtenga, ya sea a nivel de regalías o de forma no monetaria (por ejemplo, compartiendo los resultados de la investigación). Estos aspectos deben ser acordados previo a la autorización legal para comenzar la investigación, pero, en todo caso, representan un gran avance respecto a lo que ocurría antes del protocolo, donde empresas multinacionales robaban los conocimientos tradicionales y explotaban los recursos sin beneficiar a las comunidades que aportaron el conocimiento y causando impactos al ambiente.

A pesar que este protocolo representa un gran avance en cuanto a reconocer los saberes indígenas tradicionales, los derechos de estas comunidades y de la naturaleza, también han surgido algunas críticas y preocupaciones sobre la lenta implementación del protocolo en muchos países, así como la burocracia y trabas que ha generado respecto a los procesos de investigación, todo lo cual puede llegar a ser perjudicial en el sentido que dificulta el conocimiento y conservación de la biodiversidad, pero también, puede llegar a retrasar su uso como respuesta frente a posibles enfermedades infecciosas o la creación de medicinas.

¡Muy bien! Ha concluido con la revisión de los contenidos de la tercera unidad de estudio respecto a las diferentes aplicaciones de la bioética en varias áreas y tipos de conocimiento. Ahora, tiene los elementos teóricos y de aplicación para participar de la autoevaluación.

Hacer el seguimiento a su proceso de aprendizaje requiere de la autoevaluación de los conocimientos alcanzados en el desarrollo de la unidad temática. Para ello se le hace partícipe del siguiente cuestionario que consta de 10 preguntas.

Este cuestionario constituye una herramienta de estudio y preparación para las evaluaciones parciales y presenciales. Por lo tanto, es importante que desarrolle esta actividad de forma individual. Luego compare sus respuestas con algún compañero (a) de estudio, al final compruebe sus respuestas con el solucionario que se encuentra en la parte final de la guía didáctica.

¡Muchos éxitos!



## Autoevaluación 3

1. Con base en la lectura del juramento hipocrático, que data de la época de la antigua Grecia, se puede decir que ese juramento ya tenía implícitos algunos temas de la bioética médica moderna como:
  - a. el uso de ciertas tecnologías que pueden prolongar la vida.
  - b. la forma en que los gobiernos manejan la salud pública.
  - c. respetar a los pacientes con conciencia y dignidad.
2. De la lista que encontrará a continuación, identifique cuál de esos factores no influyó en el nacimiento de la bioética moderna en los años 70's:
  - a. el desarrollo de la Biología en la segunda mitad del siglo XX.
  - b. preocupación por la contaminación y destrucción ambiental.
  - c. invención de la nanotecnología y sus consecuencias vigentes.
3. Dentro del **principalismo**, que fue uno de los desarrollos iniciales de la bioética en la medicina, el primer principio es la autonomía, cuál de los siguientes aspectos no hace parte de ese principio:
  - a. las personas tienen derecho a tener sus propios puntos de vista.
  - b. las actuaciones médicas en ningún caso deben causar más daño o dolor.
  - c. los pacientes tienen derecho a decidir sobre las opciones disponibles.
4. La *obsolescencia programada* promueve:
  - a. mejorar el conocimiento de las tecnociencias.
  - b. decidir sobre el uso de la tecnología.
  - c. mayor producción y consumo de tecnología.

5. La práctica relacionada a la reflexión y la búsqueda de alternativas para enfrentar los diversos síntomas de la crisis ecológica es la:
  - a. bioética ambiental.
  - b. ecoética.
  - c. ética ambiental.
  - d. ecología.
6. ¿El desarrollo de comités de bioética para la investigación con experimentación en animales es un límite para el avance de la ciencia?
  - a. sí, porque el papel del comité de bioética prohíbe la experimentación con animales.
  - b. no, porque los comités de bioética no tienen injerencia sobre las investigaciones y sus implicaciones sociales.
  - c. sí, porque la normatividad que establecen los comités es subjetiva y poco aporta.
  - d. no, porque la función de los comités es promover la reflexión acerca de las implicaciones de los procesos investigativos.
7. Los principios de las tres erres en experimentación con animales hacen referencia a:
  - a. reducir, reemplazar y reciclar.
  - b. reemplazar, reducir y refiniar.
  - c. reducir, reciclar y reusar.
8. En los inicios de la bioética en los años 70's como una ciencia transdisciplinaria y multicultural, el principal aporte de los pueblos indígenas consistió en:
  - a. cuestionar la ética clásica que hasta ese momento se había aplicado en la ciencia y en la investigación.
  - b. aportar a la bioética su visión espiritual y su experiencia milenaria de cuidado y protección de la naturaleza.
  - c. hacer un fuerte reclamo histórico respecto a todo el racismo, explotación y sometimiento del colonialismo.

9. Una de las dificultades que ha existido para la defensa de los derechos de los pueblos indígenas y el respeto a la propiedad intelectual sobre sus conocimientos tradicionales, se relaciona a:
- inexistencia de una definición unificada de lo que eran los conocimientos tradicionales.
  - falta de valoración de los saberes ancestrales por parte de los integrantes de las comunidades.
  - poca relevancia para la investigación científica y el desarrollo de alternativas médicas.
10. El objetivo principal del protocolo de Nagoya consiste en:
- promover una organización de todos los pueblos indígenas del planeta para luchar por la defensa de sus derechos.
  - crear trabas y procesos burocráticos y legales en los países con alta diversidad biológica y cultural.
  - promover la justa y equitativa distribución de los beneficios que puedan surgir de la utilización de los recursos genéticos.

[Ir al solucionario](#)

Una vez terminada la autoevaluación, si tiene dudas sobre las preguntas y las posibles opciones de respuesta, es fundamental que revise los contenidos temáticos o se comunique con el docente tutor a través de los medios de comunicación (horario de tutoría y consulta, mensajería del EVA o correo institucional).

¡Muy bien! Con la realización de la autoevaluación se promueve la apropiación y consolidación de los conocimientos. Una vez revisados y aprendidos los temas acerca de la aplicación de la bioética en las ciencias experimentales, la biotecnología y los conocimientos tradicionales es el momento de adentrarse en la relación de la bioética con la educación, temas que conforman la unidad 4 de estudio.



## Semana 13

---

Hasta el momento su aprendizaje se ha fundamentado en los aspectos introductorios teóricos sobre la bioética, su importancia y las formas de aplicación en las diferentes áreas del conocimiento, sin embargo, es prioritario comprender que para el cumplimiento de los objetivos de la bioética se requiere de manera urgente adelantar procesos de educación encaminados a la reflexión sobre el quehacer humano en sus diversas facetas de acción y la relación con el entorno inmediato.

El desarrollo de esta unidad temática le brida algunas alternativas para adelantar procesos de transversalización de la bioética en los sistemas de educación, acorde con las necesidades del contexto.

¡Bienvenido(a) a esta nueva unidad de aprendizaje!

## Unidad 4. Bioética en educación y pedagogía de las ciencias experimentales

---

### 4.1. La bioética como eje transversal en el proceso educativo

**Figura 17.**

*Bioética y educación.*



Fuente: Macrovector/vecteezy.com

Uno de los aspectos primordiales dentro del proceso educativo es la enseñanza, un proceso que requiere de la selección, planificación y sistematización de conocimientos para presentarlos o transmitirlos a los estudiantes, que de forma general carecen de ellos, caracterizado por un valor utilitario y cultural, los dos útiles para la adquisición del conocimiento y la formación del espíritu de quienes lo adquieren (Cousine, 2014). Otros elementos que precisan el proceso de enseñanza se relacionan a la motivación, la estructura, la secuencia y el refuerzo (Sovero, 2012).

- La motivación debe ser intrínseca al proceso educador para generar una buena predisposición hacia el aprendizaje.
- La estructura requiere de la organización óptima del contenido propio de la asignatura.
- La secuencia posibilita la comprensión de los contenidos.
- El refuerzo permite retomar y retroalimentar los aprendizajes.

La enseñanza es una actividad realizada por la interacción del docente, uno o varios estudiantes y el objeto del conocimiento.

Recuerde que la transmisión del conocimiento se hace a través de la aplicación de diversas técnicas y herramientas, y el docente, además de diseñarlas y aplicarlas, es una guía, logrando de esta manera un proceso de enseñanza y aprendizaje que depende, en cierta medida, del afán de saber de los estudiantes y de la motivación que tengan para ello.

Ahora que ha recordado aspectos relacionados a la enseñanza y el proceso educativo, le invito a pensar sobre las siguientes preguntas:

Para reflexionar: ¿Es relevante la comprensión y la aplicación de la bioética en los diferentes niveles de formación? ¿La bioética puede ser transversalizada en la formación educativa? ¿Hasta dónde se puede asumir la bioética como un compromiso en el proceso educativo?

Escriba sus respuestas o mantenga las ideas intactas para que durante el desarrollo de la temática pueda reiterarlas o cambiarlas, según sea el caso.

Es de resaltar que todo conocimiento, antes de ser transmitido, debe someterse a una revisión exhaustiva que implica aplicarlo a un contexto determinado. Ahora, cuando empieza el proceso de transmisión, es

inherente al quehacer de la enseñanza promover la formación en valores aplicados a cualquier área del saber.

En la formación básica y secundaria no es usual hablar o tratar temas bioéticos *per se*, sin embargo, existe una relación indirecta con la bioética al establecer ciertas normas a favor de la convivencia y el desarrollo personal de cada una de los integrantes de la comunidad educativa, por ejemplo, dar cumplimiento a los manuales de convivencia, promover el respeto a la integridad, al libre desarrollo de la personalidad y a la diversidad sexual.

Además, temas como las competencias ciudadanas, el conocimiento y aplicación de los derechos humanos, la interculturalidad y el respeto a las diferentes poblaciones y tradiciones culturales, la inclusión social, la lucha contra el racismo, la xenofobia, la violencia interfamiliar y temas ambientales asociados al maltrato animal, el uso inadecuado de insumos agroquímicos, el consumo de transgénicos, la contaminación ambiental, la deforestación y el cambio climático, son temas que se abordan de forma transversal en asignaturas, de preferencia, relacionadas con las ciencias naturales y sociales.

Ahora bien, al ser la bioética transdisciplinar debe estar transversalizada a varias áreas del conocimiento en cualquier nivel de formación. El término *transversalización* hace referencia a la ubicación o al espacio que se pretende ocupen ciertos contenidos dentro de la estructura curricular de cada ciclo o nivel, de tal manera que se articulen a los temas de las diferentes áreas de formación (Sovero, 2012). Además, considere que:

La transversalidad, como estrategia, aproxima al currículo de estudios a las realidades y necesidades del contexto, adaptando los contenidos y los objetivos de los programas de formación por medio de situaciones o temas coyunturales de la realidad local, nacional o internacional.

En ese orden de ideas, la bioética es una disciplina que no solo le ataña a las áreas de las ciencias experimentales o de la salud, sino que también está implicada en otras área del conocimiento, no obstante, hay que diferenciar dos situaciones: en el primer caso, las instituciones de educación superior ya tiene instaurada la asignatura de bioética como parte de la malla curricular y de los procesos de investigación en los cuales se implica el uso de organismos vivos no humanos y humanos, con la consecuente aplicación de la reglamentación bioética nacional e internacional.

Mientras que, en la formación de educación básica y secundaria, el tema bioético está asociado de forma indirecta a las normas de convivencia institucional o al desarrollo de temáticas que pueden causar controversias en el actuar del ser humano frente a otros seres humanos y hacia la naturaleza.

En el documento de la Educación Superior en el Siglo XXI de la UNESCO, es explícita la necesidad de diversificar los modelos de educación superior tanto para atender la demanda, como para ofrecer las bases y la formación necesaria en esta disciplina, como respuesta a los desafíos de la sociedad actual.

De esa manera, y frente a estos cambios en la educación, se ve necesaria la formación para el desarrollo y aplicación de la bioética con el fin de formar personas más responsables y críticas a favor de la vida y el respeto de la dignidad humana, y hacia la naturaleza y todos los organismos vivos no humanos que la habitan, más aún cuando el avance de la tecnociencia es cada vez mayor y con más implicaciones sociales y ambientales.

Sobre el mismo tema, Sovero (2012) manifiesta que:

Transversalizar la bioética en educación es un fundamento para la práctica pedagógica al integrar los campos del saber – el saber, el hacer y el convivir – a través de conceptos, procedimientos, valores y actitudes que orientan su enseñanza y aprendizaje, que requiere de la revisión de estrategias aplicadas dentro de una asignatura para promover una conexión de la bioética con los problemas sociales, éticos y morales presentes en el entorno académico, asistencial y familiar. (p, 29)

Después de conocer algunos elementos sobre la bioética y su relación con la educación, le invito a realizar la lectura del artículo [Bioética y Universidad en América Latina: propuesta para la formación integral profesional](#), donde se analiza la importancia de esta disciplina desde un enfoque holístico y que a su vez le brinda las herramientas teóricas necesarias para su desarrollo en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje.

Al avanzar en la lectura de los recursos académicos, es de relevancia que utilice técnicas de estudio que le permitan comprender de mejor manera los contenidos, entre las que puede considerar la selección de ideas principales,

resúmenes a través la elaboración de representadores gráficos como mapas mentales, mapas conceptuales o diagramas de flujo.

Espero que la lectura del artículo haya sido de fácil comprensión y le invite a la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, más aún en este proceso de formación de formadores de las ciencias experimentales.

Pues bien, es hora de poner en práctica lo que hasta el momento ha aprehendido. Además de apoyarse en algunas técnicas como medio de soporte para el desarrollo de la actividad que se propone a continuación.



### Actividad de aprendizaje recomendada

De acuerdo a los contenidos temáticos abordados y las lecturas sugeridas que complementan el aprendizaje, elabore un mapa conceptual en las plataformas [Canva](#) o [Genially](#) que resalte la importancia de la transversalización de la bioética y su implementación en la formación educativa.

¿Qué experiencia le dejó la elaboración del mapa conceptual? ¿Considera que fue una buena herramienta para resumir y comprender de mejor manera la temática? Espero que esta actividad haya sido de mucho provecho. Recuerde que la utilización de organizadores gráficos, como los mapas conceptuales, facilitan la comprensión de cualquier tema, por ende, su utilización es recomendable.

Es momento de continuar con una temática relacionada con el currículo y la pertinencia de establecerlo desde el respeto hacia el otro, a la diversidad, a la divergencia. Le invito a mantener una buena predisposición a un nuevo conocimiento y, sobre todo, a relacionarlo con lo que sucede en su entorno más inmediato.



### Semana 14

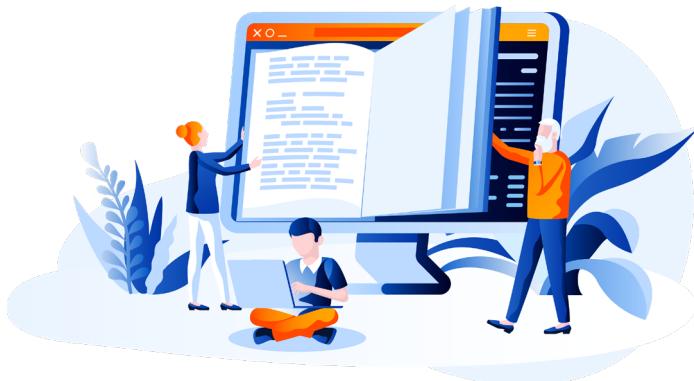
---

Bienvenido(a) a un tema nuevo de interés relacionado a la bioética como parte del desarrollo curricular, desde la perspectiva de la protección y cuidado de cualquier forma de vida.

## 4.2. Hacia un currículo de la vida para la vida

**Figura 18.**

*Bioética y nuevos currículos.*



Fuente: alexdndz/vecteezy.com

La UNESCO desde su Programa Regional de Bioética y Ética de la Ciencia para América Latina y el Caribe, viene impulsado varios procesos de educación en bioética como herramienta urgente de transformación para responder a las necesidades actuales del desarrollo de programas y procesos a mediano y largo plazo.

La bioética, al ser una disciplina en movimiento, recoge los desafíos frente a los conflictos de valores y la vulneración de los derechos (cada vez más asiduos), y promueve el debate, la reflexión teórica y práctica para las decisiones respecto a la justicia, la libertad y la paz. Se constituye, además, como un proyecto de transformación social que promueve cambios profundos a favor del respeto por la vida humana y no humana en el contexto social y ambiental.

De esta manera, la educación en bioética trasciende la biomedicina, la salud, por lo tanto, ahora se trata de educar para la vida a través de procesos curriculares pertinentes en escenarios complejos de desigualdad social, violencia, pobreza, migraciones, la insatisfacción de las necesidades básicas de miles de personas y las consecuencias del cambio global y el cambio climático. Además, teniendo en cuenta la implicancia de las tecnociencias, la biotecnología y los estudios de la física, que aportan a la transformación del ambiente, y de todas las formas de vida sobre el planeta.

La educación para la vida implica una transformación social que requiere del pensamiento crítico y la construcción de procesos colectivos, participativos e interdisciplinares del conocimiento. Frente a esto la UNESCO (2021) establece que:

La educación es el espacio del que las sociedades disponen para producir sentidos, conocimientos, saberes y prácticas que nos ayuden a volverlas más justas, igualitarias, solidarias y humanas. La educación en bioética, una educación pensada para la vida, asume una responsabilidad frente a realidades injustas que determinan la perdida prematura de la salud y de la vida de miles de seres humanos en esta región, rodeados por sociedades desiguales y en ambientes fuertemente castigados por distintas formas de explotación de los recursos naturales y producción de materias primas y alimentos.

(Preliminar, X)

Ahora bien, para algunos autores, la educación para la vida desde la bioética es un territorio en disputa que incluye diferentes actores sociales, políticos, culturales y económicos, y, en este sentido, educar en bioética es un acto político, ético, incluso de resistencia a la hegemonía del sistema económico actual. Mientras que para Manchola y Garrafa (2021) la organización curricular de la bioética sigue la lógica de la intervención a partir de la conceptualización, la fundamentación teórica y metodológica, y de la aplicación de los 15 principios establecidos en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO.

Los dos casos son útiles para la estructuración curricular de programas de pregrado y posgrado en la medida que pueden abordarse desde los fundamentos teóricos, metodológicos y prácticos a través de la aplicación y el análisis de estudios de caso. Además de ser importante en la formación de formadores como parte fundamental en el desarrollo de la práctica docente bajo la lógica de la implementación de enfoques participativos.

Al respecto Manchola y Garrafa (2021) plantean que uno de los enfoques para educar en bioética es la *educación popular*, que busca una construcción de conocimiento y la inserción de los individuos y comunidades a través de una práctica educativa imaginativa, subjetiva, contextual y libertadora.

A continuación, observe los elementos constitutivos:

- Requiere de personas críticas, defensores de la bioética amplia basada en los derechos humanos y en respeto a las particularidades de las diversas poblaciones y comunidades.
- Sensibilidad social y compromiso comunitario.
- Capacidad imaginativa, creativa, *sentipensante*.
- Reflexión constante al respecto al otro, ser humano y no humano.

De igual manera, la educación en bioética desde los postulados de la pedagogía popular y transdisciplinaria apunta hacia el desarrollo de nuevas pedagogías, nuevas interacciones entre docente y estudiante, porque reconoce el importante rol que cada uno cumple, y en igualdad de condiciones, para lo cual se requiere:

- Desarrollo de círculos de lectura, diálogo de saberes y prácticas emancipadoras.
- Identifica los intereses de los estudiantes quienes en conjunto son su acompañante mediador, definen el programa que quieren y necesitan seguir.
- Creación de preguntas problemáticas que guíen la reflexión dirigida a responder el porqué y el para qué personal y social de cada tema o pregunta.
- Escogencia de textos con divergencias y similitudes de opiniones, paso denominado *creación transnarrativa* (Manchola y Castillo, 2018).
- El procedimiento debe finalizar con la construcción de todo el tejido, formado por el mediador y los acompañantes del proceso.
- Este proceso no considera el enfoque basado en competencias porque no comparte el declarar competente o incompetente moralmente a una persona, pues se relaciona con el sentipensar de una comunidad, tiene raíces en la sociedad, no en la innovación, es contextual, no reduccionista y tiene conexión con los conocimientos tradicionales, no con competencias.

Como puede observar, la educación para la vida, a partir de la aplicación bioética, traspasa la conceptualización y el principalismo aplicado a las ciencias.

Conozca otra propuesta para la inclusión de la bioética en el desarrollo curricular a través de la Lectura [Educación Dialógica, una necesidad en la revolución contemporánea del saber](#), en sus páginas 12-21 encontrará los objetivos y procesos en relación a la educación dialógica y su importancia para el cambio del paradigma educativo establecido. Luego de hacer la lectura, responda: ¿cuáles son los momentos y procesos que implican una educación dialógica? Y reflexione sobre su aplicación en el contexto.

Bien, al conocer algunas alternativas educativas que involucran a la bioética como parte de sus currículos y que están a favor del conocimiento y preservación de la vida humana y no humana, se tiene la posibilidad de replantearse los modelos pedagógicos y diseños curriculares existentes, más aún si se piensa en la educación para la sostenibilidad, un tema que se abordará a continuación.



## Semana 15

---

¡Muy bien! Hasta el momento se han revisado dos temáticas de interés respecto a la aplicación y desarrollo de la bioética en los procesos de educación, a través de la reflexión sobre currículos pertinentes y la transversalización de los contenidos de esta disciplina en los diferentes niveles de formación.

Ahora, en el siguiente apartado el objetivo es aprender sobre el significado y trascendencia de la *educación para la sostenibilidad* que implica la participación de toda la población en general para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible y, de esta manera, cómo la denominación de educación traspasa las fronteras de lo formal e institucionalizado y se delinean procesos nuevos y pertinentes encaminados al reencuentro con el medio ambiente. ¡Bienvenido(a) a este nuevo recorrido de aprendizajes!

### 4.3. Educación para la sostenibilidad

**Figura 19.**

*Educación para la sostenibilidad.*



Fuente: NotionPic/ shutterstock.com

A partir de la celebración de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, en 1992, se reconoce el rol de la educación y se hizo una invitación a los educadores de todos los niveles y disciplinas para contribuir a la solución de las problemáticas globales y ayudar a conseguir el desarrollo sostenible, además de la participación en la toma de decisiones (Vilches y Gil, 2012). De igual manera, desde el 2005-2014 fue la década de la educación por un futuro sostenible que pretendía lograr la participación de todos los educadores.

Es de resaltar que la educación es una herramienta clave para alcanzar el desarrollo sostenible y la construcción de un mundo más equitativo, para ello se requiere del rediseño estructural y curricular para formar profesionales capaces de afrontar los retos actuales y futuros, no solo en el contexto científico, sino también social y ambiental, para lo cual es necesario abordar el proceso educativo de forma interdisciplinaria y holística donde el estudiante interactúe con los demás desde la academia y fuera de ella.

La educación para la sostenibilidad constituye, por tanto, una dimensión esencial en la formación, pero surgen diferentes preguntas al respecto: ¿Cómo contribuir a hacerlo posible? ¿Cómo impulsar la sensibilización y el desarrollo de las competencias de sostenibilidad? ¿Cómo fomentar, en definitiva, la cultura de la sostenibilidad?

En respuesta a la primera pregunta planteada, se entiende que desde las instituciones educativas se deben generar procesos de formación y capacitación docente tendientes a conocer sobre el desarrollo sostenible, sus características, su procesos y competencias. De igual manera, se debe analizar la inclusión de la temática en cursos especiales dirigidos hacia los estudiantes o como parte de diferentes tipos de asignaturas. Además, se pueden adelantar proyectos interinstitucionales con la participación de los diferentes actores educativos.

En educación superior es fundamental que las líneas de investigación aporten al cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, por lo tanto, los investigadores y estudiantes deben cumplir con las competencias que se requieren para la sostenibilidad.

En relación al cumplimiento de las competencias de sostenibilidad, recuerde que el pensamiento crítico, la creatividad, la reflexión, la iniciativa, la resolución de problemas, la participación, la toma de decisiones y la gestión constructiva de los sentimientos son elementos clave para la educación por competencias y en su conjunto contribuyen a la búsqueda de los procesos democráticos, la cohesión social, la equidad, el cumplimiento de los derechos humanos, y la sostenibilidad ecológica (Cebrian y Junyent, 2014).

Por lo tanto, las competencias a cumplir dentro del desarrollo sostenible deben propender por la justicia, la equidad, la tolerancia, la suficiencia, la igualdad de género, la cohesión social y la reducción de la pobreza sustentados en los principios que promuevan la vida sostenible, la democracia y el bienestar de los seres humanos, además de mantener la integridad de los ecosistemas.

Frente a esta situación, existen algunos retos de la educación para la sostenibilidad entre los que se pueden mencionar:

- Considerar la Educación para la Sostenibilidad (ES) para todos los niveles de educación.
- La ausencia de un enfoque sistémico.
- Falta de formación y capacitación en ES.
- La ausencia en la definición de competencias de los educadores puede ser un obstáculo para mejorar la calidad en la educación.
- Falta del desarrollo de competencias para la ES.

A continuación, observe algunas de las competencias de la ES establecidas por un grupo de trabajo en Formación Inicial del Profesorado en el IV Congreso Internacional en Educación Ambiental en 2007 (Hopkins y Ravindranath, 2007, citados por Cebrian y Junyent, 2014):

- La reflexión ética sistemática sobre los valores e intereses relativos a las relaciones humanas y al cuidado de la naturaleza debe ser un componente importante de la competencia del profesorado.
- Considerar, de manera integral, la participación activa y la co-construcción de las prácticas educativas y de la ES en la sociedad.
- La capacidad de apoyar y gestionar la diversidad cultural y social.
- La capacidad para identificar las conexiones entre la dimensión sociocultural, la ecológica y la económica del medio ambiente.
- La capacidad para identificar las conexiones entre las condiciones ambientales, locales y globales, y dibujar inferencias significativas en los contextos de formación.
- La confianza e interés en compartir experiencias, conocimiento, capacidades y valores con los demás.

De forma complementaria, sobre la pregunta de cómo fomentar la cultura de la sostenibilidad, en septiembre de 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó [La Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030](#) que cuenta con 17 objetivos globales para transformar la acción del ser humano sobre el planeta, y que se centran en la educación de calidad, las ciudades sostenibles, el medio ambiente, el crecimiento económico, las pautas de consumo y producción sostenibles, las sociedades inclusivas y pacíficas, la igualdad entre géneros y la seguridad alimentaria.

Observe a continuación la presentación del profesor Leonardo Izquierdo en el TED-UTPL acerca de una reflexión del desarrollo sostenible [Desarrollo Sostenible\\_Más Allá del Paradigma](#), en el cual explica las implicaciones sociales y políticas para adelantar este proceso, y que dependen en gran medida del orden económico mundial y de las decisiones nacionales.

Para reflexionar: ¿Qué opinión tiene al respecto? ¿Se puede hablar de desarrollo sostenible en un mundo globalizado, consumista y tecnocientífico?

La cultura de la sostenibilidad no solo está supeditada a la formación de los educadores o al proceso de formación, sino de las políticas económicas existentes. No se puede pensar en la sostenibilidad en un mundo sin equidad, con un gran porcentaje de pobreza, con sistemas de salud caducos y falta de financiación a las instituciones de educación superior para el desarrollo de la investigación e innovación. Sin la responsabilidad de los Estados frente a la necesidad de enfrentar la desigualdad social y los problemas ambientales, la cultura de la sostenibilidad solo se quedaría en la mera teoría.

Como se puede observar, se han propuesto varias estrategias para que se haga posible el desarrollo de una educación que esté favor del conocimiento del medio ambiente, entendido este como aquel que, además de sustentar a otras formas de vida, provee a la humanidad de los servicios ecosistémicos que necesita para su subsistencia, de esta forma se debe cambiar el paradigma existente sobre la educación ambiental cuyo objetivo no es el reciclaje, ni las campañas de arborización, este tipo de educación deben incluir la participación activa de muchos actores sociales y abordar temas preocupantes como el alto consumo de carne y de agrotóxicos que afecta la calidad y disponibilidad del agua, o el conocimiento y el cuidado de las fuentes de agua, como los ecosistemas de páramos y bosques altoandinos que en la actualidad están afectados por impactos antrópicos.

El abordaje de estas temáticas le posibilita abrir un rango de posibilidades para comprender que los impactos ambientales antrópicos existentes requieren de acciones puntuales y precisas con el apoyo interinstitucional y comunitario.

¡Bien!, hasta esta parte se ha avanzado de manera satisfactoria con tres temáticas de la unidad 4 en las cuales se han tratado temas complementarios respecto a la educación y a la bioética. Espero que los aprendizajes, hasta este momento, sean significativos y que posibiliten cambiar o ver de otra forma la acción humana, sus alcances y las posibilidades de mejorar el ambiente en donde se desarrolla.

Recuerde que sus dudas respecto a las temáticas abordadas las puede compartir a través de la sesión de tutoría y consulta, este un espacio propicio para generar un dialogo de saberes, aclarar las inquietudes y fortalecer los aprendizajes.

Después de esta ruta de conocimientos de la bioética y la educación, es el momento de abordar la última temática en la cual podrá aprender acerca de algunas estrategias de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina, aplicadas al quehacer del formador en ciencias experimentales. Así que, ¡continúe su aprendizaje por los senderos de la bioética!

#### 4.4. Estrategias de enseñanza y aprendizaje de la bioética

Esta temática se desarrolla de acuerdo a la revisión de estudios de caso aplicados a las ciencias experimentales, no sin antes recordar a qué hace referencia las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

La educación es un proceso social que manifiesta la cultura, los valores, las relaciones e ideales individuales y colectivos que requieren de una adaptación de acuerdo a las necesidades del contexto y la sociedad. En este proceso educativo, el desarrollo de las estratégicas de enseñanza y aprendizaje son parte esencial del diseño curricular, y se constituyen en cómo el docente transmite y media los conocimientos a sus estudiantes, y cómo éstos, a su vez, adquieren, procesan y se apropián esos conocimientos.

En la actualidad, es necesaria la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que estén acorde al modelo pedagógico constructivista, que promuevan procesos pedagógicos activos en donde la enseñanza y aprendizaje se basen en procesos de construcción del conocimiento de acuerdo a una realidad y al contexto, de esta forma los aprendizajes basados en problemas, el análisis y resolución de estudios de caso son ejemplos que conllevan a generar un aprendizaje significativo.

Para el caso de la bioética, son estas metodologías activas y constructivistas las que permiten generar procesos más participativos y que promuevan en los estudiantes un sentido crítico y reflexivo, necesario para comprender el papel de la bioética en la enseñanza de las ciencias experimentales.

Para conocer cómo aplicar estas estrategias, es preciso revisar algunos estudios de caso que le aportarán elementos conceptuales básicos y prácticos para aplicarlos en la práctica docente.

El primer caso de revisión es sobre los procesos de enseñanza de la bioética a través de la lectura del texto [La enseñanza de la Bioética en licenciatura](#), el propósito de este artículo es exponer la experiencia de enseñanza-aprendizaje en un curso de bioética en una licenciatura aplicado en México, el cual se enfatizó en las habilidades argumentativas de los estudiantes, habilidades de expresión y análisis de textos para incrementar la capacidad de juicio crítico.

Una vez que termine la lectura, determine la estrategia de enseñanza implicada, los objetivos que se pretendían conseguir, el grupo de personas a las cuales se aplicó la estrategia y los resultados más importantes obtenidos.

El segundo caso se refiere a la aplicación de una estrategia de aprendizaje: [El Aprendizaje de la Bioética Basado en Problemas \(ABBP\): un nuevo enfoque pedagógico](#), a través de este texto aprenderá la metodología y procedimientos aplicados, y su implicancia para el desarrollo y reflexión bioética. Al finalizar la lectura es recomendable que resuma qué es el ABBP, sus características, los elementos que se desarrollaron en el estudio de caso y los resultados más relevantes de la aplicación de la estrategia.

¿Cómo le fue con la lectura de los artículos? ¿Fue de fácil comprensión? ¿Qué aspectos se le dificultaron? Espero que estos documentos hayan aportado a incrementar y potenciar su aprendizaje acerca de las estrategias educativas que contemplan la construcción de los conocimientos y su aplicación, más aún cuando se trata de cómo abordar la bioética en diferentes contextos.

¡Excelente! De esta manera ha finalizado la revisión de los contenidos de la unidad 4 y, como una forma de medir este progreso, le invito a desarrollar la autoevaluación 4.

Hacer el seguimiento a su proceso de aprendizaje requiere de la autoevaluación de los conocimientos alcanzados en el desarrollo de la unidad temática, para ello se le hace partícipe del siguiente cuestionario que consta de 10 preguntas.

Este cuestionario constituye una herramienta de estudio y preparación para las evaluaciones parciales y presenciales. Por lo tanto, es importante que desarrolle esta actividad de forma individual. Luego compare sus respuestas con algún compañero (a) de estudio, al final compruebe sus respuestas con el solucionario que se encuentra en la parte final de la guía didáctica.

¡Muchos éxitos!



## Autoevaluación 4

1. Antes de la transmisión de un conocimiento es importante:
  - a. una revisión previa, exhaustiva y pertinente.
  - b. la aceptación de toda la comunidad educativa.
  - c. el proceso de autoevaluación de los saberes.
2. En niveles de educación básica y secundaria, ¿existe un alto desarrollo transversal de la bioética?
  - a. no, porque la bioética es poco o nada relevante en el currículo.
  - b. sí, porque existe una preocupación constante por el ambiente.
  - c. no, porque existe un alto desconocimiento de su importancia.
3. En los procesos de educación es necesario la formación en bioética porque:
  - a. posibilita una interacción entre las ciencias naturales y sociales.
  - b. fomenta la reflexión y respeto hacia la dignidad humana y la naturaleza.
  - c. promueve la interacción entre la ciencia y la tecnología.
4. Es necesario que la formación en bioética sea de carácter holístico, esto quiere decir:
  - a. aplicada para todas las personas.
  - b. de carácter y acción interdisciplinar.
  - c. un proceso integral e incluyente.
5. El enfoque de Educación Popular busca:
  - a. educación inclusiva gratuita para todos y todas.
  - b. construcción del conocimiento según el contexto.
  - c. participación activa de toda la sociedad.

6. La Educación Popular requiere de:
  - a. la financiación de las instituciones estatales.
  - b. personas críticas y sensibilidad social.
  - c. el acompañamiento de la empresa privada.
7. Un aspecto clave para alcanzar el Desarrollo Sostenible es:
  - a. el desarrollo globalizado.
  - b. los procesos educativos.
  - c. el avance tecnocientífico.
8. Los retos de la educación para la sostenibilidad son:
  - a. aplicación exclusiva a niveles de educación superior.
  - b. falta de desarrollo de competencias pertinentes.
  - c. aplicación de las tecnociencias e investigación.
9. La aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de la bioética posibilita:
  - a. el contacto directo con los estudiantes.
  - b. la aprehensión de los conocimientos.
  - c. el aprendizaje total de los contenidos.
10. Las estrategias de enseñanza y aprendizaje constructivistas promueven:
  - a. la transmisión del conocimiento.
  - b. el desarrollo pedagógico activo.
  - c. la participación pasiva del estudiante.

[Ir al solucionario](#)

Una vez terminada la autoevaluación, si tiene dudas sobre las preguntas y las posibles opciones de respuesta, es fundamental que revise los contenidos temáticos o se comunique con el docente tutor a través de los medios de comunicación (horario de tutoría y consulta, mensajería del EVA o correo institucional).



### Actividades finales del bimestre

¡Felicitaciones! Con su esfuerzo, perseverancia y la responsabilidad con que ha asumido este proceso de formación, ha conseguido llegar a la culminación del segundo bimestre.

Al finalizar los contenidos del segundo bimestre usted ha aprendido acerca de las aplicaciones de la bioética en las ciencias experimentales, en los conocimientos tradicionales y en la educación, a través de la revisión semana a semana de los contenidos temáticos planificados. Ahora, a manera de apropiación y consolidación del conocimiento se presentan las siguientes recomendaciones:

1. Revise los temas y contenidos que tienen mayor grado de dificultad para usted.
2. Haga las anotaciones pertinentes y plantee sus dudas al docente tutor a través de los medios de comunicación establecidos (mensajería del EVA, correo electrónico, sesiones de tutoría y consulta).
3. Durante su proceso de formación es recomendable la elaboración de organizadores gráficos, como una estrategia didáctica de aprendizaje que permiten una mayor comprensión y apropiación de los conocimientos.
4. Revise las grabaciones de las clases explicativas, estas contienen información resumida y detallada que también le aporta a su proceso de aprendizaje.
5. Revise los recursos educativos abiertos, videos, enlaces y anuncios académicos con la finalidad de extraer información valiosa e integrarla en su conocimiento.
6. Realice las actividades recomendadas y las autoevaluaciones como recurso de apoyo y de preparación previo a las evaluaciones del bimestre.

Con su esfuerzo, dedicación y responsabilidad, y con el acompañamiento continuo del docente tutor podrá adquirir y aplicar conocimientos que son el fundamento para producir transformaciones que estén a favor de un mundo más justo, equitativo y sostenible. Recuerde que usted es el protagonista principal de esta historia del conocimiento, está en sus manos ser crítico y constructivo en su propia formación.

De esta manera, con los conocimientos que ha adquirido durante este proceso de formación en Bioética, ha cumplido con los resultados de aprendizaje establecidos, sin embargo, es fundamental que continúe con la lectura y la aplicación de los principios de la bioética en su desarrollo como estudiante y profesional, más aún si su quehacer se relaciona a la educación.



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	La bioética como disciplina busca la reflexión e integración entre los seres humanos individuales y colectivos con el entorno natural, a través del conocimiento y respeto.
2	b	El conocimiento y conservación de la biodiversidad como parte fundamental de los ecosistemas y el cuidado de la salud humana son aspectos importantes para la aplicación de los principios bioéticos.
3	c	Gilbert Hottois establece que en la bioética se deben unificar criterios de la naturaleza, la biomedicina y el plano social para la gestión de la biosfera.
4	a	Beauchamp y Childress son los autores del principialismo clásico de la bioética, representados por la autonomía, la no maleficencia, la beneficencia y la justicia.
5	a	El principio de autonomía, se relaciona con la capacidad de las personas de reflexionar sobre sus objetivos personales y de actuar bajo la dirección de las decisiones que pueda tomar.
6	b	El principio de la justicia se relaciona a la equidad en la distribución de riesgos y beneficios, de carácter público y legislativo.
7	b	El principio de la dignidad humana aparece en la Declaración Europea de Bioética, significa el valor intrínseco del ser humano en la comunidad o la sociedad y que le confiere derechos y deberes.
8	a	Fritz Jahr, creador del término <i>Bio-Ethik</i> en 1926, en el artículo <i>Ciencias de la vida y la moral</i> , apuntó a una ética respecto a los animales de experimentación, una necesaria deliberación en cuanto a las intenciones de la investigación científica y a aspectos diversos sobre la difusión de la ciencia entre la población general, a fin de hacerla partícipe.
9	a	Alberto Mainetti de Argentina y Jaime Escobar de Colombia, fueron los pioneros en desarrollar la bioética en Latinoamérica, sus aportes ayudaron a establecer esta disciplina como parte de los currículos de las instituciones de educación superior.

## Autoevaluación 1

### Pregunta | Respuesta | Retroalimentación

10

c

La Declaración Universal de la Bioética y los Derechos Humanos fue promulgada el 19 de octubre de 2005 en París. Trata sobre las cuestiones éticas relacionadas con la medicina, las ciencias de la vida y las tecnologías aplicadas a los seres humanos, teniendo en cuenta sus dimensiones sociales, éticas, jurídicas y ambientales.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	La ciencia es el conjunto de conocimientos organizados, jerarquizados, sistematizados y comprobables, obtenidos a partir de la observación de los fenómenos naturales y sociales.
2	c	Las implicaciones interespecíficas de la bioética se relacionan a la interacción entre los humanos y otros seres vivos, centrada en principio de desigualdad y guiada por los principios de justicia y beneficencia, pero dependiente de la responsabilidad como cualidad humana.
3	a	El quehacer de la ciencia se relaciona a buscar respuestas y posibles soluciones a los desafíos de la vida, a los fenómenos y grandes misterios de la humanidad en su relación con el entorno y diferentes procesos involucrados.
4	a	La persona dedicada a la investigación científica debe desarrollar su trabajo para favorecer el desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades y valores. Hallazgos que deben ser transmitidos de forma escrita y oral a la comunidad científica y a la sociedad.
5	c	Las tecnociencias hacen referencia a la integración de la ciencia y la tecnología, sin embargo, sus desarrollos son utilizados por la sociedad. Por lo tanto, el alcance de los mismos deben ser sometidos a un análisis, seguimiento y aprobación.
6	b	El principio de responsabilidad determina las obligaciones de cuidado y preservación y el principio de precaución indica la posibilidad de un peligro fundado en previsiones razonables.
7	a	Los modos de vida hacen referencia al conjunto de prácticas que una sociedad realiza, de acuerdo con el contexto y las relaciones sociales, económicas y ecológicas.
8	b	La corrupción en Latinoamérica es un problema grave y crónico, que impide el desarrollo de la bioética para la toma de decisiones frente a la investigación, el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad y la conservación y protección de los ecosistemas.
9	b	En Latinoamérica prepondera los intereses económicos sobre los derechos de la naturaleza, situación que ha conllevado a la destrucción y pérdida de hábitat por la deforestación, para dar paso a la construcción de vías, cambio del uso del suelo, extracción de madera, agricultura y ganadería, actividades que conllevan implicaciones bioéticas ambientales pero que usualmente son ignoradas por los tomadores de decisiones.

## Autoevaluación 2

### Pregunta | Respuesta | Retroalimentación

- 10            b        El concepto de Antropoceno, fue lanzado por primera vez por el holandés y premio Nobel de química Paul Crutzen en el año 2000, y establece que es la época geológica actual reflejada por el impacto del ser humano sobre la Tierra.
- 

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	El juramento hipocrático plantea entre otras cosas el cuidado de vida, el respeto a los pacientes, ejercer la medicina con conciencia y dignidad, aspectos que siguen vigentes en el desarrollo de la medicina actual, y que son parte fundamental en el desarrollo de la bioética médica.
2	c	El surgimiento de la nanotecnología inicia en la década de los 80's a través de la convergencia de varios procesos y experimentos.
3	b	El principio de la bioética médica relacionado a no causar daño o dolor corresponde al de <i>no maleficencia</i> .
4	c	La obsolescencia programada determina el tiempo de uso de los productos tecnológicos, por lo tanto, exige una mayor y continua producción y el consecuente consumo.
5	a	La ecoética es la práctica o disciplina que promueve el conocimiento, la reflexión y la acción frente a las problemáticas en la relación sociedad y naturaleza, sobre todo en la actual situación de crisis ecológica.
6	d	La función de los comités de bioética frente a la investigación que utiliza animales para experimentación es de reflexión y regulación.
7	b	Los principios de la bioética de las tres erres consideran el reemplazar el uso de animales de experimentación por otras tecnologías, reducir el número de especies de animales y refinar los procedimientos de investigación para evitar el uso de animales.
8	b	La aplicación de la bioética también está relacionada al cuidado y protección de la naturaleza y de todos los seres vivos humanos y no humanos que la componen, hechos que han sido parte de la cosmovisión y de los saberes tradicionales de muchas comunidades y pueblos indígenas.
9	a	La falta de aceptación de los conocimientos tradicionales y su definición, han obstaculizado de cierta forma la defensa de los derechos de los pueblos indígenas respecto a la propiedad intelectual sobre sus conocimientos y prácticas ancestrales.
10	c	El Protocolo de Nagoya es un complemento del Convenio de Diversidad Biológica, que promueve la distribución justa y equitativa de los beneficios que surjan de la utilización de los recursos genéticos y el reconocimiento de la propiedad intelectual.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Transmitir un conocimiento requiere de una revisión previa y con ello determinar su pertinencia.
2	c	En los procesos de formación en educación básica y secundaria es incipiente el desarrollo de la bioética, debido al desconocimiento teórico y su aplicabilidad.
3	b	La bioética busca la reflexión y el respeto hacia la humanidad, la naturaleza y sus interrelaciones.
4	c	El término holístico se refiere a la integralidad y la bioética tiende a promover la reflexión a partir de un análisis epistemológico y pragmático.
5	b	El Enfoque de Educación Popular tiene por objetivo la construcción del conocimiento, a través de procesos participativos y de acuerdo con el contexto.
6	b	Entre los requerimientos para hacer Educación Popular están la participación de personas críticas, el fomento de la criticidad y la sensibilidad social, de acuerdo con el contexto.
7	b	Alcanzar los objetivos del Desarrollo Sostenible implica el desarrollo de procesos educativos pertinentes.
8	b	Entre los retos que tiene el desarrollo de la educación para la sostenibilidad, está el establecimiento de competencias, que pueden ser el marco para la pertinencia de su aplicación.
9	b	Las estrategias de enseñanza y aprendizaje además de posibilitar la interrelación socioeducativa entre docente y estudiante, promueven la transmisión de los conocimientos por parte del docente y la apropiación y aprehensión de mismos por parte del estudiante.
10	b	Entre los objetivos del modelo de educación constructivista, es fundamental el desarrollo de procesos pedagógicos de participación activa por parte de los autores del proceso educativo.

[Ir a la autoevaluación](#)



## 5. Referencias bibliográficas

- Álvarez, A. (2011). Retos de la bioética en la medicina del siglo XXI. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 28 (4), pp. 657-663.
- Álvarez, J. (2012). ¿Bioética Latinoamericana o Bioética en Latinoamérica? *Revista Latinoamericana de Bioética*, 12 (1), 10-27.
- Arriaga, E., y Linares, J. (2013). La evaluación del riesgo de las plantas transgénicas: de la regulación a la bioética. *Revista de Bioética y Derecho*, 27, 28-57.
- Blas, H., y Sánchez, M. (2011). Aportes para una bioética medioambiental y la cohabitabilidad humana desde una visión relacional. *Perspectiva Bioética*, 15 (1), 40-51.
- Barrera, L. (2020). La investigación en ciencias biológicas y su contribución al país. *Nómadas, Revista de Ciencias Sociales*, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos. IESCO. Universidad Central. <https://bit.ly/3cqeHZZ>
- Barrios, E., Espinoza, M., Leal, U., Ruiz, N., Pinto, V., y Jurado, B. (2011). Bioética y el empleo de animales de experimentación en investigación. *Salud Online*, 15 (2), 50-63.
- Bergel, S. (2015). Diez años de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. *Revista Bioética*, 23(3), 446-455. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422015233081>
- Capo, M., y Drane, J. (2014). Nuevos planteamientos bioéticos en la salud ambiente. *Medicina Balear*, 29 (1), 49-55.
- Cassola, W. (2018). El giro epistemológico en bioética. *Revista Colombiana de Bioética*, 13(2), 50-66.
- Capo, M. (2016). *Aspectos ecogenéticos y legislativos aplicados a la transgénesis de animales y alimentos* [Tesis de grado, Universidad Complutense de Madrid]. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/38902/>

- Cebrián, G., y Junyent, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (1), pp. 29-49.
- Cousinet, R. (2014). ¿Qué es enseñar? Archivos de Ciencias de la Educación. Memoria Académica, 8 (8), 1-5. [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf)
- Cuevas, J. (2013). Bioética: conocimiento, ciencia y pertinencia social. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 14 (2), 8-13.
- Endere, M., y Mariano, M. (2013). Los conocimientos tradicionales y los desafíos de su protección legal en Argentina. *Quinto Sol*, 17(2), 1-20. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=23133477003>
- Escobar, J., y Aristizábal, C. (2011). Los principios en la bioética: Fuentes, propuestas y prácticas múltiples. *Revista Colombiana de Bioética*, 6 (Especial), 76-109. <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RCB/article/view/1057>
- Espinosa, A. (2016). Bioética de los pueblos indígenas. *Revista Bioderecho*. es, 3.
- Estrada, G., y Parra, J. (2016). Las implicaciones éticas y bioéticas en la investigación científica. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 11 (2), 115 - 118.
- European Commission (2010). Sixth Report on the Statistics on Number of Animals used for Experimental and other Scientific Purposes in the Member States of the European Union.
- Faralli, C. (2014). La bioética: Terreno de encuentro entre las ciencias naturales y ciencias humanas. *Opción*, 30(73), 13-46. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31035398007>
- Fernández, L. (2014). La obsolescencia programada: Sus consecuencias en el ambiente y la importancia del consumo responsable. *Terra Mundus*. <https://publicacionescientificas.uces.edu.ar/index.php/terrmundus/article/view/131>
- Ferrer, U. (2013). Interdisciplinariedad de la bioética: su posibilidad y sus límites. *Cuadernos de Bioética*, 14 (2), 265-274.

Garcés, L., y Giraldo, C. (2012). Bioética en la experimentación científica con animales: cuestión de reglamentación o de actitud humana. *Revista Lasallista de Investigación*, 9 (1).

Gómez, J. (2015). La enseñanza de la bioética en la licenciatura: anotaciones sobre una experiencia docente. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 15(1), 100-107.

Gómez, L. (2010). Fundamentos de Ecoética. *Ensayos*, 2 (1), 11-31. [https://www.researchgate.net/publication/305775878\\_Fundamentos\\_de\\_ecoetica](https://www.researchgate.net/publication/305775878_Fundamentos_de_ecoetica)

González, X. (2014). Ciencia, ética y política: la Bioética como camino para la transformación de la praxis científica. *Acta Biológica*, 20 (2), 271-277.

González, J. (2015). Bioética y tecnociencias de la vida. *Bioethic Update*, 1(1), 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.bioet.2015.04.001>

Insua, J.T. (2018). Principialismo, bioética personalista y principios de acción en medicina y en servicios de salud. *Perspectiva Bioética*, 22(2), 223-246. DOI: 10.5294/pebi.2018.22.2.3

Juramento Hipocrático. [https://www.hospitalsantjoan.cat/wp-content/uploads/2018/07/Juramento\\_HIPOCRATICO.pdf](https://www.hospitalsantjoan.cat/wp-content/uploads/2018/07/Juramento_HIPOCRATICO.pdf)

Kottow, M. (2012). Modernización reflexiva sobre bioética: un punto de conjunción entre la ciencia positivista y la bioética principialista. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 12(2), 10-19. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v12n2/v12n2a02.pdf>

Linares, J. (2018). Hacia una ética para el mundo tecnológico. *Artefactos: Revista de estudios de la ciencia y la tecnología*, 7 (1), 99-120. DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/art20187199120>

Linares Márquez, P., y Fraile Laiz, B. (2015). Bioética y Universidad en América Latina. Propuesta de una estructura para la formación integral profesional. *Revista Colombiana de Bioética*, 7(2), 120-133. <https://doi.org/10.18270/rcb.v7i2.1013>

- Manchola, C. (2018). Bioética transnarrativa: nova metodologia para o estudo e prática da bioética. In: Rauli P et als. Bioética e metodologias ativas no ensino-aprendizagem. Curitiba: Editora CRV e Sociedade Brasileira de Bioética.
- Manchola, C., y Garrafa, V. (2021). Enfoques participativos latinoamericanos para la educación en Bioética. En: UNESCO (2021). *Manual de Educación en Bioética. La Agenda Curricular en Bioética: Abriendo Horizontes*. Universidad Autónoma de México. 135p.
- Molina, N. (2013). La bioética: sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso. *Revista Colombiana de Bioética*, 8(2), 18-37.
- Molina, J., Alonso, G., Pedraza, N., Beque, L., Gómez, T., Sánchez, C., Gómez, M., Álvarez, A., Díaz, M., y Gamboa, F. (2017). Algunas reflexiones sobre la Bioética en las investigaciones y la actitud humana frente a los animales. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(1), 1-25.
- National Centre for the Replacement Refinement and Reduction of Animals in Research. <https://www.nc3rs.org.uk/the-3rs>
- ONU. (2007). Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. [https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS\\_es.pdf](https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_es.pdf)
- ONU. (2011). Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización. <https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-es.pdf>
- OXFAM. (2015). Privilegios que niegan derechos: Desigualdad extrema y secuestro de la democracia en América Latina y el Caribe. <https://www.oxfam.org/es/informes/privilegios-que-niegan-derechos>
- Perales, A. (2011). Ética, bioética y medicina. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 28 (4), 578-580.
- Pinilla, C. (2017). Bioética y medio ambiente. Fondo editorial Areandino, Fundación Universitaria del Área Andina.

- Pinilla, J. (2015). La educación en bioética y biojurídica: un imperativo en la formación inicial del profesorado de ciencias experimentales. Universidad Rey Juan Carlos. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Madrid. 976p. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=112518>
- Quintana, T. (2012). El principialismo y la bioética. <https://www.bioeticadesdeasturias.com/el-principialismo-y-la-bioetica/>
- Romero, W., Batosta, Z., De Lucca, M., Ruano, A., García, M., Rivera, M., García, J., y Sánchez, S. (2016). El 1,2, 3 de la experimentación con animales de laboratorio. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342016000200015](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342016000200015)
- Sabogal, L. (2010). El derecho internacional frente al Genoma Humano y la Bioética. *Criterio Jurídico*, 10 (2), 129-168.
- Salgols, L. (sf). Bioética ambiental y Ecoética. 21p. [https://www.uaeh.edu.mx/campus/icsa/noticias/2/docs/2013/bioetica\\_ambiental.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/campus/icsa/noticias/2/docs/2013/bioetica_ambiental.pdf)
- Salles, A. (2012). Reflexiones sobre la bioética y la biotecnología. *Perspectivas bioéticas*, 17(32), 81-95.
- Sánchez, C. (2011). Relación entre bioética e investigación en ciencias de la vida en Argentina: estudio descriptivo a escala nacional. *Acta Bioethica*, 17(1), 105-114.
- Segovia, A. (2017). Antropoceno: una mirada desde la historia humana y la ética ambiental. *Revista Colombiana de Bioética*, 12(1). <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RCB/article/view/1988/1571>
- Semper, G., Sánchez, C., Brito, P., Cañete, V., y Álvarez, E. (2018). Pedagogía de la bioética y ética de la pedagogía: Una relación virtuosa. *Revista Médica Electrónica*, 40(3), 829-832. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82185>
- Sovero, E. (2012). La enseñanza de la ética y la bioética como eje transversal. Escuela de Enfermería. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chicayo-Perú. 69p.

UNESCO (2015). La bioética en la UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234280\\_spa?posInSet=3&queryId=c8d1ad96-6f11-4e5c-ae31-00f9b0cbd87f](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234280_spa?posInSet=3&queryId=c8d1ad96-6f11-4e5c-ae31-00f9b0cbd87f)

UNESCO (2021). Manual de Educación en Bioética. La Agenda Curricular en Bioética: *Abriendo Horizontes*. Universidad Autónoma de México. 135p.

Universidad de las Américas UDLA. (2015). Los límites para usar animales en la ciencia. <https://www.udla.edu.ec/2015/02/09/los-limites-para-usar-animales-en-la-ciencia/>

Vega, M. (2012). Aspectos y avances en ciencia, tecnología e innovación. *Polis, Revista Latinoamericana*, 33. <http://journals.openedition.org/polis/8619>

Vilches, A., y Gil, D. (2012). La educación para la sostenibilidad en la universidad: el reto de la formación del profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(2). Universidad de Granada.

Wilches, Á. (2011). La propuesta bioética de Van Renssenlaer Potter, cuatro décadas después. *Opción*, 27(66), 70-84.