

OBSERVATORIO DE LAS CIENCIAS SOCIALES EN IBEROAMÉRICA

OCSI/ ISSN 2660-5554

APLICACIÓN DE LA BIOÉTICA EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL INGENIERO BIOMÉDICO

Juan Esteban Guacollantes Aguilar

Universidad Politécnica Salesiana

jguacollantesa@est.ups.edu.ec

Jeverson Santiago Quishpe Gaibor PhD.

Docente Investigador UPS

jquishpe@ups.edu.ec

RESUMEN

En el presente artículo se analiza el desarrollo de la bioética y la ingeniería biomédica como ramas complementarias entre sí, debido a que hay una relación directa entre la toma de decisiones y los conceptos que se aplican en ambas ciencias, por ello se toma en cuenta cuales son las prácticas y los campos en los que actúa el ingeniero biomédico, así como los principales principios y deberes de la bioética que intervienen en la biomedicina, así llegando a evaluar mediante un método inductivo que toma como principal idea una inferencia dentro de los códigos de ética, los cuales se aplican directamente en el desarrollo de las actividades del ingeniero biomédico, en la actualidad este debe entender la importancia de conocer estos temas, ya que su práctica profesional interviene directamente al momento de realizar un tratamiento o diagnóstico de un ser vivo, estos temas no deben actuar por separado ya que el compromiso y calidad de una práctica profesional se refleja en el cuidado y la preservación de la vida en todos sus momentos, además de ver la importancia de tener códigos que apliquen a su práctica para que esta no se vea opacada por malas decisiones, y que su desarrollo se implemente más allá de la parte económica y que perdure la parte ética humana.

Palabras clave: Bioética, Ingeniería biomédica, Ciencia, vida.

ABSTRACT

This article analyzes the development of bioethics and biomedical engineering as complementary branches between them, because there is a direct relationship between decision-making and the concepts that apply in both sciences, so it is taken into account which are the practices and fields in which the biomedical engineer works, The main principles and duties of bioethics that intervene in biomedicine are also taken into account, thus reaching an evaluation through an inductive method that takes as its main idea an inference within the codes of ethics, which are directly applied in the development of the

biomedical engineer's activities, Nowadays, the biomedical engineer must understand the importance of knowing these topics, since his professional practice is directly involved at the moment of performing a treatment or diagnosis of a living being, these topics should not act separately since the commitment and quality of a professional practice is reflected in the care and preservation of life in all its moments, besides seeing the importance of having codes that apply to his practice so that it is not overshadowed by bad decisions, and that its development is implemented beyond the economic part and that the human ethical part endures.

Keywords: Bioethics, Biomedical engineering, Science, life.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad realizar un análisis de los principios bioéticos que afectan directamente al ingeniero biomédico ha sido un tema de mayor importancia, esto se debe a que el papel de este se involucra en funciones como desarrollador, investigador, consultor de tecnologías, gerencia, técnicos de mantenimiento o ingenieros en la implementación de equipos en hospitales, clínicas e incluso se han convertido en supervisores de grupo de médicos que se relacionen con sus actividades. Además, se ha visto la necesidad de que su práctica profesional se emplee en puestos como jefes de mantenimiento de empresas desarrolladoras de estos equipos y en la distribución de estos.

Por estas razones la práctica profesional del ingeniero biomédico debe estar involucrado en un ejercicio social que se enfoca en la preservación de la vida y en el cuidado de esta ante las diferentes enfermedades existentes hoy en día, por lo tanto se debe tener una práctica responsable en el manejo y diseño de nueva tecnología que ayude a los tratantes en un diagnóstico y un mejor tratamiento de la vida, donde la principal razón es respetar la dignidad de todo ser vivo y que se visualice la importancia de la conservación de la vida como se la conoce.

La relación entre el ingeniero biomédico y la bioética no puede jamás tratarse por separado, ya que los principios de esta afectan directamente a la toma de decisiones donde interviene el ingeniero biomédico, a lo largo de los años se ha visto una clara evolución de la tecnología por lo cual el equipamiento médico también se ha ido desarrollando, la conservación de la vida como tal se ha vuelto la prioridad dentro de estos equipos pero se ha visto afectado directamente en experimentos que implican otra clase de vida en el planeta, es por esto que deben estar unidas estas dos teorías con la unión de un código que permita una mejor práctica profesional.

Tomando en cuenta este análisis, es de manera vital que se ponga en práctica la creación de códigos bioéticos que involucren la práctica profesional del ingeniero biomédico, si bien es cierto hace algunos años se usaba el código que afecta a los médicos tratantes como tal, se ha visto necesaria la inclusión de nuevos códigos que involucren las acciones de esta práctica, en la cual se desarrolle principios y que su aplicación intervenga desde el punto mas pequeño de esta.

Dentro del siguiente artículo se busca una reflexión, empezando por un análisis del desarrollo de la ingeniería y sus diferentes ramas, así como la práctica profesional de un ingeniero biomédico en la cual

se concluirá con la práctica de la bioética en la toma de acciones e implementación de un pensamiento social que cuide la vida en toda su forma.

INGENIERÍA

La ingeniería es una profesión en la cual sus bases se ven reflejadas en las matemáticas y ciencias naturales, por lo cual su desarrollo se ha ido involucrando en el diseño, experimentación y práctica de las ciencias que afectan a cada especialidad de esta, siempre buscando una optimización de los recursos y materiales, los cuales son importantes para el desarrollo sostenible de la sociedad. (Arias, 2019) Esta profesión implica que su campo de acción estará acompañado por científicos, tecnólogos, técnicos y artesanos, que permitan realizar o concretar las acciones dichas de cada rama.

Se menciona que la ingeniería como tal se lo practica desde hace 8000 años, ya que se ve su implementación desde que se comenzó a cultivar, domesticar animales y la construcción de casas para sociedades, pero el surgimiento de la construcción de ciudades hace 3000 años da una pauta importante para la creación de las ingenierías, estas han ido experimentada varios cambios que hablan desde la época Neolítica hasta el siglo XXI (Tobar, 1968), en las cuales se menciona que los varios cambios que ha experimentado ha hecho que se vuelva compleja y con una gran variedad de características, dentro de los principales perfiles se menciona:

1. El nacimiento de la tecnología, donde se une la ciencia moderna y la técnica, esto produjo que se aumente el interés por estos temas y al unir estos se crea el manejo de la persona como portadora y trasmisora, ya que implica el saber y la técnica manual.
2. La investigación se ve en la necesidad de aplicar el conocimiento de manera práctica, de esta manera todo el conocimiento se encuentra en el desarrollo de una estructura aplicable, así es posible hallar soluciones a los problemas técnicos que se dan en el diario vivir.
3. La consolidación del método ingenieril, es decir, la realización de experimentos para comprobar la ciencia teórica como tal. (De La Hoz Lara, 2010)

Estos perfiles han permitido que la ingeniería cubra un amplio campo de estudio en la actualidad, en donde se destaca la implementación en la agricultura, construcción de barcos, construcción de tecnología que permita la excursión en el espacio, entre otros que son de gran importancia para el desarrollo de esta, la tecnología y el avance que esto implica ha permitido que las ingenierías se expandan en todas las ramas de la educación, dentro estas ingenierías se pueden destacar las siguientes:

Tabla 1.-

Tipos de ingenierías

Tipos de Ingenierías	Descripción
Civil	Es la rama donde se estudia diseño, planificación e implementación de edificaciones, además de incluir obra en los sectores de transporte, hidráulica, entre otros.
Minera	Es una de las ramas más antiguas de la ingeniería y abarca todo lo que tiene que ver con minas y la metalurgia.
Química	Esta rama estudia la producción de compuestos y productos que para su elaboración requiere de transformaciones físicas y químicas de la materia que los compone.
Mecánica	En esta rama se estudia ciencias de materiales, así como el diferente uso de ellos. Al igual que en otras se implementa el diseño, la construcción y la administración en objetos como son los autos, aviones, barcos, maquinas, entre otros.
Eléctrica	Es la rama en la cual se estudia sobre la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
Electrónica	Esta rama tiene mucho que ver con la anterior ya que estudian el fenómeno eléctrico, así como los fundamentos en matemáticas y física. En esta rama se estudia la transmisión, recepción y procesamiento de información.
Alimentos	Se enfoca en el estudio la forma en la que se puede transformar las materias primas de consumo humano para convertirse en productos que cuenten con una vida útil más prolongada.
Industrial	Se encarga de la producción de bienes y servicios, este tipo de ingeniería es mas de carácter administrativo.

PRÁCTICA PROFESIONAL

La práctica profesional es el conjunto de acciones realizadas por una persona de cualquier sexo y edad, que tienen el fin de producir un bien o prestar un servicio para el consumo de terceros o para el consumo propio como tal. Estas acciones se basan en talentos, materiales, realización personal y en la

participación de la sociedad. Estos conjuntos de acciones su principal objetivo es generar ingresos los cuales pueden ser retribución monetaria o en especie.(Castillo, 2013) Es por esto por lo que la práctica profesional interviene con mucha importancia en el desarrollo de los países, en Latinoamérica la principal fuente de ingresos de los seres humanos es el desarrollo de una práctica profesional.

La práctica profesional en el Ecuador es el principal componente para el funcionamiento de la economía, en 1982 el Ecuador comienza una nueva etapa financiera y por ende en la práctica profesional. En esta época el PIB alcanzaba niveles máximos 2.2%, esto provoca que la práctica profesional se vea afectado en el desempleo, hasta el año 2000 el país aumenta la tasa de desempleo de 6.5% a 9.2%, entre los cuales sufre su pico máximo de 10.4% en 1996.(Olmedo M., 2018) La población total ecuatoriana al igual que los demás países interandinos perciben un declive en el desarrollo en estos años. Ecuador tiene un mayor impacto con un crecimiento inferior al promedio de la región, de igual manera el umbral de la población empieza a trabajar desde los 15 años, esto ha permitido que el desarrollo haya sido lento.

Cerca de 4 millones de ecuatorianos desarrollan sus prácticas profesionales bajo condiciones adecuadas y su remuneración esta igual o por encima del salario básico, por otra parte, la mitad de la población trabaja en desigualdad sea por carga laboral o por una remuneración que pocas veces alcanza al salario básico que hoy en día se encuentra en \$400, esto ha generado que la tasa de desempleo incremente y se encuentre en un rango alto; Los límites de la gente que cuenta con trabajo se encuentra entre 34 y 45 años, y la mayor tasa de desempleo se encuentra en los grupos jóvenes de 24 a 34 años, así como en los grupos de adultos de 45 a 64 años de edad. (Técnico et al., 2001)

El avance tecnológico es inminente por tal razón Ecuador expande la posibilidad del estudio de una ingeniería, y si bien las ingenierías no son tan antiguas como las otras carreras se han vuelto tan importantes como estas. En el Ecuador, se abre las puertas a la ingeniería en la Universidad Central del Ecuador, seguida por las principales universidades de la capital y del resto del país.(Quintero-torres & María, 2010)

La ingeniería se ha vuelto un motor que mueve al mundo y es que gracias a ella se obtiene todo hoy en día, por esta razón la ciencia se concentra en abrir nuevas herramientas que ayuden a las otras ramas de la ciencia y es así como se consigue llegar a la ingeniería biomédica, de la cual se habla en el siguiente documento.

INGENIERÍA BIOMÉDICA

¿Qué es la ingeniería biomédica?

La ingeniería biomédica hace referencia al estudio de los principios de ingeniería aplicados al campo de la medicina. Dentro de los principales principios a ser aplicados es el diseño y manufactura de equipos tecnológicos que permitan monitorear las funciones fisiológicas además de brindar asistencia en el diagnóstico y tratamiento de pacientes.(Domínguez Lugo et al., 2020) La ingeniería biomédica se destaca en el siglo XX y es creada al principio como una rama de la ingeniería eléctrica es por eso existe una conexión directa entre estas dos hoy en día. Si bien es cierto la ingeniería biomédica trata directamente los avances tecnológicos es conocido también que dentro de estas definiciones no entra una participación ética, la cual es importante al momento de implementar cualquier profesión ya que analiza

los principios éticos del profesional como tal.(Amaya, 2005) Es por esto por lo que es importante mencionar cuales son las materias específicas que estudia esta rama de la ingeniería, las cuales se mencionan a continuación:

Ilustración 1.-

Malla curricular Ing. Biomédica



Dentro de su malla curricular se puede observar que interviene ciencias básicas como es la matemática, química, física, anatomía, entre otras. Dentro de las ingenierías se puede decir que esta es una de las más completas, ya que abarca varios campos de estudio, y dentro de estos abarca un campo en cual hay un gran campo laboral el cual es la medicina. Estas ramas del estudio son los principales protagonistas para que las nuevas herramientas tanto físicas o virtuales sean desarrolladas y permitan un mejor tratamiento de vidas, así como la implementación de nuevos sistemas que permitan salvaguardar la vida del ser humano.

Historia de la biomedicina

La ingeniería biomédica tiene sus inicios en el año de 1947 y se establece como ingeniería en medicina y biología, al cabo de unos años J. Brown cambia el nombre a Ingeniera Biomédica, y este es el nombre que se conserva hasta los presentes días. La importancia de la creación de esta ingeniería se basa en la implementación de nueva tecnología y la comprensión de esta para crear desarrollo en la medicina y en

los problemas que presentaban las enfermedades(Roa, 2015). La ingeniería biomédica se vio al principio un poco atascada por la falta de información y de tecnología. También se menciona que la biomedicina tiene sus inicios desde que se inventaron los remedios y es que para esto se necesitaba conocer algunos avances y con ellos implementar en la creación de estos, pero eran conocimientos básicos por tal razón no se prueba nada por eso se menciona que el inicio como tal de la ingeniería biomédica se da entre los años de 1890 a 1930, tomando como referencia ya el cambio de nombre en 1947. Desde este año se han visto cambios importantes ya que la tecnología como tal ha ido avanzando tanto de manera eléctrica, electrónica, mecánica e hidráulica que son las principales ramas de la ingeniería que se aplican directamente sobre la mayoría de los equipos o avances tecnológicos de la ingeniería biomédica.(Pineda & González, 2010)

Campos de acción

En la actualidad el crecimiento de esta profesión ha ido en alza, ya que se ha reconocido la importancia de esta y se ha visto la importancia de su accionar en las diferentes ramas de la medicina, por ejemplo, se ve aplicada la ingeniería biomédica en el campo de las cirugías y de tratamientos médicos que requieren ayuda de tecnología. Por esto es importante en un país como el Ecuador la implementación de nuevos campos de acción de la ingeniería biomédica pero siempre considerando los principios éticos, si bien es cierto en el país no se encuentra alguna ley que permita el uso de equipos biomédicos al momento de la toma de decisiones sobre la vida, es crucial que la tecnología permita el avance de diferentes campos para la conservación de esta en todos sus aspectos.(Salinas, 2014)

BIOÉTICA

¿Qué es la bioética?

Cada vez que el accionar de un ser humano tenga relación con la supervivencia de este o de otro, entra en juego la bioética.(Allen, 2010) Hoy en día se habla mucho de este tema ya que cada vez se vuelve más controversial al momento de tomar decisiones importantes sobre la vida de un ser vivo.(Molina Ramírez, 2015) En una sociedad donde muchas de las veces por el avance tecnológico se han puesto en juego vidas de seres humanos, este avance tecnológico ha ido creciendo, mostrando la debilidad que tiene la tecnología frente a decisiones importantes como es la vida, esto es debido que algunas ocasiones se visualiza que el poder de carácter económico se encuentra sobre el poder de carácter ético, conforme van pasando los años se ha dado la necesidad de conformar lineamientos los cuales permiten reflexionar sobre todo lo que influye en la vida.(Dávalos, 2012)

Por tal razón la bioética combina la ética que son los deberes sociales y el actuar de una persona con el campo biológico, es por esto la importancia de reflexionar que todos los problemas que se generen de carácter médico donde implique avance tecnológico se los debe evaluar con carácter ético, también es necesario la inclusión de reformas y leyes que avalen las tomas de decisiones y que el actuar debe ser por carácter ético.(Ramirez, 2016)

Inicios de la bioética

En 1970 no se conocía sobre el significado de bioética y no se mencionaba el término como tal, por esta razón no se admira no se encuentra una relación o descripción en la cual se discuta la bioética y la relación con un estado epistemológico.(Rovelo-Lima, 2015) Si bien hoy en día ya existe una definición y algunas discusiones del tema aún no se llega a un acuerdo que implique a la bioética en todo su esplendor.(Matute et al., 2018)

Es por eso por lo que, en el año de 1996, Blázquez y Pastor entrega una definición al mundo en la cual menciona que la bioética no es más que una parte de la ética en la cual se estudia el accionar o no accionar sobre la vida humana, esto reflejado en todo lo que se refiere a ciencia medicas o biológicas. (Maldonado, 2019)

Principios de la bioética

Una vez mencionado estas definiciones se ve claramente que la sociedad necesita de urgencia la formulación de principios que establezcan una reflexión sobre el significado de la vida, en la cual intervenga directamente el tratamiento que implique una vida y las acciones de los profesionales que traten con la misma.(Morales et al., 2011) Es importante por tal razón identificar cuáles son los principios éticos que se encargan de realizar una regulación de la aplicación de la tecnología para el bienestar de la vida y de sus cuidados. También en la actualidad se observa que dentro de las principales discusiones de la ética que relacionan a la bioética con el avance tecnológico se ven implicados temas como la eutanasia, la eugenesia, el aborto, los cambios de sexo, la ingeniería genética y en si algunas más que su afectación implica directamente la vida del ser humano como tal.(García Guerra & Pinto Contreras, 2011)

Importancia de la aplicación en la vida diaria

En la actualidad las discusiones que generan los diferentes pensamientos éticos y su aplicación al momento de la toma de decisiones sobre la vida se han vuelto muy relevantes.(León Correa, 1992) Esto se debe a que el avance tecnológico puede colocar en riesgo la vida de un ser humano. Si bien en el día de hoy se ha abierto la posibilidad a un pensamiento desde diferentes puntos de vista y la ética se ha visto involucrada en la toma de decisiones desde diferentes aspectos, esto ha llevado a que la vida corra un riesgo en diferentes ámbitos como los que se menciona en el párrafo anterior.(Zuleta Salas, 2014)

PRACTICA BIOÉTICA EN EL PROFESIONAL BIOMÉDICO

Fundamentos principales

Si se observa los párrafos tratados con anterioridad se menciona que la bioética y la ingeniera biomédica van de la mano, pero tratar de relacionar a las dos ramas es un trabajo complejo y esto se debe a que solo es posible hacerlos mediante algunos conceptos en los cuales implica un trabajo directo. La manera de hacer bioética dentro de la biomedicina es una relación teórica, esto ha llevado que el fin sea un practica de como el ingeniero biomédico realiza sus actividades diarias y sus avances en el campo que

se desarrolla, así se consigue un punto de responsabilidad en el cual se involucre la tecnología aplicada al desarrollo de la vida, en la cual el biomédico deberá tomar decisiones o plantear algunas soluciones a problemas en su práctica profesional.

Deberes y principios

Ecuador no existe un código que establezca cuales son los deberes y principios para esta rama de la ingeniería, si bien es cierto en otros países existe aún no se encuentra una norma como tal en la cual influya directamente la ética o la bioética en la toma de decisiones. Se mencionan varios códigos donde dan una luz en la cual menciona que un profesional biomédico deberá garantizar el no daño a terceros, su deber es básicamente usar sus conocimientos para salvaguardar la vida dentro desde cualquier punto de vista. De la misma manera se trata de no recurrir a cualquier forma de vida y tratar de no afectar esta. Dentro del análisis de la afección de la vida como tal, se menciona a la clonación y la modificación del genoma humano, y esto ha llevado a un dilema ético ya que dentro de los principales deberes menciona que no se debe modificar la vida como tal.(APARISI SIURANA, 2010)

Carácter ético

Dentro de los principales objetivos de la práctica profesional de un ingeniero biomédico es el desarrollo de nueva tecnología que permita un avance tecnológico, pero esto debe ir de la mano de un pensamiento ético en el cual garantice un desarrollo tanto personal pero que no involucre un daño a la humanidad, por ejemplo si se observa los avances que se ha tenido en la ciencia primero practicando con animales para algunos se lo vería con buenos ojos, pero al momento de ver desde un carácter ético se observa que se está dando un sufrimiento a una vida, por ende es necesario implementar un código en el cual los avances permitan que se garantice la vida en todo su esplendor.(Berti García, 2015) En la actualidad se busca el beneficio propio, así como recibir una remuneración sin importar el carácter ético que se otorgue al desarrollo, es por eso que también el aborto se ha visto involucrado dentro de este pensamiento, ya que ahora se menciona que no se puede traer un niño a pasar hambre y por ende se da la consecuencia del aborto, pero no se analiza lo que implica esta decisión, de igual forma ha pasado con los ancianos y personas que se debaten entre la vida y la muerte el carácter ético ha sido devastado en estos momentos, por estos temas y algunos más se evalúa la necesidad urgente de un código ético que regule todo el desarrollo de la ingeniería biomédica como tal. Dentro de los principales inventos que se han elabora es la creación de un robot que pueda pensar y sentir, implementado a imagen y semejanza del hombre, pero es inverosímil que un robot pueda llegar a sustituir las acciones de un humano, si bien es un avance importante se debe considerar todos los puntos éticos que interfieren en ello.

Es por esto por lo que la ciencia, tecnología y bioética son teorías complementarias entre sí, y lleva a un sentido de responsabilidad del ser humano y la elaboración de un compromiso que permita la conservación de la vida dentro de todo punto de vista. Este rol de profesional implica tener claro una visión a lo que se quiere llegar por medio de sus trabajos, investigaciones y medios con los cuales desarrolla su trabajo.

CONCLUSIONES

Analizar la tecnología y los principios biomédicos como ciencias complementarias, permite ver la necesidad de una actuación responsable en la práctica profesional, la cual debe garantizar el cuidado y la preservación de la vida en toda forma. Es cierto que el papel de investigador se incluye en el ejercicio profesional del ingeniero biomédico, por tal razón se debe pensar que este papel debe tener sentido complementario, el cual garantice la dignidad de cualquier ser vivo que habite dentro del planeta.

Se ha visualizado que el progreso no está relacionado directamente con el uso de flora y fauna, actualmente esto se lo considera como retroceso y destrucción, es por esto la importancia de la creación de códigos bioéticos que hagan un llamado de atención a los seres que sin principios éticos crean tecnología sin importar que se vea afectada la dignidad que todo ser viviente tiene dentro del planeta, dentro del principal principio de la humanidad es el desarrollo pero siempre y cuando esté no afecte la vida en sus diferentes formas.

En la actualidad se ha dejado de lado todo principio ético ya que en un mundo tan dañado como en el que se vive siempre se busca un beneficio económico, sin importar la afectación que generan en la vida y los recursos naturales. Por tal razón estos códigos bioéticos deben ser más exigentes y deben estar adecuados para la práctica profesional del ingeniero biomédico, los cuales deben garantizar que toda acción intente el cuidado de la vida y la preservación de esta, además de tener claro sus principios y que el ingeniero biomédico no vea su práctica como algo laboral sino como una acción social, la cual tiene como fundamento el cuidado de los pacientes, y visualizar en ellos a sus familiares o amigos para que la práctica sea de carácter más ético.

REFERENCIAS

- Allen, A. R. (2010). ¿Qué es la bioética? *Ensayos Pedagógicos*, 1(Enero), 139–148.
- Amaya, L. E. (2005). Ingeniería Biomedica. Los rastros del camino. *Universidad de Los Andes*, 1(Noviembre), 1–4.
- APARISI SIURANA, J. C. (2010). Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. *Veritas*, 22(Marzo), 121–157.
- Arias, M. (2019). La ingeniería en la sociedad. *Universidad Del Norte*, 1(Marzo), 1. Disponible en: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33604.68484>
- Berti García. (2015). Los principios de la Bioética. *Prudentia Iuris*, 79, 269–280. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/2851/1/principios-bioetica-berti-garcia.pdf>
- Castillo, R. A. (2013). Empleo y condición de actividad en Ecuador. *Coordinación General Técnica de Innovación En Métricas y Análisis de La Información*, 1(Octubre).
- Dávalos, M. M. (2012). *La investigación y la bioética* (EDIMEC).
- DE LA HOZ LARA, R. (2010). Hacia una definición más integral. *INGENIARE*, 18(Junio), 7–8. Disponible en: <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.18.532>
- Domínguez-lugo, A. J., Campos-posada, G. E., Cortes, G., Abraham, J., Peña, C., & Silva-aldape, D. L. (2020). Ingeniería biomédica - una nueva oportunidad para futuros profesionales en la región

- centro del estado de Coahuila Biomedical. *Universidad Autónoma de Coahuila Facultad*, 61(Marzo).
- García Guerra, M., & Pinto Contreras, J. A. (2011). La bioética en la medicina actual: una necesidad en la formación profesional. *Revista Médica Electrónica*, 33(Jun_Jul), 456–462.
- León Correa, F. (1992). Dignidad humana, libertad y bioética. *Cuadernos de Bioética*, 3(Diciembre), 5–22.
- Maldonado, E. (2019). LOS PRINCIPIOS DE LA BIOÉTICA Y SU INFLUENCIA EN LA FORMACIÓN HUMANA DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO DE LA CARRERA DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA. *Tesis*, Vi, 1–57. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
- Matute, G., Vicente, L., Velásquez, U., & Fabián, M. (2018). *Propuesta de la creación de un comité de bioética para la investigación con seres humanos con sus normativas de funcionamiento en conjunto con los grupos de investigación de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca*. 1–63.
- Molina Ramírez, N. (2015). La bioética: sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso. *Revista Colombiana de Bioética*, 8(Febrero), 18. Disponible en: <https://doi.org/10.18270/rcb.v8i2.791>
- Morales, J., Nava, G., Esquivel, J., & Díaz, L. (2011). De Ética , Bioética Del Hombre. In *Principios de ética, bioética y conocimiento del hombre*. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4822/libro_principios_de_etica.pdf
- OLMEDO M., P. (2018). El empleo en el Ecuador - Una mirada a la situación y perspectivas. *FRIEDRICH EBERT, Mayo*, 5–15. Disponible en: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/14525.pdf>
- Pineda, M. M., & González, K. (2010). Reflexiones sobre bioética e ingeniería biomédica. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 10, 10–19.
- Quintero-torres, R., & María, R. (2010). Ciencia, ingeniería y sociedad. *Ciencia*, 1(Abril), 6–15.
- Ramirez, A. (2016). *Apunte Sobre Ética Y Deontología Profesional Para Profesionales De La Salud*. 12. Disponible en: <http://www.ufasta.edu.ar/carteleravirtual/files/2016/10/Apunte-sobre-Ética-y-Deontología-Profesional.pdf>
- Roa, L. M. (2015). Ingeniería Biomédica : Pasado , Presente y Futuro Índice. *CIBER-BBN*, 1–10(Mayo).
- Rovelo-Lima, H.-P. (2015). Moral, ética y bioética. Un punto de vista práctico. *Medicina e Investigacion*, 3(Octubre), 79–84.
- Salinas, N. E. (2014). El rol del ingeniero biomedico. *El Rol Del Ingeniero Biomédico En La Sociedad*, 83(1), 167–169. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-3-4-2015-18.pdf>
- Técnico, E., Para, M., & Andinos, L. O. S. P. (2001). Empleo y proteccion social en Ecuador. *EQUIPO TECNICO MULTIDISCIPLINARIO*, Septiembre, 11–25.
- Tobar, H. (1968). La ingeniería, su desarrollo y su enseñanza en nuestro medio. *BMC Public Health*, 5(Junio), 1–8. Disponible en: <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.c>

om/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P

Zuleta Salas, P. G. L. (2014). La aparición de la bioética y el porqué de la misma. *Revista Lasallista de Investigación*, 11(Enero), 23–34. Disponible en: <https://doi.org/10.22507/rli.v11n1a2>