



*Puig-Salabarría y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223498475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

**Año: VII**

**Número: Edición Especial**

**Artículo no.:35**

**Período: Febrero, 2020.**

**TÍTULO:** Análisis epidemiológico de la toxicidad asociada a la utilización de plaguicidas en la parroquia Benítez.

**AUTORES:**

1. Máster. Juan Alberto Viteri Rodríguez.
2. Estud. Heydi Lissette Romero Samaniego.
3. Estud. Erika Marisol Mena Lema.
4. Estud. Juan David Narváez Jiménez.

**RESUMEN:** Los plaguicidas son productos químicos, naturales o sintéticos, y han sido utilizados desde hace varios años atrás cuando el hombre tuvo la necesidad de proteger sus cultivos de la invasión de plagas; sin embargo, actualmente el uso de los pesticidas supone riesgo en la salud al ocasionar diversas enfermedades. Mediante un estudio descriptivo de corte transversal se obtuvieron datos a través de encuestas realizadas a miembros de dos asociaciones agrícolas pertenecientes a la parroquia Benítez en el cantón Pelileo, las cuales han estado expuestas directamente a pesticidas, lo que ha generado infecciones como bronquitis y en otros familiares discapacidad intelectual. La toxicidad asociada al uso de pesticidas ha afectado a la población estudiada debido a la constante exposición desde hace años.

**PALABRAS CLAVES:** pesticidas, cultivos, enfermedades.

**TITLE:** Epidemiological analysis of toxicity associated with the use of pesticides in Benítez parish.

**AUTHORS:**

1. Master. Juan Alberto Viteri Rodríguez.
2. Stud. Heydi Lissette Romero Samaniego.
3. Stud. Erika Marisol Mena Lema.
4. Stud. Juan David Narváez Jiménez.

**ABSTRACT:** Pesticides are chemicals, natural or synthetic, and have been used for several years when man needed protect his crops from pest invasion. However, today the use of pesticides poses a health risk by causing various diseases. Through a cross-sectional descriptive study, data was obtained through surveys of members of two agricultural associations belonging to the parish of Benítez in the canton of Pelileo, who have been directly exposed to pesticides, which has led to infections such as bronchitis and other family members with intellectual disabilities. The toxicity associated with the use of pesticides has affected the population studied due to constant exposure over the years.

**KEY WORDS:** pesticides, crops, diseases.

**INTRODUCCIÓN.**

La presente investigación se refiere a la toxicidad ocasionada debido al uso de plaguicidas. Los plaguicidas son productos químicos utilizados a gran escala mundialmente desde hace aproximadamente medio siglo atrás (Rojas, Ojeda & Barraza, 2000), cuando el hombre vio la necesidad de proteger a sus cultivos de la invasión de plagas. Uno de los efectos negativos de su uso es la manifestación de problemas de vías respiratorias en la población con contacto directo, y por

otro lado, de manera indirecta, se presentan afectaciones en sus familias debido a su inhalación recurrente (Del Puerto, Suárez & Palacio, 2014; Jiménez, Pantoja & Ferney, 2016).

Los plaguicidas son responsables de unas 200.000 muertes por exposición cada año, de las cuales casi el 99% de estas muertes ocurre en países en vías de desarrollo, donde existen deficiencias en cuestiones de salud y de seguridad sumado a que las regulaciones ambientales son todavía débiles (La Vanguardia, 2017).

En Ecuador, el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (Ciatox) realizó un estudio en el cual se evidenció que los plaguicidas figuran entre las principales causas de fallecimiento. Así, en el año 2011, se registraron 2.527 casos de intoxicaciones de las cuales el 49% fue debido al uso de plaguicidas, ya sea por un almacenamiento inadecuado o la aplicación incorrecta del producto (El Universo, 2015).

## **DESARROLLO.**

La parroquia Benítez según el censo del INEC realizado en el año 2010, cuenta con una población de 2.183 habitantes, distribuidos en la cabecera parroquial con 219 personas que representa el 10% del total, mientras que en el resto se localizan 1810 personas que representa el 90% del total de la población existente en la zona (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Benítez-Pachanlica, 2015).

En la parroquia Benítez perteneciente al cantón Pelileo de la provincia de Tungurahua, el 34% de la población se dedica a actividades agrícolas como actividad principal.

Las principales enfermedades que afectan a la población son infecciones digestivas, respiratorias y diarreicas en niños menores de 4 años, problemas de artritis en adultos, algunos casos de enfermedades pulmonares crónicas y la desnutrición leve en la mayor parte de la población (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Benítez-Pachanlica, 2015).

La constante exposición a estas sustancias produce secuelas colaterales adversas, muchas veces de carácter irreversible, tanto en el ser humano mismo como en el medio ambiente. El fenómeno es especialmente grave en los países en desarrollo, donde por diversos motivos estos productos no se utilizan de manera adecuada (Araúz, Carazo & Mora, 1983; Wesseling & Castillo, 1992 como se citó en García, 1998).

Esta investigación tiene como finalidad asociar la exposición a pesticidas con el surgimiento de enfermedades a largo plazo debido al uso constante de los mismos desde años antes.

### **Material y métodos.**

Para llevar a cabo esta investigación se realizó un estudio descriptivo de corte transversal a miembros de dos asociaciones agrícolas de la parroquia Benítez perteneciente al cantón Pelileo. La investigación de campo se llevó a cabo con la aplicación de una encuesta.

El modelo de encuestas aplicado fue en base al establecido en la sección IX y X de la ficha familiar MSP del Ecuador, omitiendo algunos parámetros que no se integraban al contexto del estudio. No se define muestra debido a que para el estudio se investigó directamente a las dos asociaciones vigentes en la parroquia Benítez, Asobenic y Asoprofuim.

Se ha cuantificado la magnitud de la exposición a plaguicidas en las personas involucradas al igual que en sus familias y de manera cualitativa se ha identificado características importantes de los daños que conlleva la exposición a pesticidas.

En el trabajo se utilizó los siguientes tipos de investigación, Bibliográfica al revisar otras investigaciones del tema, y De campo, al verificar el problema de toxicidad causada por plaguicidas en la visita a cada uno de los miembros de la asociación. Dentro de los métodos teóricos usados fue el histórico lógico con la obtención de información acerca de la toxicidad y su relación con el desarrollo de enfermedades, analítico sintético haciendo posible la verificación de la realidad y la

comprensión de todo el problema. De los métodos empíricos los usados fueron la observación científica utilizando el diagnóstico del problema, al observar e indagar sobre las enfermedades por uso prolongado a pesticidas; recolección de información al aplicar el instrumento de investigación de campo.

### **Resultados.**

Mediante una encuesta realizada en ASOBENIC y ASOPROFUM se determinó que los plaguicidas más utilizados en los cultivos de la parroquia de Benítez son:

Tabla 1. Plaguicidas de uso común en la parroquia Benítez.

<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>PRINCIPIO ACTIVO</b>	<b>GRADO DE TOXICIDAD</b>
<b>SIALEX 50 SC</b>	Procymidone	GIII MEDIANAMENTE TÓXICO
<b>MERTECT 500 SC</b>	Tiabendazol	GIII MEDIANAMENTE TÓXICO
<b>KILLER</b>	Paraquat dichloride	GI EXTREMADAMENTE TÓXICO

### **Procymidone.**

Procymidone es el nombre en inglés de procimidona, y su composición química es N-(3,5-dichlorophenyl)-1,2-dimethylcyclopropane-1,2-dicarboximide.

Este debe ser manipulado cuidadosamente, para evitar su inhalación, por lo cual se recomienda el uso del producto sólo al aire libre o en un área bien ventilada, posterior a su uso es necesario lavarse las manos ya que el procymidone es una sustancia tóxica.

Para el manejo se debe usar guantes de protección, ropa de protección y protección para los ojos y la cara. Las prendas de trabajo contaminadas no deben salir del lugar de trabajo. El producto debe ser utilizado una vez que se hayan tomado todas las precauciones de seguridad (SummitAgro. 2018).

Tabla 2. Dosis tóxica del Promycidone.

<b>Vía Oral</b>	>2.000 mg/kg
<b>Dérmica</b>	> 2.000 mg/kg
<b>Inhalación</b>	>1.3/L

**Tiabendazol.**

Formulación: Suspensión 42.9 %P/P de Tiabendazol composición 2-(thiazol-4-yl) benzimidazole.

Tiabendazol actúa impidiendo la división celular afectando la formación del uso acromático. Inhibe la mitosis al unirse a la tubulina, y de esta manera, impide el desarrollo y crecimiento del hongo.

Según el fabricante, debe ser manejado cuidadosamente, no se debe ingerir alimentos, no ingerir bebidas de ningún tipo o fumar. Evitar el contacto del producto con la boca, con la piel y los ojos.

Usar ropa protectora adecuada como overol, delantal, guantes, botas, tapaboca y carta de protección.

Antes de realizar otra actividad ajena al uso de este producto deben ser retiradas todas las prendas que tuvieron contacto con el tóxico y lavarse bien las partes de la piel que fueron expuestas con abundante agua.

No se especifica una dosis tóxica de Tiabendazol ya que no existen estudios previos específicos de toxicodinámica o efectos nocivos específicos en la salud humana, por lo cual no es posible profundizar en sus efectos tóxicos (Grupo Syngenta, s.f.).

**Paraquat.**

El Paraquat es el nombre común del Dicloruro de 1,1-dimetil-4,4'-bipiridilo, que pertenece a la familia de los bipiridilos. Son utilizados en la agricultura. Su presentación viene en frascos al 20 – 25%.

Una dosis letal de Paraquat corresponde al 20 mg, o 7.5 ml de Paraquat al 20% puede presentar síntomas gastrointestinales. Entre el 20 al 40 mg o 7,5 a 20,0 ml al 20% es lengua ulcerada o

necrosada, dificultad respiratoria, agitación psicomotriz, dolor abdominal, taquicardia, e injuria renal aguda.

Algunos estudios sugieren que 20 ml de paraquat al 20% es el punto de corte para un resultado fatal. Más de 40 mg o más de 15 ml al 20% indica necrosis de la lengua, falla multiorgánica, agitación, confusión, insuficiencia respiratoria, y falla renal aguda.

La ingesta de paraquat produce una absorción gastrointestinal cercana al 10%, los niveles de concentración máximos de paraquat se pueden evidenciar en las primeras 4 horas y se distribuye al hígado, corazón, pulmones, siendo estos últimos la causa de muerte debido a la preferencia del paraquat por órganos con abundante oxígeno. La insuficiencia respiratoria es secundaria a fibrosis por el gran proceso inflamatorio secundaria a la formación de radicales superóxidos que actúan como quimiotácticos a células inflamatorias (Gil, et al., 2014 como se citó en Villalba & Salazar, 2016).

Una vez realizada la encuesta a los 40 miembros de ambas asociaciones se obtuvo que del total de personas, 23 fueron mujeres y 17 hombres, lo que corresponde al 58 % y 42 % respectivamente.

Tabla 3. Afecciones generales identificadas en los agricultores encuestados.

<b>Enfermedades</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Anemia	1	2
Tos alérgica	2	3
Neumonía	1	1
Bronquitis	7	6
Tuberculosis	1	4
Asma	2	2
Gastritis	1	3
Ninguna	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>23</b>

Fuente: investigación de campo en Benítez, Pelileo.

En la tabla 3 se observa que la afección más común presente en los agricultores es la bronquitis, seguida de la tos alérgica y la tuberculosis. Todas estas enfermedades afectan a las vías respiratorias lo que sugiere un incipiente conocimiento sobre las medidas de protección al trabajar con pesticidas,

y que, por lo tanto, la absorción de plaguicidas es mayor e incrementan los riesgos en dependencia del tiempo de exposición (Naranjo, 2017).

La exposición a plaguicidas debido a su uso en actividades agrícolas, industriales y por uso doméstico se clasifican en:

*Exposición aguda.*

Ocupacional: comprende la exposición realizada al momento de realizar la actividad.

Accidental: considerada como la exposición involuntaria al plaguicida.

Intencional: aquella exposición producida con la finalidad de ocasionar un daño.

*Exposición crónica.*

Ocupacional: exposición repetida a plaguicidas durante largos periodos de tiempo.

Medioambiental: cuando la exposición comprende un amplio número de individuos (Instituto Nacional de Salud, 2010).

Las vías de absorción de plaguicidas se dan por inhalación, por ingesta accidental y por penetración a través de la piel. En el caso de la piel, por ejemplo, aun cuando la piel no presente lesiones, muchas de las formulaciones de plaguicidas pueden ser absorbidas a través de ella. De acuerdo a la OMS, el plaguicida es absorbido con mayor rapidez si la formulación es líquida o aceitosa (Naranjo, 2017).

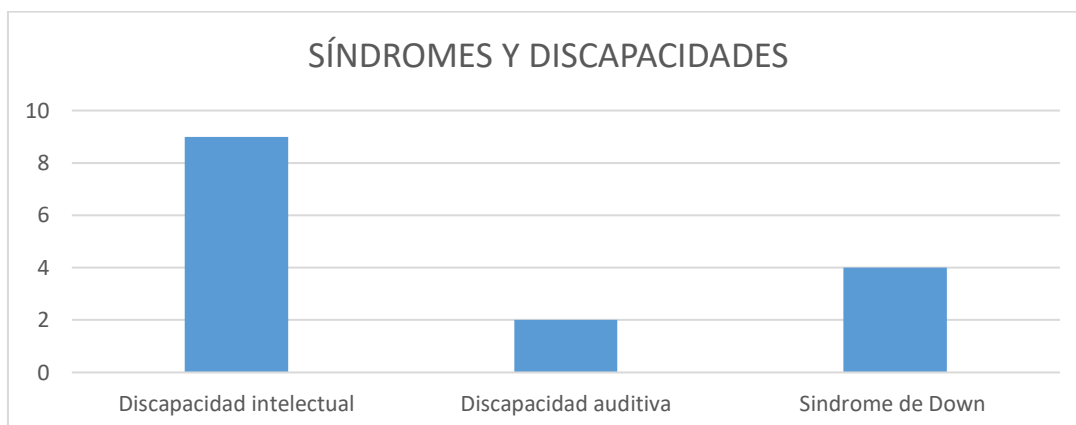
Los plaguicidas de acuerdo con el tipo de intoxicación se clasifican en:

- Intoxicación aguda: las manifestaciones clínicas se evidencian en las primeras 24 horas posteriores a la exposición.
- Intoxicación crónica: las manifestaciones clínicas se evidencian luego de una repetida exposición a dosis bajas de un plaguicida durante tiempos prolongados (Instituto Nacional de Salud, 2010).





Gráfico 2. Afecciones manifestadas entre discapacidades y síndromes en nacidos vivos.

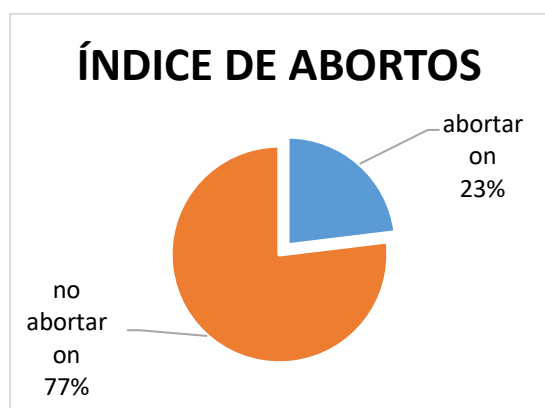


Fuente: investigación de campo parroquia Benítez, Pelileo, mayo del 2019.

En el Gráfico 2 se puede observar el índice de afecciones manifestadas en los familiares de los miembros de las asociaciones. La discapacidad intelectual es la mayor afección en nacidos vivos de madres expuestas a plaguicidas, especialmente durante su primer trimestre de gestación.

La discapacidad intelectual tiene mayor impacto en las edades comprendidas entre los 21 a 30 años. Hubo manifestación de uso de pesticidas en años equivalentes al apareamiento de dicha condición lo que supone que la exposición a pesticidas de manera directa e indirecta tiene una implicación significativa en su origen.

Gráfico 3. Índice de abortos espontáneos en gestantes con exposición recurrente a plaguicidas.



Abortaron	No abortaron	TOTAL
6	20	26

Fuente: Investigación de campo realizada en la parroquia Benítez, Pelileo. Mayo de 2019.

**Discusión.**

Se sabe que los plaguicidas tienen cierto grado de toxicidad lo cual representa un riesgo para la gestante. Dicho riesgo depende del nivel de toxicidad de dichos productos y de la medida en la que la madre y su producto se encuentran expuestos.

Durante los primeros meses de gestación se encuentran en desarrollo importantes estructuras del feto como el cerebro, el sistema nervioso y los órganos, por lo que son más sensibles a los efectos tóxicos de los plaguicidas. Por este motivo, es importante minimizar la exposición de pesticidas a lo largo del embarazo (National Pesticide Information Center, 2018).

Las enfermedades o trastornos en el producto de gestantes expuestas a plaguicidas no fueron las únicas en ser evidenciadas. En algunas gestantes, que manifestaron haber estado expuestas a plaguicidas en su primer trimestre de embarazo, se produjeron abortos espontáneos abortos (Gráfico 3).

**CONCLUSIONES.**

Se logró determinar que las afecciones y las patologías más comunes son las que involucran a las vías respiratorias de personas expuestas a periodos prolongados de plaguicidas, siendo una problemática de salud ya que en todos los encuestados desconocían los riesgos y consecuencias a su salud al estar expuestos a estas toxinas sin medidas apropiadas de protección y manejo ambiental.

Se logró determinar que los productos de gestantes expuestas a plaguicidas manifestaron discapacidad intelectual. De un total de 9 de cada 10 nacidos vivos en la población de estudio presentan algún tipo de discapacidad intelectual.

La prevalencia de estas enfermedades, síndromes o trastornos en estas personas continúa en aumento o se ha mantenido sin mencionar las afecciones a gestantes que involucran la interrupción prematura de su embarazo.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Del Puerto, A.M., Suárez, S. & Palacio, D.E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3). Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032014000300010#f2](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010#f2)
2. El Universo. (2015). Agricultores, en riesgo por el uso de los agroquímicos. Ecuador. Recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/05/10/nota/4853501/agricultores-riesgo-uso-agroquimicos>
3. García, J.E. (1998). Intoxicaciones agudas con plaguicidas: costos humanos y económicos. *Revista Panam Salud Publica*, 4(6), pp.383-387. Recuperado de: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rpsp/v4n6/4n6a3.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpsp/v4n6/4n6a3.pdf)
4. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Benítez-Pachanlica. (2015). Actualización del plan desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia rural Benítez Pachanlica. [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdiagnostico/1865015270001\\_PDOT%20BENITEZ%202105-2020\\_16-05-2015\\_18-44-33.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1865015270001_PDOT%20BENITEZ%202105-2020_16-05-2015_18-44-33.pdf)
5. Grupo Syngenta (s.f.). Suspensión Concentrada (SC), Fungicida. Ecuador. Recuperado de: [https://www.syngenta.com.ec/sites/g/files/zhg486/f/ec\\_ficha\\_tecnica\\_mertect\\_500\\_sc\\_mar17.pdf?token=1535986051](https://www.syngenta.com.ec/sites/g/files/zhg486/f/ec_ficha_tecnica_mertect_500_sc_mar17.pdf?token=1535986051)
6. Instituto Nacional de Salud. (2010). Protocolo de vigilancia y control de intoxicaciones por plaguicidas. Coordinador del grupo de vigilancia y control de factores de riesgo ambiental. Recuperado de: [https://www.minsalud.gov.co/comunicadosPrensa/Documents/INTOXICACION\\_POR\\_PLAGUICIDAS.pdf](https://www.minsalud.gov.co/comunicadosPrensa/Documents/INTOXICACION_POR_PLAGUICIDAS.pdf)

7. Jiménez, C.A., Pantoja, A. & Ferney, H. (2016). Riesgo en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca "La Pila". *Rev. Univ. Salud*, 18(3), pp.417-431. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n3/v18n3a03.pdf>
8. La Vanguardia. (2017). Los plaguicidas provocan 200.000 muertes al año. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/natural/20170309/42701670609/plaguicidas-herbicidas-insecticidas-muertes-intoxicacion-onu.html>
9. Naranjo, A. (2017). La otra guerra: situación de los plaguicidas en Ecuador. Quito. Recuperado de: [http://www.swissaid.org.ec/sites/default/files/images/plaguicidas\\_web.pdf](http://www.swissaid.org.ec/sites/default/files/images/plaguicidas_web.pdf)
10. National Pesticide Information Center. (2018). Pesticidas y el embarazo. Recuperado de: <http://npic.orst.edu/health/preg.es.html>
11. Rojas, A., Ojeda, M.E. & Barraza, X. (2000). Malformaciones congénitas y exposición a pesticidas. *Revista médica de Chile*, 128(4). Recuperado de: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872000000400006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872000000400006)
12. Salazar, V. & Villalba, H. (2016). Factores que determinan la supervivencia de los pacientes intoxicados por paraquat, estudio realizado en el centro de información y asesoramiento toxicológico del Ministerio de Salud Pública de Ecuador, periodo enero 2013 a diciembre del 2014. Repositorio de Tesis de Grado y Posgrado. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10478/TesisHectorVerov2.5.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
13. SummitAgro. (2018). Hoja de seguridad. Sialex 50 SC. Recuperado de: [http://www.summit-agro.com.co/web/upload/archivo/archivo\\_950048188\\_7\\_465749054.pdf](http://www.summit-agro.com.co/web/upload/archivo/archivo_950048188_7_465749054.pdf)

**DATOS DE LOS AUTORES.**

- 1. Juan Alberto Viteri Rodríguez.** Máster en Ciencia Especializado En Genética. Labora en el Departamento de Genética. Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Matriz Ambato – Ecuador. E-mail: [ua.juanviteri@uniandes.edu.ec](mailto:ua.juanviteri@uniandes.edu.ec)
- 2. Heydi Lissette Romero Samaniego.** Estudiante de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Matriz Ambato – Ecuador. E-mail: [heydispain777@hotmail.com](mailto:heydispain777@hotmail.com)
- 3. Erika Marisol Mena Lema.** Estudiante de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Matriz Ambato – Ecuador. E-mail: [ma.erikamml79@uniandes.edu.ec](mailto:ma.erikamml79@uniandes.edu.ec)
- 4. Juan David Narváez Jiménez.** Estudiante de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Regional Autónoma de los Andes, UNIANDES, Matriz Ambato – Ecuador. E-mail: [davidjimenec@gmail.com](mailto:davidjimenec@gmail.com)

**RECIBIDO:** 10 de enero del 2020.

**APROBADO:** 23 de enero del 2020.