

Diagnóstico ambiental en el taller 103 de la UEB Muebles Imperio Guantánamo
Environmental diagnosis at the workshop 103 of the UEB Muebles Imperio Guantánamo

Autores:

Lic. Yordanis Maturell-Montoya, <https://orcid.org/0000-0002-6878-1777>

MsC. Arledys Rodríguez-Chávez, <https://orcid.org/0000-0001-7088-9501>

Ing. Yaniusqui Matos-Hechisarraga, <https://orcid.org/0000-0002-5922-2754>

MsC Yoel Matos-Sánchez, <https://orcid.org/0000-0001-7088-9501>

Ing. José L. Brugal-Ramírez, <https://orcid.org/0000-0002-9451-8091>

Organismo: Universidad de Guantánamo, Departamento de Ingeniería Industrial.

Email: yordanismm@cug.co.cu; archavez@cug.co.cu; yani@cug.co.cu

Fecha de recibido: 21 sept. 2022

Fecha de aprobado: 27 nov. 2022

Resumen

El presente trabajo se realizó en el taller 103 perteneciente a la UEB Muebles Imperio Guantánamo con la finalidad de identificar las diferentes problemáticas que afectan el medio ambiente en dicha entidad. Por ello se seleccionó la metodología de Fernández (2022) contentiva de 4 etapas y 8 pasos, esta metodología permitió, mediante el uso de otros métodos tales como: la observación, la entrevista y herramientas apk, el logro del propósito antes señalado. A su vez, mediante la aplicación de una matriz de cálculo del impacto ambiental en combinación con un diagrama de Pareto, se determinaron las problemáticas de mayor impacto ambiental en la organización, para lo cual se propusieron, a través de una lluvia de ideas, una serie de acciones para el tratamiento y erradicación de estas en el taller 103 perteneciente a la UEB Muebles Imperio Guantánamo.

Palabras clave: Gestión ambiental; Diagnóstico; Medioambiente

Abstract

The present work was carried out in the 103-workshop belonging to the UEB Muebles Imperio Guantánamo with the purpose of identifying the different problems that affect the environment in said entity. For this, the Fernández (2022) methodology containing 4 stages and 8 steps was selected, which allowed, through the use of other methods such as: observation, interview and apk tools, the achievement of the aforementioned purpose. In turn, through the application of an environmental impact calculation matrix in combination with a Pareto diagram, the problems with the greatest environmental impact in the organization were determined, for which they proposed, through brainstorming, a series of actions for the treatment and eradication of these in workshop 103 belonging to the UEB Guantánamo Empire Furniture.

Key Words: Environmental management; Diagnosis; Environment

Introducción

En la actualidad cada día toma más fuerza el tema ambiental en relación con otras problemáticas de nivel mundial. La evaluación de impacto ambiental, en el contexto actual, se puede definir como un proceso de análisis que pronostica el futuro de los impactos ambientales, tanto negativos como positivos de acciones humanas permitiendo escoger las diversas alternativas que, cumpliendo con las metas propuestas, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados en las diferentes organizaciones empresariales. A su vez, se convierte en un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica del medio físico, químico o biótico, en relación con patrones nacionales o internacionales vigentes.

Conocer el estado del desempeño ambiental de una empresa, permitirá identificar los posibles riesgos que pueda tener en términos operacionales y legales relacionados. En un primer diagnóstico, se pueden identificar las brechas que tenga la organización en los asuntos de gestión ambiental. Y a partir de posteriores diagnósticos, en modo de auditorías, pueden ir demostrando los estados de avance que va teniendo la organización a lo largo del tiempo. (Yaguachi, 2013)

Los parámetros clave a tener en cuenta en un diagnóstico ambiental, estarán enmarcados en el control operacional y la normatividad ambiental que debe cumplir una empresa. Teniendo en cuenta el tipo de proceso productivo, las materias primas e insumos que se utilizan y las pérdidas que se generan en el proceso (subproductos, residuos, vertimientos y emisiones), los siguientes serán los principales aspectos a evaluar. Cuando, además, se utilizan sustancias químicas como materias primas, para procesos de limpieza y desinfección o para sistemas de control; se debe revisar que se tengan los diferentes planes de manejo, planes de contingencia y los permisos necesarios para ello.

Sin embargo, con la importancia que se le concede a esta temática en la actualidad, en el sector empresarial cubano persisten insuficiencias que obstaculizan el manejo eficiente del medio ambiente. Muestra de ello lo constituye el taller 103 perteneciente a la UEB Muebles Imperio Guantánamo donde diversas problemáticas afectan el medio ambiente, lo que constituyen factores de riesgo para la salud humana. Por tal razón, la finalidad de la presente investigación consiste en la realización de un diagnóstico ambiental para la identificación de las diferentes problemáticas que afectan el medio ambiente a esta entidad.

Materiales y métodos

La presente investigación se sustenta en el materialismo dialéctico como método general de investigación y en la utilización de diversos métodos del nivel teórico, empírico y estadístico-matemático.

Para la realización del diagnóstico en la UEB Muebles Imperio se sistematizaron varias metodologías dentro de las que se encuentran: (Ambientalmente, 2021), (Cuellar et al., 2019), (Dice, 2022), (Díaz et al., 2020) y (Fernández et al., 2022). Dicha metodología tienen en común la evaluación de diferentes indicadores tales como: vertimiento de aguas residuales, aguas potables envasadas, calidad del aire – emisiones, calidad del aire contaminante, calidad del aire, residuos sólidos humanos, residuos sólidos

Aun así, difieren en varios elementos significantes tales como el nivel de complejidad, actualidad y rigurosidad. Por tal razón se aplicó una matriz de priorización de problemas teniendo en cuenta 5 criterios de evaluación ordenados jerárquicamente según el nivel de importancia dado por el investigador. Dichos criterios son: complejidad, rigurosidad, actualidad, viabilidad y costeabilidad.

Para ello se dispuso de un equipo conformado por 5 docentes del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guantánamo para evaluar su aplicabilidad seleccionándose la metodología de (Fernández et al., 2022).

Descripción de la metodología (Fernández et al., 2022) para el diagnóstico ambiental en la UEB Muebles Imperio

Etapa 1: Equipo de trabajo.

- 1) Selección y organización del equipo para el diagnóstico ambiental.
- 2) Capacitación del equipo para la realización del diagnóstico ambiental.

Etapa 2: Confección y selección de los instrumentos y herramientas a aplicar.

- 3) Determinación de las dimensiones e indicadores a medir.
- 4) Confección y selección de los instrumentos y herramientas para la medición ambiental.

Etapa 3: Trabajo de campo.

- 5) Aplicación de los instrumentos y herramientas para la medición ambiental.
- 6) Recopilación y procesamiento de los resultados obtenidos en la medición ambiental.

Etapa 4: Mejora continua.

- 7) Cálculo del impacto ambiental
- 8) Elaboración del plan para la mejora continua ambiental.

Resultados y discusión

Etapa 1: Equipo de trabajo.

Para llevar a cabo esta tarea, fue necesaria la conformación de un equipo de trabajo para la realización del diagnóstico ambiental teniendo en cuenta el nivel de preparación y experiencia en esta área de conocimientos. Este equipo fue evaluado a través de sus conocimientos y capacidad de enfrentar la tarea.

Paso 1: Capacitación y Entrenamiento.

El proceso de capacitación utilizó como material de estudio la siguiente documentación: NC 27 2012 vertimiento aguas residuales, NC 296 2005 Aguas potables envasadas, NC 803 2017 Calidad del aire – Emisiones, NC 1020 2014 calidad del aire contaminantes, NC39-1999calidad del aire med.hig.sanitarias, NC133-2002Residuos sólidos humanos, NC134-2002 Residuos sólidos, NC135-2002 Residuos sólidos

Etapa 2: Confección y selección de los instrumentos y herramientas a aplicar.

Para la determinación de los indicadores a medir se sustentó en las normas estudiadas quedando organizados de la siguiente manera:

Dimensiones	Indicadores	Métodos y/o herramientas a utilizar
Residuales líquidos.	Existencia visible en el agua residual de: combustibles, lubricantes cenizas, arena, barro, hojas, virutas, metal, vidrio, trapos, alquitrán, plásticos, madera, basura, envases de papel u otro material, y en especial sangre, estiércol, pelo, vísceras y en general desperdicios de animales.	Observación
Residuales sólidos.	Entrega de los materiales contratados con materia prima. (Contratos actualizados y última factura de compraventa).	Análisis documental

	<p>1. Estado de los depósitos de almacenamiento de los residuos sólidos Deben de ser impermeables, sin roturas o hendiduras que permitan la salida parcial o total de los desechos sólidos.</p> <p>2. Los depósitos de almacenamiento de los residuos sólidos de alimentos deben de estar bien tapados y ser fregados periódicamente para que estén libres de grasas etc.</p> <p>3. Manejo del aserrín, cenizas, baterías, neumáticos y otros productos no reciclables.</p>	Observación
Calidad del aire	Emisión de partículas proveniente de la manipulación de la madera, talleres automotrices. Existencia de áreas para fumadores.	
Ruido.	Niveles máximos admisibles para los criterios de evaluación del nivel sonoro: todos los puestos y locales de trabajo.85 (Db), talleres, hornos. 75(Db) y área de oficina, almacenes, cocina- comedor 65(Db)	APK (Sonómetro)
Productos químicos, combustibles y lubricantes.	Contrato de manejo de aceites y lubricante con la Empresa CUBALUB. Factura de entrega de aceites y lubricante a la Empresa CUBALUB. Manejo de los productos químicos tóxicos	Análisis documental Observación
Áreas verdes y exteriores.	Nivel de enyerba miento de las áreas exteriores (Pesado, medio, ligero). Nivel de limpieza de los jardines y áreas exteriores	Observación
Educación, información y capacitación ambiental.	Nivel de conocimiento sobre la educación ambiental. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cursos, charlas u otras modalidades recibidas en relación a la gestión ambiental. ➤ Deberes y obligaciones a realizar en su área de trabajo. 	Encuesta

Etapa 3: Trabajo de campo.

Dicho instrumento se aplicó en el taller 103 de la UEB Muebles Imperio y los resultados se describen a continuación:

Residuales líquidos:

Con respecto a los residuales líquidos, mediante el método de la observación, se pudo constatar una serie de problemáticas, dentro de ellas: existencia de registro de aguas pluviales estancadas, registro de aguas pluviales sin cubierta. Lo anterior puede traer como consecuencia la reproducción del mosquito *Aedes aegyptis*, el cual puede ser portador del virus del dengue y de la fiebre amarilla; así como de otras enfermedades, como la chikunguña, la fiebre de Zika y el Virus Mayaro.

También se pudo observar, en las aguas pluviales, presencia de combustibles y lubricantes lo que incide en su calidad, teniendo en cuenta sus usos posteriores o su función ecológica, dentro de ellas: contaminación de ríos y canales, así como de suelos y cultivos, si es utilizada a través de sistemas de riego. Lo anterior se encuentra previsto en la norma NC 27: 2012 sobre el vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado.

Residuales sólidos:

Se pudo percibir la no existencia de depósitos de almacenamiento para la recolección de desechos sólidos, encontrándose dichos desechos sólidos vertidos al aire libre y directamente en la superficie terrestre de la entidad, lo cual puede traer consigo la proliferación de vectores

y roedores, así como una mayor complejidad para su recolección.

Se detectó además que los residuos sólidos se encontraban sin clasificar en metales y no metales, plástico, madera y otras clasificaciones lo cual dificulta su posterior reciclaje por las entidades facultadas para ello, elemento este que puede producir ingreso a la entidad mediante la producción y comercialización de elementos útiles para el ser humano.

Por su parte el manejo del aserrín está implementado; pero aún de forma insuficiente puesto que este contamina el aire a través de la generación de residuos sólidos de aserrín y polvo de lijado, lo cual se acumula en las partes altas de la instalación produciendo suciedad a la misma y problemas respiratorios en los operarios.

Como parte de la inspección se visualizó, además, la existencia de un almacén con productos químicos caducados tales como; pintura, barnices entre otros; lo cual pone en riesgo a los trabajadores que tienen como responsabilidad su custodia y manipulación, entre otras repercusiones.

Con respecto a la **calidad del aire**, como se explicó anteriormente, todavía existe la emisión de partículas provenientes de la manipulación de la madera en la entidad lo cual afecta el aire y, por consiguiente, al sistema respiratorio de los trabajadores. Emisiones de gases a la atmósfera por el uso de disolventes orgánicos tales como: barnices, pinturas y lacas lo cual se tiene controlado; pero no existe norma que regule la cantidad a emitir en una jornada de trabajo y cuán perjudicial puede ser para la salud laboral.

A su vez, no se pudo identificar un área definida para fumadores, aun cuando existe un parque exterior donde los trabajadores realizan esta actividad, no se encuentra declarada y coincide en espacio con una cafetería donde confluyen la mayoría de los trabajadores lo cual también se convierte en una forma de contaminar el aire con las consecuencias antes descritas.

En relación con las áreas verdes y exteriores se visualizó un nivel de enyerbamiento semipesado producto al régimen de lluvia ocasionado en esta parte del año, aun así, se hace necesario un tratamiento de forma reactiva por la rápida crecida de la hierba y la acumulación de basura producto del deshoje de los árboles y arbusto que se encuentra al interior del taller. Se debe de referir, además, a los elevados niveles de ruido en el área de producción los cuales son ocasionados por el funcionamiento de equipos de carpintería existentes. Para ello se realizó una medición, mediante el uso de una apk denominada “sonómetro” de la cantidad de decibeles por diferentes áreas inspeccionadas lo cual arrojó el siguiente resultado:

Tabla 1: Niveles de ruido por áreas de trabajo

Área inspeccionada	Cantidad permitida decibeles(dBa)	Cantidad real decibeles(dBa)
Maquinado	85	97.4
Tablero	85	91.2
Pintura	85	89.1
Oficinas	65	49.5
Almacenes	65	52.8

Como se pudo comprobar en algunas áreas los niveles de ruido exceden lo permitido lo cual puede disminuir la coordinación y la concentración y por lo tanto pueden aumentar los accidentes de trabajo; la tensión, trastornos cardíacos, de estómago y nerviosos; disminución de la productividad y aumento del ausentismo en los trabajadores. Aparejado a ello se percibió además la insuficiente exigencia, por parte de la administración, del uso de los medios de protección para paliar la contaminación sonora detectada, ya que de los trabajadores observados solo 4, tenían puesto las orejeras.

Con respecto a la educación ambiental durante el proceso de entrevista realizado se conoció de las acciones realizadas por la entidad en cuanto a gestión medio ambiental y el impacto negativo existente en la actualidad. Sin embargo, se considera la necesidad de llegar a un estadio superior, en este caso cómo incidir de mejor manera desde el puesto de trabajo, cómo automanejar los desechos sólidos y líquidos, cómo contaminar menos mi medio ambiente para el logro de mejores resultados.

Como paso posterior, tras la identificación de las diferentes problemáticas, se procedió a evaluar el nivel de impactos evaluados a través de una Matriz de Impacto Ambiental Vitorá (2022), método analítico por el cual se le puede asignar un grado de importancia (I) a cada impacto ambiental para su posterior tratamiento. El Impacto Ambiental se calcula a través de la siguiente expresión: $I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Dónde:

\pm = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Teniendo en cuenta el siguiente cuadro de relación de los atributos

Signo		Intensidad (i) *	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

* Admite valores intermedios.

Para ello se tiene en cuenta el siguiente cuadro de referencia:

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar:

Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25 ≥ < 50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 ≥ < 75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥ 75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

Tiendo en cuenta lo anterior planteado y mediante el concurso del equipo antes mencionado se procede a calcular las diferentes problemáticas identificadas según el proceder de.(Fernandez-Vitora, 2022)

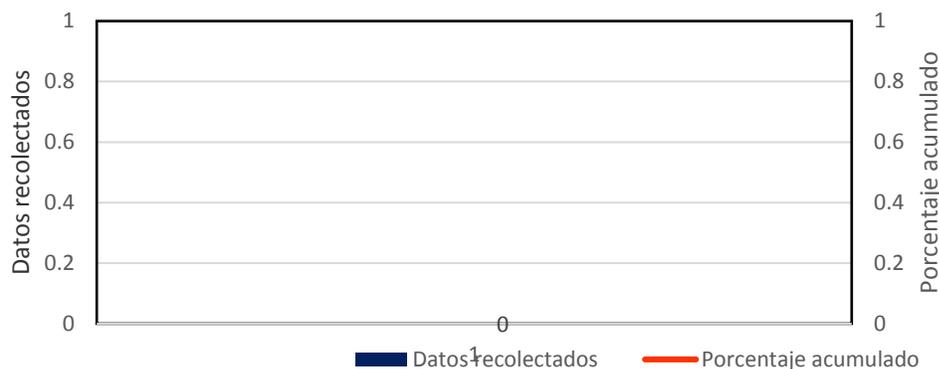
Tabla 2: cálculo del nivel de impacto

Problemáticas	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL	Valoración
Existencia de registro de aguas pluviales estancadas.	27	8	4	2	1	2	4	4	4	1	57	Severo
Existencia de registro de aguas pluviales sin cubierta.	15	4	4	2	1	2	1	4	4	1	38	Moderado
Existencia de combustibles y lubricante en las aguas pluviales.	12	4	4	2	1	2	1	4	4	1	35	Moderado
Existencia de residuos sólidos a la intemperie.	24	8	2	2	1	2	4	4	4	1	52	Severo
Existencia de residuos sólidos sin clasificar.	18	4		2	1	2	1	4	4	1	37	Moderado
Existencia de enyerbamiento semipesado.	9	4	2	2	1	2	1	1	2	4	28	Moderado
Existencia de productos químicos caducados.	36	16	8	2	1	2	4	4	4	1	78	Crítico
La no exigencia de áreas para fumadores	12	4	1	2	2	2	1	4	4	1	33	Moderado
Insuficiente tratamiento al polvo de aserrín	15	4	1	2	1	2	1	4	4	1	35	Moderado
Altos decibeles de ruido en áreas del taller	15	4	4	2	1	2	4	4	4	1	41	Moderado
Insuficiente educación ambiental en los trabajadores.	18	4	1	2	1	2	1	4	1	1	35	Moderado

Al realizar un análisis estadístico de los resultados se obtiene que la media es de 41 lo cual significa que la evaluación media del nivel de impacto es moderado, de ellos, 4 se encuentran igual o por encima de la media.

Al aplicar un diagrama de Pareto para determinar cuál es el 20 % de las problemáticas ambientales que representan el 80 % del impacto ambiental se obtuvo el siguiente resultado:

Gráfico 1: determinación del 20% de las problemáticas que originan el 80% de la contaminación ambiental.



O sea que el 20% de las problemáticas ambientales que generan el 80% del impacto ambiental son:

- 1) Existencia de productos químicos caducados.
- 2) Existencia de registro de aguas pluviales estancadas.
- 3) Existencia de residuos sólidos a la intemperie
- 4) Altos decibeles de ruido en áreas del taller por encima de los valores permitidos.
- 5) Existencia de registro de aguas pluviales sin cubierta.
- 6) Existencia de residuos sólidos sin clasificar
- 7) Existencia de combustibles y lubricantes en las aguas pluviales

Luego de identificadas las principales problemáticas y mediante la aplicación de una lluvia de ideas realizada con el grupo de trabajadores de la propia organización se hicieron una serie de propuestas, de las cuales emergieron las acciones para la mejora de la situación antes descrita. Ellas son:

- 1) Coordinar con la dirección provincial del CITMA el manejo de los productos químicos caducados.
- 2) Aplicar el principio de almacenamiento de trazabilidad con la finalidad de utilizar los productos químicos según su fecha de coeducación.
- 3) Realizar un inventario en almacén para detectar los productos químicos con fecha próxima de vencimiento para darle salida por las vías establecidas.
- 4) Realizar un inventario en almacén con la finalidad de aplicar lo establecido en el decreto 315 relacionado con los productos ociosos y de lento movimiento.
- 5) Coordinar con la dirección de la UEB la reparación y mantenimiento del sistema de alcantarillado del Taller 103.
- 6) Fabricación de contenedores de madera para el acopio de los residuos sólidos generados en la producción.
- 7) Fabricación de contenedores de madera con la finalidad de envasar los residuos sólidos según su clasificación.
- 8) Organizar un evento, a través de la ANIR, con la finalidad de presentar productos elaborados a partir de los desechos sólidos generados por la producción con vista a su comercialización u otros fines.

- 9) Aumentar las exigencias relacionadas con el uso de las orejeras, principalmente en las áreas de maquinado y tablero.

Conclusiones

La presente investigación permitió identificar las diferentes problemáticas que afectan el medio ambiente en el Taller 103 de la UEB Muebles Imperio Guantánamo que constituyen factores de riesgo para la salud humana y el eco sistema local. Estas fueron procesadas a través de la matriz de impacto ambiental propuesta por Fernández-Vitora, (2022), lo cual trajo como resultado la identificación de las problemáticas de mayor impacto ambiental y con ello la concertación de acciones para su tratamiento y erradicación en la entidad antes mencionada.

Bibliografía

- AmbientalMente. (2021, Enero 8). Cómo realizar un diagnóstico ambiental. *Ambientalmente*. Recuperado de <https://ambientalmente.com/como-realizar-un-diagnostico-ambiental-en-tu-empresa/>
- Arteaga, C. R. (2018). Gestión ambiental en tres empresas de la Unión Eléctrica de Cuba. *Economía y Desarrollo*, 162(2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/4255/425560735013/html/>
- Cuéllar, R. L. M., Acuña, S. R., País, G. de las M. G., & Cardoso, O. C. G. (2019). Metodología para la realización de un diagnóstico de la gestión de indicadores ambientales en la administración pública. *Ingeniería y Desarrollo*, 37(1), 71-87. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/852/85263723005/html/>
- Díaz, Y. G., Real, P. A. G., & Llorente, A. M. (2020). Diagnóstico ambiental preliminar y oportunidades de prevención de la contaminación en la Empresa de Productos Cárnicos de Holguín. Cuba. *Tecnología Química*, 38(1), Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/4455/445558421014/html/>
- Díaz, J. (2022). *Diagnóstico Ambiental: ¿Qué es? Objetivos e Importancia*. Recuperado de <https://www.ecologiahoy.com/diagnostico-ambiental>
- Fernández, Z. G., Remón, M. A. V., & Oduardo, I. L. D. (2022). *Evaluación del desempeño ambiental de la unidad empresarial de base derivados Granma evaluation of the environmental performance of the Granma derivados base business unit*. 11.
- Fernandez-Vitora, V. C. (2022). *Metodología para el Cálculo de las Matrices Ambientales*. Hydroar SA.
- King, M. L. (2018.). *Aunque supiera que mañana se acaba el mundo, Hoy igual plantaría mi manzano*. 120.
- Yaguachi Cuenca, T. M. (2013). *Diagnóstico Ambiental y desarrollo del Plan de Manejo y Conservación de la Subcuenca del río Chillayacu de la Cuenca Media del río Jubones en la provincia de El Oro*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1282>