

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE ENFERMERÍA

Tema: “Factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Licenciada en Enfermería

AUTORA: Tasiguano Bermello Daniela Alexandra

TUTORA: Lic. Realpe Sandoval Jacqueline MSc.

Tulcán, 2026.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Tasiguano Bermello Daniela Alexandra, con el número de cédula 1754312898 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Lic. Realpe Sandoval Jacqueline de los Ángeles MSc.

TUTORA

Tulcán, octubre de 2026

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Licenciada en la Carrera de Enfermería de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Yo, Tasiguano Bermello Daniela Alexandra, con cédula de identidad número 1754312898 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Tasiguano Bermello Daniela Alexandra

AUTORA

Tulcán, octubre de 2026

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Tasiguano Bermello Daniela Alexandra, declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Tasiguano Bermello Daniela Alexandra

AUTORA

Tulcán, octubre de 2026

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por haberme concedido la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para llegar hasta este momento.

A mis abuelitos, María y Raúl, por su amor, cuidado y apoyo incondicional. Gracias por sus enseñanzas, consejos y palabras de aliento, que me han acompañado desde pequeña y me han dado fuerzas para seguir adelante. Su cariño y presencia han sido fundamentales en mi vida y en la persona que soy hoy.

A mi papá, Raúl Tasiguano, por enseñarme a ser fuerte y perseverante, y por demostrarme, con tu ejemplo, que aún en las circunstancias más difíciles siempre podemos encontrar la fuerza para seguir adelante.

A mis tías, Sandra y Martha, por enseñarme el valor del cariño incondicional y acompañarme con sus palabras de aliento. Su apoyo ha sido una parte importante para alcanzar esta meta.

A Karol Altamirano, mi mejor amiga, por acompañarme en cada etapa, escucharme, aconsejarme y regalarme momentos de alegría incluso en los días más difíciles.

A Geraldly Oña, porque confiaste en mí y en mis capacidades, por ser mi soporte y mi refugio. Tu presencia hizo más llevaderos los momentos difíciles y dio un significado aún más especial a cada logro alcanzado.

A Viviana y Axel, por compartir conmigo esta etapa universitaria, por su compañerismo y por estar presentes en tantos momentos que hoy forman parte de mis mejores recuerdos.

A mis compañeros de internado, por las experiencias compartidas, las enseñanzas y los momentos vividos, que hicieron más llevaderas las jornadas y dejaron recuerdos que permanecerán siempre en nosotros.

Finalmente, a mi tutora de tesis, MSc. Jacqueline Realpe, mi sincero agradecimiento por su guía, apoyo y dedicación durante el desarrollo de este trabajo. Gracias por compartir sus conocimientos, brindarme orientación y motivarme a continuar ante las dificultades. Su acompañamiento fue fundamental para alcanzar esta meta.

Daniela Alexandra Tasiguano Bermello

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por brindarme la fortaleza, la salud y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa de mi vida.

A mi abuelita, por ser la madre que la vida me regaló, por quererme como a una hija, por cuidarme y acompañarme siempre con un amor incondicional. Este logro también es tuyo, porque gran parte de la persona que soy se la debo a ti.

A mi papá, por ser el pilar fundamental de mi vida, mi guía y mi inspiración para seguir adelante. Gracias por enseñarme, con tu ejemplo, a mantenerme firme y luchar por mis sueños.

A mi familia, por su cariño, apoyo y confianza durante cada etapa de mis estudios. Los amo profundamente y llevo conmigo todo lo que han hecho por mí.

A mí, por no rendirme, por haber sido fuerte incluso cuando las circunstancias me hicieron dudar de mí misma, por cada vez que tuve que levantarme y continuar. Me dedico este logro por haber llegado hasta aquí a pesar de todo, y por demostrarme que soy capaz de cumplir aquello que alguna vez soñé.

Y, por último, a mi ángel en el cielo, Eugenia Herrera. Aunque ya no estés físicamente conmigo, sé que estarías orgullosa de verme llegar hasta aquí. Tu amor, tus abrazos y tus palabras alentadoras continúan acompañándome y guiándome en cada paso que doy. Aprender a vivir sin ti ha sido una de las experiencias más difíciles, pero tu recuerdo me ha dado la fuerza para seguir adelante. Este logro también lleva un pedacito de ti.

.

Daniela Alexandra Tasiguano Bermello

ÍNDICE

RESUMEN.....	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
I. EL PROBLEMA.....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.3. JUSTIFICACIÓN	16
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	17
1.4.1. Objetivo General	17
1.4.2. Objetivos Específicos	17
1.4.3. Preguntas de Investigación	18
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.2. MARCO TEÓRICO	24
2.2.1. Intoxicación por paraquat.....	24
2.2.2. Factores de riesgo asociados con la intoxicación por paraquat	35
2.2.3. Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender	43
2.2.4. Marco legal	44
III. METODOLOGÍA	49
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	49
3.1.1. Enfoque	49
3.1.2. Tipo de investigación.....	49
3.2. HIPÓTESIS	50
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	51
3.3.1. Definición de las variables	51
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	53

3.4.2. Técnicas e instrumentos	53
3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	54
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
4.1. RESULTADOS	57
4.1.1. Características generales de los pacientes	57
4.1.2. Circunstancias y características de la exposición	58
4.1.3. Factores documentados en los pacientes	59
4.1.4. Características clínicas y desenlace hospitalario	60
4.1.5. Características sociodemográficas y laborales según gravedad y desenlace	63
4.1.6. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales según gravedad y desenlace	65
4.1.7. Pruebas de asociación	67
4.2. DISCUSIÓN	69
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
5.1. CONCLUSIONES	76
5.2. RECOMENDACIONES	77
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
VII. ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables para el tema: "Factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat"	51
Tabla 2. Características sociodemográficas y laborales de los pacientes.....	57
Tabla 3. Circunstancias de la exposición al paraquat	58
Tabla 4. Características de la exposición según la vía de ingreso y la presentación del producto	59
Tabla 5. Factores ocupacionales presentes en la exposición al paraquat	59
Tabla 6. Factores ambientales presentes en la exposición al paraquat.....	59
Tabla 7. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales presentes en los pacientes con intoxicación por paraquat	60
Tabla 8. Compromiso clínico y atención hospitalaria de los pacientes.....	61
Tabla 9. Clasificación de la gravedad clínica de la intoxicación	61
Tabla 10. Desenlace hospitalario de los pacientes con intoxicación por paraquat ..	62
Tabla 11. Características sociodemográficas y laborales según la gravedad clínica de los pacientes.....	63
Tabla 12. Edad, sexo, nivel de instrucción y ocupación según el desenlace hospitalario de los pacientes	64
Tabla 13. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales según la gravedad clínica	65
Tabla 14. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales según el desenlace hospitalario.....	66
Tabla 15. Asociación de factores de riesgo con la gravedad clínica	67
Tabla 16. Asociación de factores de riesgo con el desenlace hospitalario.....	68

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de Sustentación de la Defensa del Plan del TIC	87
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	89
Anexo 3. Autorización para ejecución de la investigación	90
Anexo 4. Ficha de recolección de información.....	91
Anexo 5. Registro fotográfico.....	93

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar los factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat en pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025. Se desarrolló un estudio cuantitativo, exploratorio, retrospectivo, descriptivo y correlacional. Se empleó la revisión documental como técnica de investigación y una ficha estructurada como instrumento para recopilar la información de 41 historias clínicas. Los datos fueron organizados en Microsoft Excel y procesados en SPSS mediante estadística descriptiva y las pruebas exactas de Fisher, Fisher–Freeman–Halton, Kruskal–Wallis y U de Mann–Whitney, considerando un nivel de significación estadística de 0,05. Predominaron los pacientes de 18 a 29 años (48,8 %), hombres (56,1 %), indígenas (75,6 %), solteros (63,4 %) y residentes en zonas rurales (56,1 %). El 100 % de las intoxicaciones fue intencional, con finalidad autolítica, ocurrió en la vivienda y estuvo relacionado con el fácil acceso al paraquat; la vía digestiva representó el 97,6 %. Los factores más frecuentes fueron las crisis emocionales y los problemas familiares (82,9 % cada uno), seguidos del consumo de alcohol (51,2 %). Clínicamente, el 58,5 % presentó intoxicación leve y el 34,1 %, grave; el 68,3 % recibió alta médica, el 22,0 % alta voluntaria y el 9,8 % falleció. La gravedad clínica se asoció con la ocupación ($p = 0,003$), la ideación suicida ($p = 0,011$), el intento previo de suicidio ($p = 0,010$) y el consumo de otras sustancias ($p = 0,036$). El estado vital al egreso se relacionó con el nivel de instrucción ($p = 0,009$), el diagnóstico previo de salud mental ($p = 0,007$), la depresión ($p < 0,001$) y la ideación suicida ($p = 0,012$). Se concluyó que determinados factores sociodemográficos, laborales y psicológicos estuvieron relacionados con la evolución clínica, sin demostrar causalidad.

Palabras Claves: factores de riesgo, intoxicación por paraquat, gravedad clínica.

ABSTRACT

The research aimed to analyze the risk factors related to paraquat poisoning in patients treated at the Hospital General Francisco de Orellana during 2025. A quantitative, exploratory, retrospective, descriptive, and correlational study was conducted. Documentary review was used as the research technique, and a structured form was used as the instrument to collect information from 41 medical records. The data were organized in Microsoft Excel and processed in SPSS using descriptive statistics and Fisher's exact test, Fisher–Freeman–Halton test, Kruskal–Wallis test, and Mann–Whitney U test, considering a statistical significance level of 0.05. Patients aged 18 to 29 years (48.8%), men (56.1%), Indigenous people (75.6%), single individuals (63.4%), and residents of rural areas (56.1%) predominated. One hundred percent of the poisonings were intentional, with a suicidal purpose, occurred at home, and were related to easy access to paraquat; the digestive route accounted for 97.6%. The most frequent factors were emotional crises and family problems (82.9% each), followed by alcohol consumption (51.2%). Clinically, 58.5% presented mild poisoning and 34.1% severe poisoning; 68.3% were medically discharged, 22.0% were discharged voluntarily, and 9.8% died. Clinical severity was associated with occupation ($p = 0.003$), suicidal ideation ($p = 0.011$), previous suicide attempt ($p = 0.010$), and consumption of other substances ($p = 0.036$). Vital status at discharge was associated with educational level ($p = 0.009$), previous mental health diagnosis ($p = 0.007$), depression ($p < 0.001$), and suicidal ideation ($p = 0.012$). It was concluded that certain sociodemographic, occupational, and psychological factors were related to clinical outcomes, without demonstrating causality.

Keywords: risk factors, paraquat poisoning, clinical severity.

INTRODUCCIÓN

La intoxicación por paraquat constituye un problema importante de salud debido a la elevada toxicidad de este herbicida y a su capacidad para provocar alteraciones pulmonares, renales, hepáticas y cardiovasculares. Su gravedad puede variar según la cantidad y concentración ingeridas, el tiempo transcurrido hasta recibir atención y las condiciones clínicas del paciente. Diversas investigaciones han identificado una mayor presencia de estos eventos en personas jóvenes, hombres y residentes de sectores rurales, además de una frecuente relación con ingestiones intencionales, crisis emocionales y conductas autolíticas.

En la provincia de Orellana, la actividad agrícola y la disponibilidad de plaguicidas forman parte del contexto territorial. Por ello, resulta necesario conocer las características de los pacientes intoxicados, las circunstancias de exposición y los factores personales, familiares y sociales que pueden relacionarse con su gravedad y desenlace hospitalario. Esta información permite comprender el comportamiento de la intoxicación desde una perspectiva clínica y social, además de orientar acciones de prevención y atención integral.

La investigación tuvo como objetivo analizar los factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat en los pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante 2025. Se desarrolló un estudio cuantitativo, no experimental, retrospectivo, descriptivo y correlacional. Se revisaron 41 historias clínicas mediante una ficha de recolección de datos y la información fue procesada en SPSS con estadística descriptiva, tablas cruzadas y pruebas exactas de asociación.

La tesis se organizó en cinco capítulos. El Capítulo I contiene el planteamiento del problema, las preguntas de investigación, los objetivos, la hipótesis y la justificación. El Capítulo II presenta los antecedentes, las bases teóricas sobre la intoxicación por paraquat, sus manifestaciones clínicas, factores de riesgo y fundamentos legales. El Capítulo III describe el enfoque, diseño, población, variables, instrumento, procedimiento y análisis estadístico. El Capítulo IV expone los resultados sociodemográficos, psicológicos, clínicos y de exposición, junto con las pruebas de asociación y la discusión contrastada con otros estudios. Finalmente, el Capítulo V reúne las conclusiones relacionadas con los objetivos y las recomendaciones dirigidas a la población, las familias, los profesionales sanitarios y las autoridades competentes.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El paraquat es un herbicida utilizado en actividades agrícolas cuya elevada toxicidad puede ocasionar lesiones gastrointestinales, renales, hepáticas y pulmonares, además de una rápida evolución hacia la falla multiorgánica en las exposiciones graves; la ausencia de un antídoto específico y la limitada efectividad de los tratamientos disponibles incrementan la letalidad de la intoxicación, especialmente cuando el producto es ingerido de manera intencional o en cantidades elevadas (Nuwongsa et al., 2024; Ordóñez-Zarama et al., 2022).

La intoxicación por paraquat no depende únicamente de las características tóxicas de la sustancia, sino también de las condiciones que facilitan el contacto, la absorción o la ingestión; entre los factores ocupacionales se encuentran el trabajo agrícola, la preparación y mezcla del herbicida, la frecuencia de aplicación, el contacto directo durante la fumigación, los derrames sobre la piel, el uso de equipos defectuosos y la utilización incompleta del equipo de protección personal, mientras que la ausencia de capacitación, el desconocimiento de las vías de exposición y la normalización de prácticas inseguras pueden incrementar la vulnerabilidad de los trabajadores.

En Ecuador, Andino (2021) encontró que el paraquat estuvo involucrado en el 45 % de las intoxicaciones ocupacionales agudas por herbicidas registradas por el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico durante el periodo 2016-2020, con predominio de trabajadores jóvenes del sector agrícola y dificultades relacionadas con el empleo correcto del equipo de protección personal; de manera complementaria, Hutter et al. (2021) identificaron una protección insuficiente entre trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas en comunidades ecuatorianas, debido a que solamente tres de los 31 trabajadores que habían utilizado estos productos recientemente emplearon guantes y seis utilizaron mascarilla durante la fumigación, condiciones que evidencian la persistencia de prácticas laborales capaces de facilitar la exposición química.

Los factores de riesgo también abarcan circunstancias conductuales y domésticas, como el almacenamiento del herbicida dentro de la vivienda, su conservación en recipientes sin identificación, la facilidad de acceso al producto, el consumo de alcohol y la exposición deliberada. En un estudio realizado en el Hospital José María Velasco Ibarra de Tena, Méndez (2015) encontró asociaciones estadísticamente significativas entre la intoxicación por paraquat y el contacto con la sustancia en el domicilio, los problemas sentimentales, la depresión y el consumo de alcohol, lo cual demuestra que el fenómeno no puede explicarse exclusivamente desde el ámbito ocupacional.

La intencionalidad constituye otro componente relevante, puesto que el acceso inmediato a un herbicida altamente tóxico puede coincidir con antecedentes de depresión, conflictos familiares o sentimentales, consumo de sustancias y episodios de crisis emocional; Ordóñez-Zarama et al. (2022), al analizar 160 casos atendidos en un hospital del suroccidente colombiano, encontraron que el 95 % de las exposiciones ocurrió por vía oral y el 88,1 % fue intencional, datos que permiten reconocer la importancia de examinar las circunstancias personales y psicosociales presentes antes de la intoxicación.

A estos elementos se agregan factores sociales y territoriales relacionados con la ruralidad, la pobreza, la extensión de las áreas cultivadas y la disponibilidad del herbicida en los hogares agrícolas. Buendía et al. (2020), mediante el análisis de 154 casos de auto envenenamiento con paraquat en Colombia, identificaron asociaciones entre la incidencia y condiciones ecológicas como una pobreza superior al 30 %, una superficie cultivada mayor al 10 %, la desigualdad en la distribución de la tierra y la baja cobertura de aseguramiento privado, hallazgos que no pueden trasladarse directamente al contexto ecuatoriano, pero muestran que las condiciones socioeconómicas y productivas forman parte del entorno en el que se presentan estas intoxicaciones.

Según el cierre epidemiológico de 2024, Ecuador registró 567 intoxicaciones por plaguicidas, de las cuales el 46,73 % correspondió al grupo de herbicidas y fungicidas, mientras que el 67 % afectó a hombres y la mayor concentración se encontró entre los 20 y 49 años; Orellana notificó 60 casos y se ubicó como la tercera provincia con mayor número de registros, aunque el informe no desagrega cuántos estuvieron relacionados específicamente con paraquat (Ministerio de Salud Pública, 2025). Esta

situación adquiere importancia por la actividad agropecuaria de la provincia y por la posible coexistencia de exposición laboral, almacenamiento domiciliario, escasa protección personal, consumo de alcohol, antecedentes emocionales e intencionalidad de la ingestión.

Pese a la frecuencia de intoxicaciones por plaguicidas registrada en Orellana, no se dispone de información sistematizada que permita establecer cuáles de estos factores estuvieron presentes en los pacientes con intoxicación por paraquat atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante 2025, cómo se distribuyeron según las características sociodemográficas y qué relación tuvieron con las circunstancias de exposición; por consiguiente, el problema se concentra en el conocimiento insuficiente de los factores ocupacionales, conductuales, domésticos, psicosociales y territoriales relacionados con los casos atendidos en esta institución.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat en los pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La intoxicación por paraquat representa una problemática sanitaria relevante en el Ecuador, particularmente en las provincias amazónicas donde su uso sigue estando a la orden del día en razón de las prácticas agropecuarias más frecuentes. Su elevada toxicidad, la baja disponibilidad (en comparación con otros herbicidas) y las prácticas inseguras que se siguen realizando en su uso implican un gran riesgo para la población expuesta, y en particular para los trabajadores agrícolas y las personas habitantes de las zonas rurales.

Desde el enfoque científico y epidemiológico, hace falta identificar y analizar los factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat ya que permiten entender las circunstancias, condiciones laborales, ambientales y sociales, que generan la exposición a dicha sustancia. La escasa evidencia local existente sobre los factores de riesgo de la intoxicación por paraquat en la zona de Orellana dificulta el diseño de estrategias preventivas escolarizadas en la realidad de la población

amazónica, lo que hace necesario realizar el estudio en el Hospital General Francisco de Orellana como centro de referencia regional.

La evaluación de los factores de riesgo desde el plano social y la salud pública generará información útil para prevenir nuevos casos de intoxicación, dirigiendo acciones de educación en salud, promoción de prácticas seguras en el manejo de los plaguicidas y contribuya al fortalecimiento de las estrategias de vigilancia epidemiológica. El estudio también visibilizará condiciones prevenibles de exposición que sólo afectarían a la población en edad productiva con implicaciones sociales en la calidad de vida de la comunidad, en la economía local, en los servicios de salud y/o psicosociales.

Por último, los resultados que se obtengan de esta investigación proporcionarán información relevante respecto al contexto amazónico ecuatoriano, de manera diferente a lo ocurre en otras partes del país, que cuentan con sus propias características socioeconómicas, laborales y ambientales, y serán utilizados como insumo para el diseño de políticas preventivas, el fortalecimiento del contenido de los programas institucionales de control de riesgos químicos y la elaboración de futuras investigaciones en el campo de la toxicología y la salud pública, a fin de lograr disminuir el impacto que la intoxicación por paraquat tiene en la provincia de Orellana.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar los factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat en los pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Describir las características sociodemográficas y laborales de los pacientes con intoxicación por paraquat atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025.
- Caracterizar las circunstancias de exposición y los factores ocupacionales, ambientales, psicológicos, psicosociales, conductuales y clínicos documentados.

- Determinar la asociación de las características sociodemográficas, laborales y de los factores psicológicos, psicosociales y conductuales documentados con la gravedad clínica y el desenlace hospitalario.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles fueron las características sociodemográficas y laborales de los pacientes con intoxicación por paraquat atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025?
- ¿Cuáles fueron las circunstancias de exposición y los factores ocupacionales, ambientales, psicológicos, psicosociales, conductuales y clínicos documentados en los pacientes estudiados?
- ¿Qué asociación existió entre las características sociodemográficas, laborales y los factores psicológicos, psicosociales y conductuales documentados con la gravedad clínica y el desenlace hospitalario?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes seleccionados abordan los factores relacionados con la intoxicación por paraquat y otros plaguicidas de alta peligrosidad desde una perspectiva epidemiológica, ocupacional, sociodemográfica y psicosocial; se priorizaron estudios que analizaron la edad, el sexo, la ocupación agrícola, la ruralidad, el nivel educativo, la protección personal, las circunstancias de exposición, el almacenamiento domiciliario, la intencionalidad y los antecedentes emocionales, debido a su correspondencia con las variables planteadas en la presente investigación.

Buendía et al. (2020) desarrollaron en Colombia el estudio titulado "Social and economic variables related with paraquat self-poisoning: An ecological study", cuyo objetivo fue evaluar la relación entre determinadas condiciones sociales y económicas y la incidencia del auto envenenamiento con paraquat en el nororiente colombiano; metodológicamente, se aplicó un diseño ecológico mixto mediante el análisis de 154 casos registrados entre 2010 y 2016 en seis regiones, relacionando la frecuencia de las intoxicaciones con indicadores económicos, productivos y sociales a través de modelos multivariados; los resultados mostraron asociaciones significativas con una pobreza superior al 30 % (IRR=15,9; IC 95 %: 5,56-44,72), desigualdad en la distribución de la tierra (IRR=7,11; IC 95 %: 3,58-14,12), cobertura de aseguramiento privado inferior al 40 % (IRR=3,39; IC 95 %: 1,30-8,82) y superficie cultivada superior al 10 % (IRR=2,47; IC 95 %: 1,60-3,80); los autores concluyeron que la ocurrencia del auto envenenamiento con paraquat no depende solamente de una decisión individual, sino que se relaciona con condiciones de pobreza, ruralidad, producción agrícola y disponibilidad del herbicida.

Asimismo, Quinteros et al. (2019), en el artículo Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017, plantearon como objetivo caracterizar los factores asociados con estos eventos en la población salvadoreña; se efectuó un estudio transversal analítico basado en 945 casos obtenidos del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud, cuyos datos fueron procesados mediante estadística descriptiva, pruebas de asociación y razones de prevalencia con un intervalo de confianza del

95 %; los resultados indicaron que el 70,7 % de las personas intoxicadas eran hombres, el 77,4 % procedía de sectores rurales y el 50,3 % de los eventos estuvo relacionado con intentos de suicidio, mientras que el paraquat fue el plaguicida más involucrado, con el 27,6 % de los casos; además, la exposición intencional aumentó la probabilidad de un desenlace grave (RP=1,90; IC 95 %: 1,71-2,11); los investigadores concluyeron que el sexo masculino, la ruralidad, la intencionalidad suicida y el acceso a sustancias altamente tóxicas configuraron el perfil epidemiológico predominante.

Por otra parte, Díaz y Silva (2024) realizaron el estudio Análisis descriptivo de intoxicaciones por paraquat en Colombia, 2007-2023, con el objetivo de analizar los casos ocurridos por distintos tipos y vías de exposición, así como las intoxicaciones relacionadas con suicidio consumado; la metodología correspondió a un estudio descriptivo basado en los registros notificados al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública, en el que se depuraron 4.563 casos y se efectuaron análisis univariados y bivariados de las variables sociodemográficas, territoriales y de exposición; los resultados determinaron que el 61,4 % de los casos ocurrió en hombres, el 55,6 % en áreas rurales, el 80,4 % por vía oral y el 64,7 % mediante exposición intencional suicida, mientras que el 9,9 % correspondió a exposiciones ocupacionales y el 20,2 % a eventos accidentales; las autoras concluyeron que la intoxicación se concentró principalmente en hombres jóvenes, sectores rurales y exposiciones intencionales por vía oral, identificándose patrones sociodemográficos y conductuales que deben considerarse como antecedentes del fenómeno.

En Colombia, Chinchilla-Escobar et al. (2021) realizaron un estudio cuyo objetivo fue describir el pronóstico de los pacientes intoxicados con paraquat y determinar los factores clínicos y de laboratorio asociados con la mortalidad. Se desarrolló una cohorte retrospectiva que incluyó 67 pacientes atendidos entre 2011 y 2018 en un hospital de alta complejidad de Medellín. La información fue obtenida de las historias clínicas y analizada mediante modelos de riesgos proporcionales de Cox. Los resultados mostraron una mortalidad del 37,3 % y una mediana de supervivencia de 117 horas. La mayoría de los casos correspondió a hombres menores de 30 años, procedentes del área rural y con exposición intencional. El sexo masculino, la edad, la cantidad ingerida y las variaciones temporales de la aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, bilirrubina total y creatinina se asociaron con un mayor riesgo de muerte. Los autores concluyeron que las características de la exposición y

las alteraciones progresivas de la función hepática y renal constituyeron factores relevantes para estimar el pronóstico de los pacientes intoxicados con paraquat. Artículo científico

En Tailandia, Tajai y Kornjirakasemsan (2023) desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue identificar los factores asociados con la mortalidad en pacientes intoxicados con paraquat y describir sus manifestaciones clínicas y desenlaces hospitalarios. Se efectuó un estudio retrospectivo de corte transversal basado en los expedientes clínicos de 148 pacientes atendidos en un hospital de referencia entre enero de 2016 y diciembre de 2020. Para determinar los factores independientes relacionados con la mortalidad se aplicó un modelo de regresión logística multivariada. Los resultados evidenciaron que el 75,7 % de los pacientes eran hombres, el 87,1 % de las intoxicaciones tuvo una intención suicida y el 98,6 % ocurrió por vía oral. La mortalidad hospitalaria alcanzó el 21,8 %. La cantidad de paraquat ingerida se asoció significativamente con la muerte (OR = 25,04; IC 95 %: 4,12–152,03), al igual que la presencia de alteraciones pulmonares (OR = 24,43; IC 95 %: 3,73–160,02) y cardiovasculares (OR = 13,02; IC 95 %: 1,51–112,14). Los investigadores concluyeron que el volumen ingerido y el desarrollo de complicaciones pulmonares y cardiovasculares fueron factores determinantes del desenlace fatal. Artículo científico

En China, Gao et al. (2021) realizaron un estudio cuyo objetivo fue identificar factores relacionados con la mortalidad hospitalaria y construir un modelo sencillo para predecir tempranamente el pronóstico de los pacientes con intoxicación aguda por paraquat. Se empleó una cohorte retrospectiva de 1.199 pacientes atendidos en dos hospitales universitarios. La muestra principal incluyó 913 casos, divididos en grupos de entrenamiento y prueba, mientras que otros 286 pacientes fueron utilizados para la validación temporal y externa del modelo. Mediante análisis multivariado se identificaron ocho factores independientes asociados con la muerte: edad, volumen de paraquat ingerido, concentración de creatina quinasa-MB, recuento de plaquetas, leucocitos y neutrófilos, gamma-glutamyl transferasa y creatinina sérica. El modelo presentó una capacidad de discriminación elevada, con estadísticos C de 0,895 en la muestra de prueba, 0,891 en la validación temporal y 0,827 en la validación externa. Los autores concluyeron que la combinación de características de la exposición con indicadores hematológicos, renales, hepáticos y

cardiovasculares permitió clasificar a los pacientes en niveles de riesgo y estimar de manera temprana la probabilidad de mortalidad hospitalaria.

Por último, Huamán et al. (2024), mediante la tesis Factores de riesgo de intoxicación por plaguicidas en pacientes atendidos en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión, Huancayo 2021-2023, buscaron determinar los factores relacionados con la intoxicación en los pacientes atendidos en esta institución peruana; se desarrolló un estudio analítico, transversal, observacional y retrospectivo con diseño de casos y controles, comparando 180 pacientes intoxicados por plaguicidas con 180 pacientes expuestos a otros agentes tóxicos; los resultados evidenciaron asociaciones con la edad entre 19 y 35 años, el sexo masculino, la procedencia rural, el trabajo agrícola, el comercio, el menor nivel educativo, la ocurrencia del evento en el hogar y las circunstancias accidentales de exposición; las autoras concluyeron que los factores demográficos, ocupacionales, educativos y domésticos se relacionaron significativamente con la probabilidad de intoxicación por plaguicidas.

Hutter et al. (2021) publicaron el artículo "Health symptoms related to pesticide use in farmers and laborers of ecological and conventional banana plantations in Ecuador", cuyo objetivo fue comparar los síntomas relacionados con la exposición a plaguicidas entre trabajadores de plantaciones convencionales y ecológicas; se realizó un estudio de campo en cinco comunidades ecuatorianas, inicialmente con 71 trabajadores agrícolas, de los cuales 34 pertenecían a cultivos convencionales y 37 a cultivos ecológicos, aunque el análisis final incluyó 68 participantes; los resultados mostraron mayores probabilidades de irritación cutánea (OR=3,58), irritación ocular (OR=4,10), mareos (OR=4,80), fatiga (OR=4,96), náuseas (OR=7,50) y diarrea (OR=6,43) entre los trabajadores expuestos, mientras que solamente tres de los 31 participantes que habían utilizado plaguicidas recientemente reportaron el uso de guantes y seis utilizaron mascarilla durante la fumigación; los autores concluyeron que la exposición ocupacional y la protección insuficiente se relacionaron con una mayor presencia de afectaciones a la salud. Aunque el estudio no separó exclusivamente la exposición al paraquat, sus hallazgos aportan evidencia ecuatoriana sobre el uso incompleto del equipo de protección personal como condición de riesgo laboral.

En la misma línea, Andino (2021) desarrolló la investigación Intoxicaciones ocupacionales agudas por herbicidas en Ecuador durante el periodo 2016-2020, con el objetivo de determinar la prevalencia y el perfil sociolaboral de las personas

afectadas; se aplicó un estudio descriptivo y transversal basado en información proporcionada por el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico de Quito, analizándose 307 registros nacionales correspondientes a cinco años; los resultados mostraron que el paraquat fue responsable del 45 % de las intoxicaciones ocupacionales por herbicidas, el 76 % de las exposiciones se relacionó con el sector agrícola, el 52 % ocurrió en personas de 18 a 39 años y el 64 % de los afectados no utilizó equipo de protección personal, predominando los hombres jóvenes y la exposición inhalatoria; la autora concluyó que el paraquat fue el principal herbicida involucrado en las intoxicaciones laborales agudas del periodo y que el perfil de mayor exposición correspondió a trabajadores agrícolas jóvenes sin protección adecuada.

Por su parte, Méndez (2015), en la tesis "Prevalencia y factores asociados de intoxicación por paraquat en pacientes adolescentes y adultos jóvenes atendidos en el área de Medicina Interna del Hospital José María Velasco Ibarra de Tena", planteó como objetivo determinar la prevalencia y los factores relacionados con esta intoxicación en una población de la Amazonía ecuatoriana; se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal con 75 pacientes, utilizando un formulario para recopilar información sobre las circunstancias personales, familiares y ambientales, mientras que el análisis se realizó mediante tablas de contingencia de 2×2 y razones de prevalencia; los resultados determinaron una prevalencia del 29,3 % y asociaciones estadísticamente significativas con el contacto domiciliario con paraquat (RP=50,590; IC 95 %: 7,2-353), la depresión (RP=6,785; IC 95 %: 3,29-13,9), el consumo de alcohol (RP=4,229; IC 95 %: 1,87-9,55) y los problemas sentimentales (RP=2,333; IC 95 %: 1,02-5,30); el autor concluyó que los factores domésticos, psicológicos y conductuales estuvieron relacionados con la intoxicación, especialmente entre adolescentes y adultos jóvenes.

Finalmente, Salazar y Villalba (2016) desarrollaron en Ecuador una investigación cuyo objetivo fue identificar los factores asociados con la supervivencia de los pacientes intoxicados por paraquat registrados en el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico del Ministerio de Salud Pública durante el periodo 2013-2014. Se realizó un estudio transversal con los registros secundarios de 216 pacientes, aplicando análisis descriptivos e inferenciales para establecer las asociaciones entre las características de la exposición, la atención recibida y el desenlace clínico. Los resultados evidenciaron una supervivencia global del 34,7 %. La ingestión de una

cantidad inferior a 20 ml se relacionó con una supervivencia del 46,02 % (OR = 3,55; IC 95 %: 1,88–6,69), mientras que la descontaminación realizada durante las primeras dos horas presentó una supervivencia del 49 % (OR = 5,73; IC 95 %: 2,89–11,36). El tratamiento combinado con inmunosupresores y corticoides no mostró una asociación estadísticamente significativa con la supervivencia. Los autores concluyeron que la cantidad ingerida y el tiempo transcurrido hasta la descontaminación fueron factores determinantes del desenlace de los pacientes intoxicados.

Los antecedentes analizados permiten reconocer que los factores relacionados con la intoxicación por paraquat pueden agruparse en sociodemográficos, ocupacionales, domésticos, conductuales, psicosociales y territoriales; los hallazgos coinciden en la mayor presencia de casos entre hombres jóvenes, trabajadores agrícolas y habitantes de áreas rurales, además de identificar condiciones como la falta de equipo de protección personal, la exposición durante la fumigación, el almacenamiento del herbicida dentro de la vivienda, la facilidad de acceso, la ingesta intencional, el consumo de alcohol, la depresión y los conflictos sentimentales.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Intoxicación por paraquat

La intoxicación por paraquat es un cuadro tóxico agudo o, con menor frecuencia, subagudo, producido por la entrada de este herbicida al organismo. Su gravedad se explica por la combinación de tres propiedades: la acción corrosiva local de las formulaciones concentradas, la rápida distribución del compuesto absorbido y su capacidad para generar estrés oxidativo intenso en diversos tejidos (Bolaños, 2022). Aunque puede lesionar múltiples órganos, el pulmón y el riñón poseen especial relevancia clínica debido a la acumulación pulmonar del tóxico y a que la eliminación depende principalmente de la función renal. No existe un antídoto específico con eficacia demostrada, por lo que la evolución depende en gran medida de la dosis absorbida, el tiempo transcurrido y la aparición de daño orgánico (Figueroa, 2025).

2.2.1.1. Definición y características del paraquat

El paraquat es el nombre común del catión 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridilio, comercializado habitualmente como sal dicloruro. Pertenece al grupo químico de los bipiridilios y se presenta, por lo general, en formulaciones líquidas solubles en agua. Es un herbicida

de contacto, no selectivo y de acción rápida: destruye el tejido vegetal verde con el que entra en contacto al desviar electrones de los sistemas fotosintéticos y favorecer la formación de especies reactivas de oxígeno (NPIC, s.f.). Debido a su carga positiva permanente, el catión es muy polar, tiene baja volatilidad y se une con fuerza a las partículas de arcilla del suelo; sin embargo, estas características ambientales no disminuyen la elevada toxicidad que puede presentar una formulación concentrada cuando entra en contacto con una persona (Dinis-Oliveira et al., 2008).

Desde el punto de vista toxicológico, el paraquat se caracteriza por una absorción gastrointestinal incompleta, una distribución tisular rápida y una eliminación predominantemente renal sin transformación metabólica importante. Después de la ingestión, solo una fracción aproximada del producto alcanza la circulación sistémica, pero incluso esa proporción puede ser suficiente para ocasionar toxicidad grave. El tóxico circulante se concentra de manera activa en el tejido pulmonar y puede alcanzar concentraciones superiores a las plasmáticas. Cuando la función renal se conserva, una parte considerable se excreta durante las primeras 12 a 24 horas; si aparece lesión renal aguda, disminuye su depuración, aumenta la exposición de los órganos y se agrava el pronóstico (Gawarammana & Buckley, 2011; Gil et al., 2014).

2.2.1.2. Usos agrícolas y formas de exposición

El paraquat se emplea para controlar malezas y gramíneas en terrenos agrícolas y no agrícolas. Debido a que actúa sobre el tejido vegetal con el que entra en contacto y no necesita desplazarse ampliamente dentro de la planta, se utiliza en labores de limpieza del terreno, control de vegetación entre hileras de cultivos y manejo de malezas antes de la siembra. También puede utilizarse como desecante o ayuda de cosecha para acelerar el secado de ciertos cultivos antes de su recolección (León, 2024).

La exposición puede ocurrir durante la preparación de mezclas, la apertura o el trasvase del concentrado, el llenado y limpieza de equipos, la fumigación, la reparación de fugas y la eliminación de residuos o envases. También puede producirse por salpicaduras, derrames, deriva del aerosol, contacto con ropa contaminada o almacenamiento del producto en recipientes inadecuados (Shi et al., 2023). En términos clínicos, las exposiciones se describen como accidentales, ocupacionales o intencionales. La ingestión es la forma que con mayor frecuencia

causa toxicidad sistémica grave; las exposiciones dérmica, respiratoria y ocular suelen producir inicialmente lesiones locales, aunque el contacto prolongado, las altas concentraciones o una barrera cutánea alterada pueden permitir una absorción relevante (Gawarammana y Buckley, 2011).

2.2.1.3. Vías de ingreso al organismo

- a) Oral. Es la vía de mayor importancia clínica. Tras la ingestión, la formulación concentrada produce una lesión cáustica inmediata en labios, lengua, orofaringe, esófago y estómago. La absorción ocurre sobre todo en el intestino delgado y suele estimarse entre 5 % y 20 % de la dosis, con concentraciones plasmáticas máximas durante las primeras horas. La presencia de vómitos espontáneos puede reducir la cantidad absorbida, pero no permite descartar una intoxicación grave. Una pequeña cantidad del concentrado puede ser letal, por lo que la ausencia inicial de manifestaciones sistémicas no excluye una evolución posterior desfavorable (Gawarammana y Buckley, 2011; Sukumar et al., 2019).
- b) Cutánea. La piel intacta limita la absorción, especialmente cuando el contacto es breve y el producto está diluido. No obstante, el riesgo aumenta con formulaciones concentradas, exposición prolongada, ropa empapada, abrasiones, dermatitis, quemaduras o lesiones preexistentes. El contacto puede causar eritema, dolor, ampollas, ulceración y alteraciones ungueales. Se han descrito intoxicaciones sistémicas graves por absorción a través de piel lesionada, lo que demuestra que esta vía no debe considerarse inocua (Zhou et al., 2013).
- c) Respiratoria. La baja volatilidad del paraquat hace improbable la inhalación de vapores; la exposición respiratoria se relaciona principalmente con gotas, aerosoles o polvo que contiene el compuesto. En condiciones habituales de aplicación, gran parte de las gotas se deposita en las vías respiratorias superiores y causa irritación. Sin embargo, la generación de partículas finas, las concentraciones elevadas o el trabajo en espacios con ventilación insuficiente pueden producir absorción y lesión pulmonar. En una serie de exposición colectiva por inhalación se documentaron irritación ocular y respiratoria, disnea, hipoxemia y alteraciones tomográficas pulmonares, lo que confirma la posibilidad de toxicidad clínicamente relevante por esta vía (Shi et al., 2023).

d) Ocular. La exposición se produce por salpicaduras directas, deriva del producto o contacto de las manos contaminadas con los ojos. Puede ocasionar dolor, ardor, lagrimeo, fotofobia, hiperemia conjuntival y lesión del epitelio corneal. Las exposiciones intensas o la irrigación tardía pueden evolucionar a queratitis, ulceración, conjuntivitis pseudomembranosa, adherencias conjuntivales y alteración visual persistente. La toxicidad ocular suele ser local, pero puede coexistir con exposición dérmica o respiratoria (LaHood et al., 2017).

2.2.1.4. Mecanismo de toxicidad

El mecanismo central de toxicidad es el ciclo de oxidación-reducción o ciclo redox. Dentro de la célula, el catión paraquat acepta un electrón procedente de sistemas dependientes de NADPH (Nicotinamida Adenina Dinucleótido Fosfato) y se convierte en un radical reducido. En presencia de oxígeno, este radical transfiere el electrón al oxígeno molecular, recupera su forma original y genera anión superóxido. Como el paraquat puede repetir el proceso, se forman de manera continua superóxido, peróxido de hidrógeno y radicales hidroxilos, al mismo tiempo que se consumen NADPH y las defensas antioxidantes celulares (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2021).

El exceso de especies reactivas de oxígeno ocasiona peroxidación de lípidos, oxidación de proteínas, daño del ADN, alteración mitocondrial y pérdida de la integridad de las membranas. A ello se suman activación inflamatoria, liberación de citocinas, apoptosis y necrosis (Dinis-Oliveira et al., 2008). El pulmón es particularmente vulnerable porque los neumocitos y otras células del epitelio respiratorio captan activamente el paraquat mediante el sistema de transporte de poliaminas. La lesión inicial produce alveolitis, edema y daño alveolar difuso; posteriormente, la proliferación de fibroblastos y el depósito de matriz extracelular pueden conducir a fibrosis pulmonar. En el riñón, el tóxico produce lesión tubular y reduce su propia eliminación; en hígado, corazón y sistema nervioso, el estrés oxidativo y las alteraciones microvasculares contribuyen al daño tisular (Nuwongsa et al., 2024).

2.2.1.5. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones dependen de la cantidad absorbida, la concentración del producto, la vía de entrada y el tiempo transcurrido. Los signos locales pueden aparecer de inmediato, mientras que la lesión renal, hepática y pulmonar puede

desarrollarse durante las horas o los días siguientes. En las intoxicaciones fulminantes predomina el choque y el fallo multiorgánico temprano; en las formas menos rápidas, el compromiso pulmonar puede hacerse evidente después de una aparente estabilidad inicial (Tajai & Kornjirakasemsan, 2023; Nuwongsa et al., 2024).

- a) Manifestaciones gastrointestinales. Son frecuentes después de la ingestión e incluyen dolor o ardor oral, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, disfagia y odinofagia. Las formulaciones concentradas causan erosiones, úlceras y hemorragia en orofaringe, esófago y estómago. Entre las 24 y 48 horas puede aparecer la denominada "lengua de paraquat", caracterizada por inflamación, erosiones, exudado y ulceración dolorosa. En casos graves se observan necrosis mucosa, perforación o mediastinitis, aunque estas últimas son menos frecuentes (Sukumar et al., 2019).
- b) Manifestaciones respiratorias. Comprenden tos, disnea, taquipnea, dolor torácico, hipoxemia y estertores. La fase temprana puede presentar edema pulmonar, hemorragia alveolar, neumonitis química y síndrome de dificultad respiratoria aguda. En quienes sobreviven al daño inicial, la respuesta proliferativa puede provocar disminución progresiva de la distensibilidad pulmonar, alteración de la difusión de oxígeno y fibrosis intersticial. La imagen puede ser normal al inicio y evolucionar hacia opacidades bilaterales, vidrio esmerilado, consolidación y cambios fibróticos (Kumar et al., 2021).
- c) Manifestaciones renales. El compromiso renal suele aparecer durante las primeras 24 a 72 horas y se relaciona con toxicidad tubular directa, hipovolemia, hipotensión y estrés oxidativo. Se manifiesta mediante elevación de creatinina y urea, proteinuria, hematuria, alteraciones electrolíticas y reducción variable del volumen urinario. La lesión puede ser no oligúrica, por lo que una diuresis conservada no excluye deterioro renal. Además de constituir una complicación, la disminución de la filtración glomerular retrasa la eliminación del paraquat y favorece la toxicidad sistémica (Huang et al., 2023).
- d) Manifestaciones cardiovasculares. Pueden presentarse taquicardia, hipotensión, alteraciones electrocardiográficas, arritmias, lesión miocárdica y miocarditis. En las formas fulminantes se desarrolla vasodilatación, depresión miocárdica, choque refractario y deterioro de la perfusión tisular. Los hallazgos

histopatológicos descritos en casos fatales incluyen hemorragia subendocárdica o miocárdica, necrosis, trombosis e infarto, aunque su expresión clínica es variable (Tajai y Kornjirakasemsan, 2023; Nuwongsa et al., 2024).

- e) Manifestaciones hepáticas. Es frecuente la elevación transitoria de aminotransferasas, bilirrubina y fosfatasa alcalina. También pueden aparecer ictericia, dolor en hipocondrio derecho y alteraciones de la coagulación. El daño histológico incluye degeneración hepatocelular, esteatosis, colestasis y necrosis. La insuficiencia hepática manifiesta es menos común que la lesión renal o pulmonar, pero puede formar parte del fallo multiorgánico en exposiciones graves (Nuwongsa et al., 2024; Ordóñez-Zarama et al., 2022).
- f) Manifestaciones neurológicas. Se han descrito cefalea, mareo, irritabilidad, confusión, somnolencia y disminución del nivel de conciencia. En intoxicaciones graves pueden aparecer agitación, convulsiones y coma. Estas alteraciones pueden resultar de la toxicidad oxidativa directa, la hipoxemia, la acidosis, el choque o las alteraciones metabólicas secundarias al daño renal y hepático; por ello, deben interpretarse en conjunto con el estado sistémico (Rivera et al., 2020; Nuwongsa et al., 2024).
- g) Manifestaciones cutáneas y oculares. El contacto con la piel puede ocasionar dermatitis irritativa, eritema, ampollas, quemaduras químicas, ulceración y lesiones debajo de las uñas, con distrofia o desprendimiento ungueal. En los ojos son característicos el dolor, lagrimeo, fotofobia, hiperemia y queratitis. Los casos intensos pueden presentar defectos epiteliales corneales, pseudomembranas conjuntivales, simbléfaron y disminución de la agudeza visual (Zhou et al., 2013; LaHood et al., 2017).

2.2.1.6. Clasificación según el grado de toxicidad

La clasificación por gravedad se basa en la dosis estimada de ion paraquat y en la evolución clínica. Los rangos son orientativos porque la cantidad ingerida suele ser imprecisa y puede variar según la concentración comercial, los vómitos y la absorción. La clasificación toxicológica clásica utiliza tres grupos: menos de 20 mg/kg, entre 20 y 40 mg/kg y más de 40 mg/kg. Cuando se solicita una división en cuatro grados, el intervalo intermedio puede describirse clínicamente como moderado o grave según la magnitud y progresión del daño orgánico; esta subdivisión no

representa una escala internacional uniformemente validada (Reigart y Roberts, 2013; Sukumar et al., 2019).

- a) Intoxicación leve. Corresponde, de forma aproximada, a una dosis inferior a 20 mg/kg de ion paraquat. Predominan irritación oral, náuseas, vómitos y molestias gastrointestinales, sin lesión orgánica progresiva. La recuperación es probable, aunque se requiere observación y seguimiento de la función renal, hepática y respiratoria porque la estimación de la dosis puede ser inexacta.
- b) Intoxicación moderada. Se ubica en la parte de menor gravedad del intervalo de 20 a 40 mg/kg. Puede producir lesiones corrosivas digestivas, elevación de creatinina o aminotransferasas y alteraciones pulmonares incipientes. La evolución es variable y exige vigilancia seriada, ya que un cuadro inicialmente estable puede progresar durante los días posteriores.
- c) Intoxicación grave. Comprende los cuadros del intervalo de 20 a 40 mg/kg que presentan lesión renal o hepática marcada, hipoxemia, daño pulmonar difuso o deterioro hemodinámico. Es frecuente la progresión a fibrosis pulmonar y la muerte puede ocurrir después de varios días o entre la segunda y la tercera semana. En este grado, la valoración clínica y las concentraciones de paraquat son más útiles que la cantidad referida por el paciente.
- d) Intoxicación fulminante. Se asocia de forma orientativa con dosis superiores a 40 mg/kg. Se caracteriza por ulceración orofaríngea extensa, vómitos, acidosis metabólica, choque, arritmias y lesión rápida de riñón, hígado, pulmón y corazón. El desenlace puede producirse entre uno y siete días por colapso circulatorio y fallo multiorgánico, antes de que se desarrolle una fibrosis pulmonar plenamente establecida (Reigart y Roberts, 2013; Marín-Cuartas y Berrouet-Mejía, 2016).

2.2.1.7. Fases de evolución de la intoxicación

La evolución puede organizarse en fases para facilitar su comprensión, aunque estas se superponen y no aparecen de manera completa o secuencial en todas las personas. La velocidad de progresión es mayor cuando la dosis absorbida es elevada (Dinis-Oliveira et al., 2008; Gawarammana y Buckley, 2011).

- a) Fase inicial o corrosiva. Se desarrolla desde los primeros minutos hasta las primeras 24 o 48 horas. Predominan ardor, dolor y ulceración en boca y

garganta, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, disfagia y lesiones esofagogástricas. Puede existir deshidratación por pérdidas gastrointestinales. Durante este periodo comienza la absorción y distribución sistémica, aunque todavía no sean evidentes todas las alteraciones orgánicas.

- b) Fase de lesión orgánica aguda. Suele manifestarse durante los primeros días. Aparecen elevación de creatinina, lesión tubular, alteraciones hepáticas, pancreáticas o cardíacas, acidosis metabólica, trastornos electrolíticos y cambios hemodinámicos. La lesión pulmonar inflamatoria puede iniciarse en esta fase con edema, hemorragia y daño alveolar difuso. En las intoxicaciones fulminantes, el choque y el fallo multiorgánico pueden causar la muerte durante este periodo.
- c) Fase pulmonar o fibrótica. En los cuadros que no producen muerte temprana puede desarrollarse, desde aproximadamente el quinto al séptimo día y durante las semanas siguientes, una fase proliferativa pulmonar. La alveolitis evoluciona hacia proliferación de fibroblastos y depósito de colágeno, con disnea progresiva, hipoxemia, patrón restrictivo y fibrosis intersticial. La intensidad varía desde alteraciones radiológicas limitadas hasta insuficiencia respiratoria irreversible (Dinis-Oliveira et al., 2008; Kumar et al., 2021).
- d) Fase de recuperación, secuelas o desenlace fatal. En las formas leves, las lesiones digestivas y las alteraciones bioquímicas pueden resolverse sin secuelas. En cuadros moderados, la función renal y hepática puede recuperarse mientras persisten debilidad, disfagia o cambios pulmonares. Las intoxicaciones graves pueden dejar restricción ventilatoria y fibrosis residual, o culminar en insuficiencia respiratoria. Las formas fulminantes suelen finalizar tempranamente por choque y fallo multiorgánico; las formas graves no fulminantes pueden causar la muerte tardía por lesión pulmonar progresiva (Sukumar et al., 2019; Nuwongsa et al., 2024).

2.2.1.8. Diagnóstico de la intoxicación

El diagnóstico comienza con la historia de exposición. Debe establecerse el nombre y concentración del producto, la vía de entrada, la cantidad aproximada, el momento del contacto, la presencia de vómitos y las medidas realizadas antes de la atención. La exploración física debe valorar lesiones orales y cutáneas, estado respiratorio, perfusión, nivel de conciencia y volumen urinario. La ausencia de lesiones

en la boca no descarta la exposición, y una radiografía de tórax inicial normal no excluye daño pulmonar posterior (Gawarammana y Buckley, 2011; Gil et al., 2014).

La prueba cualitativa con ditionito de sodio en orina es una herramienta rápida. En medio alcalino, el paraquat forma un radical de color azul; la intensidad orienta de manera aproximada sobre la carga corporal. Un resultado negativo temprano o en una exposición pequeña no descarta completamente el cuadro, por lo que puede ser necesario repetirlo. La persistencia de positividad también posee valor pronóstico, ya que un tiempo prolongado hasta la negativización se ha relacionado con mayor mortalidad y lesión orgánica (Seok et al., 2012).

La medición cuantitativa de paraquat en plasma mediante espectrofotometría, cromatografía líquida de alta resolución o cromatografía acoplada a espectrometría de masas permite confirmar y estimar la gravedad. La concentración debe interpretarse junto con el tiempo desde la exposición mediante curvas o nomogramas de supervivencia; una cifra aislada sin referencia temporal tiene utilidad limitada. El seguimiento incluye hemograma, electrolitos, glucosa, urea, creatinina, pruebas hepáticas, gasometría, lactato, equilibrio ácido-base, examen de orina, electrocardiograma y, según el cuadro, troponina y enzimas pancreáticas. La radiografía y la tomografía de tórax permiten valorar edema, vidrio esmerilado, consolidación y fibrosis; la tomografía es más sensible para lesiones tempranas y extensión del daño (Gil et al., 2014; Nuwongsa et al., 2024).

2.2.1.9. Tratamiento y manejo clínico

La intoxicación por paraquat constituye una urgencia toxicológica. El manejo inicial comprende estabilización de vía aérea, respiración y circulación; retirada de la ropa contaminada; lavado abundante de piel; e irrigación ocular inmediata cuando corresponde. Debe solicitarse asesoramiento de un centro toxicológico. La reposición de líquidos busca corregir la hipovolemia y mantener la perfusión renal, pero requiere vigilancia para evitar sobrecarga en presencia de lesión pulmonar o renal (Gawarammana y Buckley, 2011; Reigart y Roberts, 2013).

En la ingestión reciente se recomienda administrar precozmente un adsorbente, como carbón activado o tierra de Fuller, con la finalidad de reducir la absorción gastrointestinal. No debe inducirse el vómito. El lavado gástrico se evita habitualmente porque el producto es corrosivo y el procedimiento aumenta el riesgo de aspiración y lesión; cualquier excepción requiere valoración toxicológica

especializada. La endoscopia puede considerarse cuando se sospecha lesión cáustica importante, siempre que el estado clínico lo permita (Gawarammana y Buckley, 2011).

No existe un antídoto específico. La hemo perfusión puede retirar parte del paraquat circulante si se inicia muy temprano, antes de su amplia distribución tisular; algunos estudios observacionales sugieren mayor beneficio durante las primeras cuatro o cinco horas, pero la evidencia no permite asegurar un efecto uniforme sobre la mortalidad. La hemodiálisis y las terapias continuas se utilizan principalmente para tratar lesión renal aguda, acidosis, alteraciones electrolíticas o sobrecarga de volumen, más que para eliminar de forma eficaz el tóxico una vez distribuido (Hsu et al., 2012; Hisamura et al., 2023).

Los glucocorticoides en dosis altas combinados con ciclofosfamida se han utilizado para reducir la inflamación pulmonar y la fibrosis. Una revisión Cochrane encontró evidencia de certeza baja de una posible reducción pequeña de la mortalidad hospitalaria, pero poco o ningún efecto sobre la mortalidad a tres meses y gran incertidumbre sobre infecciones; por ello, no puede considerarse una intervención de eficacia definitiva (Li et al., 2021). Antioxidantes como N-acetilcisteína, vitaminas C y E y otros fármacos se han propuesto por su fundamento biológico, pero no existe demostración consistente de que modifiquen la mortalidad.

El oxígeno suplementario merece una consideración especial. Las concentraciones elevadas de oxígeno pueden favorecer la producción de especies reactivas y agravar el daño oxidativo pulmonar; por tanto, no se administra de forma preventiva ni para alcanzar saturaciones supra normales. Sin embargo, no debe negarse cuando existe hipoxemia clínicamente significativa: se utiliza la menor fracción inspirada que mantenga una oxigenación adecuada. Si aparece insuficiencia respiratoria, se aplica ventilación protectora; el soporte extracorpóreo y el trasplante pulmonar se reservan para casos excepcionales, después de comprobar la eliminación del tóxico y la recuperación de otros órganos, pues la evidencia procede principalmente de reportes y series pequeñas (Dinis-Oliveira et al., 2008; Li et al., 2023).

2.2.1.10. Complicaciones

- a) Lesión renal aguda. Se produce por toxicidad tubular directa, hipoperfusión y estrés oxidativo. Puede aparecer aun con diuresis conservada y ocasionar acumulación del tóxico, acidosis, trastornos electrolíticos y necesidad de

terapia de reemplazo renal. La elevación progresiva de creatinina se asocia con mayor riesgo de muerte (Huang et al., 2023).

- b) Insuficiencia respiratoria. Resulta de edema pulmonar, hemorragia alveolar, daño alveolar difuso o síndrome de dificultad respiratoria aguda. Se manifiesta por disnea, hipoxemia y aumento del trabajo respiratorio, y puede requerir ventilación mecánica. La coexistencia de choque, lesión renal o infección secundaria empeora la capacidad de oxigenación.
- c) Fibrosis pulmonar. Constituye una complicación característica de quienes sobreviven a la fase inflamatoria inicial. El reemplazo del tejido alveolar por matriz fibrosa disminuye la distensibilidad, altera el intercambio gaseoso y produce un patrón ventilatorio restrictivo. Puede ser progresiva e irreversible y causar muerte tardía por insuficiencia respiratoria (Dinis-Oliveira et al., 2008; Kumar et al., 2021).
- d) Insuficiencia hepática. La mayoría de las alteraciones hepáticas son bioquímicas y transitorias; en casos graves pueden presentarse ictericia, coagulopatía, hipoglucemia, encefalopatía y pérdida de la función sintética. Suele formar parte de un compromiso sistémico extenso y no de una lesión aislada (Nuwongsa et al., 2024).
- e) Alteraciones cardiovasculares. Incluyen arritmias, hipotensión, miocarditis, isquemia, lesión miocárdica y choque. La acidosis, la hipoxemia y las alteraciones electrolíticas pueden potenciar la inestabilidad eléctrica y hemodinámica. El compromiso cardiovascular temprano se ha relacionado con mayor mortalidad (Tajai y Kornjirakasemsan, 2023).
- f) Fallo multiorgánico. Es la expresión final de las intoxicaciones fulminantes y de algunas formas graves. Comprende deterioro simultáneo o progresivo de los sistemas renal, hepático, respiratorio, cardiovascular y neurológico, acompañado de acidosis, trastornos de la coagulación e hipoperfusión. Puede producir la muerte en pocos días, incluso antes de que la fibrosis pulmonar se establezca (Sukumar et al., 2019; Nuwongsa et al., 2024).

2.2.1.11. Pronóstico de la intoxicación

El pronóstico está determinado principalmente por la cantidad absorbida y la concentración plasmática en relación con el tiempo transcurrido. También influyen

la formulación, la vía de exposición, la rapidez de la descontaminación, la función renal y la extensión del daño pulmonar, cardiovascular y metabólico. Los nomogramas de concentración plasmática-tiempo permiten estimar la probabilidad de supervivencia, pero no constituyen predicciones absolutas y deben integrarse con la evolución clínica (Gawarammana y Buckley, 2011; Gil et al., 2014).

Se consideran indicadores de mal pronóstico una concentración plasmática elevada, coloración azul intensa o persistente en la prueba urinaria con ditionito, aumento progresivo de creatinina, oliguria, acidosis metabólica, lactato elevado, leucocitosis, hipotensión, taquicardia, alteración del nivel de conciencia, hipoxemia y compromiso de varios órganos. La creatinina sérica ha mostrado utilidad pronóstica en una revisión sistemática y metaanálisis, aunque su interpretación debe ser seriada y no sustituye la evaluación integral. Asimismo, la persistencia de la prueba urinaria positiva y la presencia de manifestaciones pulmonares o cardiovasculares se asocian con mayor mortalidad (Seok et al., 2012; Tajai y Kornjirakasemsan, 2023; Huang et al., 2023).

Las exposiciones leves pueden evolucionar hacia recuperación completa. En las formas moderadas o graves, la función renal y hepática puede mejorar mientras el daño pulmonar continúa progresando; por esta razón, una mejoría bioquímica temprana no garantiza un desenlace favorable. Las intoxicaciones fulminantes suelen causar muerte precoz por choque y fallo multiorgánico, mientras que las graves no fulminantes pueden ocasionar muerte tardía por fibrosis e insuficiencia respiratoria (Reigart y Roberts, 2013; Sukumar et al., 2019).

2.2.2. Factores de riesgo asociados con la intoxicación por paraquat

Los factores de riesgo vinculados con la intoxicación por paraquat comprenden condiciones personales, laborales, ambientales y psicosociales que aumentan la posibilidad de contacto con el herbicida o favorecen una exposición de mayor magnitud. Estos factores no actúan de manera aislada; suelen acumularse en contextos donde coinciden trabajo agrícola, disponibilidad del producto, capacitación insuficiente, prácticas inseguras, protección incompleta y dificultades para almacenar o eliminar los plaguicidas. La identificación de cada componente permite diferenciar el peligro intrínseco del producto de las circunstancias que determinan la exposición humana (Tudi et al., 2022; Moreira y da Silva, 2023).

2.2.2.1. Definición de factor de riesgo

Un factor de riesgo es una característica, circunstancia o exposición que incrementa la probabilidad de que ocurra un evento adverso para la salud. En toxicología ocupacional, el riesgo surge de la interacción entre la peligrosidad de la sustancia y la exposición efectiva, la cual depende de la concentración, la cantidad, la vía de ingreso, la duración, la frecuencia y las medidas de control disponibles. Por ello, el paraquat constituye el peligro químico, mientras que mezclarlo con las manos descubiertas, aplicarlo contra el viento, guardarlo dentro de la vivienda o trasvasarlo a una botella de bebida son condiciones que elevan el riesgo de intoxicación (Tudi et al., 2022).

La presencia de un factor de riesgo no significa que el daño ocurrirá de forma inevitable. Expresa un aumento de probabilidad que puede variar según la susceptibilidad individual y la coexistencia de otros factores. En las intoxicaciones agudas también es necesario distinguir los determinantes de la exposición ocupacional o accidental de aquellos relacionados con la ingestión intencional, debido a que los mecanismos sociales y conductuales no son equivalentes, aunque ambos pueden verse favorecidos por el acceso inmediato a formulaciones concentradas (Buendía et al., 2020; Schölin et al., 2024).

2.2.2.2. Factores sociodemográficos

- a) Edad. La edad puede modificar las tareas realizadas, la experiencia laboral, la percepción del peligro y la capacidad fisiológica para responder a una exposición tóxica. Los adultos jóvenes suelen participar con mayor frecuencia en la mezcla, carga y aplicación de plaguicidas, mientras que en las personas mayores pueden coexistir enfermedades crónicas o una menor reserva renal y respiratoria. En los eventos intencionales por paraquat se ha descrito una concentración importante de casos en adultos jóvenes, aunque la distribución depende del contexto agrícola y social de cada población (Buendía et al., 2020; Ordóñez-Zarama et al., 2022).
- b) Sexo. La mayor proporción de casos masculinos comunicada en varias series se relaciona principalmente con la división ocupacional del trabajo agrícola y con una participación más frecuente de los hombres en la fumigación. Esta tendencia no implica una susceptibilidad biológica exclusiva del sexo masculino, pues las mujeres también pueden exponerse durante la

preparación de mezclas, el lavado de ropa contaminada, el almacenamiento doméstico o el trabajo agrícola no reconocido. El sexo debe interpretarse junto con la ocupación, las tareas ejecutadas y el tipo de exposición (Quinteros et al., 2019; Moreira y da Silva, 2023).

- c) Nivel educativo. Una escolaridad limitada puede dificultar la comprensión de etiquetas, pictogramas, concentraciones, instrucciones de mezcla y medidas de primeros auxilios. Sin embargo, la educación formal no garantiza por sí sola prácticas seguras, porque también influyen la capacitación específica, la disponibilidad de protección, el costo de los equipos y las normas del lugar de trabajo. Las revisiones sobre seguridad en el uso de plaguicidas muestran que la educación, la formación técnica y el acceso a servicios de extensión se relacionan con mejores conductas preventivas (Okoffo et al., 2016; Sapbamrer y Thammachai, 2020).
- d) Lugar de residencia. La residencia rural incrementa la cercanía a cultivos, bodegas y áreas de fumigación, por lo que puede facilitar la exposición ocupacional, doméstica y ambiental. Cuando el producto se conserva en la vivienda, el riesgo se extiende a personas que no intervienen directamente en su aplicación. La distancia a los servicios de salud también puede prolongar el tiempo entre la exposición y la atención, situación especialmente relevante en una sustancia cuya descontaminación y eliminación tempranas condicionan la evolución (Buendía et al., 2020; Tudi et al., 2022).
- e) Ocupación. La agricultura, la fumigación, la venta de agroquímicos, el transporte y el almacenamiento de plaguicidas implican oportunidades repetidas de contacto. El riesgo aumenta cuando una misma persona compra, traslada, mezcla, aplica y limpia el equipo sin controles técnicos ni supervisión. Las personas encargadas de la mezcla y carga pueden recibir exposiciones concentradas por salpicaduras y derrames, mientras que quienes aplican el producto se encuentran expuestos a aerosoles, deriva y contaminación de la ropa (Moreira y da Silva, 2023; Nguyen y Tsai, 2024).

2.2.2.3. Factores ocupacionales

- a) Trabajo agrícola, tiempo y frecuencia de exposición. La actividad agrícola constituye un escenario de exposición directa porque el trabajador permanece cerca del producto durante varias etapas. El tiempo acumulado

de trabajo con plaguicidas y la frecuencia de aplicación aumentan el número de oportunidades de contacto, aunque la dosis recibida en cada jornada depende de la concentración, la técnica empleada y las medidas de protección. Una exposición breve a un derrame concentrado puede ser más peligrosa que contactos repetidos con soluciones muy diluidas; por ello, duración y frecuencia deben analizarse junto con la magnitud del contacto (Tudi et al., 2022).

- b) Falta de capacitación. La capacitación insuficiente favorece errores en la lectura de la etiqueta, la medición de cantidades, la selección de boquillas, el mantenimiento de equipos y la respuesta ante derrames. La experiencia empírica puede normalizar prácticas peligrosas cuando el trabajador no ha presentado síntomas inmediatos en aplicaciones previas. La formación específica y los servicios de extensión se han asociado con un mayor uso de equipos de protección y con conductas de manejo más seguras, aunque su efecto disminuye si los medios materiales no están disponibles (Okoffo et al., 2016; Sapbamrer y Thammachai, 2020).
- c) Manipulación directa y exposición durante la mezcla y fumigación. La apertura de envases, el trasvase, la medición y la mezcla colocan al trabajador frente a formulaciones más concentradas que la solución aplicada en el cultivo. Revolver con las manos, destapar boquillas con la boca, reparar fugas sin descontaminar el equipo o cargar una mochila deteriorada incrementa el contacto oral y cutáneo. Durante la fumigación, caminar dentro de la nube, dirigir la boquilla contra el viento o tocar el rostro con guantes contaminados facilita el ingreso por piel, vías respiratorias y ojos (Okoffo et al., 2016; Moreira y da Silva, 2023).

2.2.2.4. Factores relacionados con el equipo de protección personal

- a) Disponibilidad y uso integral. El equipo de protección personal constituye la última barrera cuando no es posible eliminar el peligro o controlar por completo la exposición. Su ausencia, disponibilidad limitada, costo, incomodidad térmica y reposición insuficiente reducen el uso continuo. Un metaanálisis encontró que la protección inadecuada se relacionó con mayores probabilidades de intoxicación aguda por plaguicidas y destacó la

importancia de cubrir de manera simultánea las vías dérmica y respiratoria (Nguyen y Tsai, 2024).

- b) Guantes y protección de la piel. Los guantes resistentes a productos químicos reducen el contacto durante la mezcla, aplicación y limpieza, siempre que sean compatibles con la formulación, se encuentren íntegros y se retiren sin contaminar la piel. Los guantes de tela o cuero pueden absorber el líquido y prolongar la exposición. La ropa de manga larga, el pantalón impermeable o resistente a salpicaduras y las botas cerradas protegen superficies corporales amplias, pero pierden eficacia cuando están rotos, empapados o se reutilizan sin lavado adecuado (Sapbamrer y Thammachai, 2020; Nguyen y Tsai, 2024).
- c) Protección respiratoria y ocular. La mascarilla o el respirador debe seleccionarse de acuerdo con la formulación y el tamaño de las partículas; pañuelos y mascarillas improvisadas no ofrecen una protección equivalente. Las gafas cerradas o la pantalla facial disminuyen el riesgo de salpicaduras en conjuntiva y córnea, en especial durante la preparación y el trasvase. La falta de ajuste, la ausencia de filtros apropiados o la manipulación del rostro con manos contaminadas dejan rutas de exposición abiertas (Tudi et al., 2022; Nguyen y Tsai, 2024).
- d) Uso incorrecto o incompleto. Utilizar solo botas, sombrero o una prenda de manga larga no garantiza protección integral. La eficacia depende de la combinación de elementos, su colocación, retiro, limpieza, mantenimiento y almacenamiento separado del producto. El clima cálido y húmedo puede hacer que el trabajador retire guantes, gafas o protección respiratoria durante la jornada; por esta razón, las condiciones ambientales y la tolerabilidad del equipo influyen en la adherencia (Sapbamrer y Thammachai, 2020).

2.2.2.5. Factores relacionados con los conocimientos y las prácticas

- a) Desconocimiento de la toxicidad e incumplimiento de instrucciones. Subestimar la peligrosidad del paraquat puede llevar a interpretar el olor, el color o la ausencia de síntomas inmediatos como señales de seguridad. Las etiquetas contienen información sobre dosis, dilución, protección, primeros auxilios y disposición de envases, pero su utilidad disminuye cuando el usuario no sabe leer, desconoce los pictogramas o recibe el producto sin su envase original. El conocimiento debe acompañarse de habilidades prácticas y

condiciones que permitan aplicar las indicaciones (Quinteros et al., 2019; Okoffo et al., 2016).

- b) Preparación inadecuada del producto. El uso de recipientes domésticos para medir, la estimación visual de cantidades, las mezclas más concentradas de lo recomendado y la combinación no autorizada con otros productos aumentan la probabilidad de salpicadura, reacción química o error de dosificación. La ausencia de un área exclusiva, ventilada y con agua disponible agrava el riesgo durante derrames. La mezcla debe considerarse una etapa de alta exposición por el contacto con el concentrado antes de su dilución (Moreira y da Silva, 2023).
- c) Consumo de alimentos, bebidas o tabaco. Comer, beber, fumar o mascar durante la manipulación facilita la transferencia del producto desde las manos, los guantes o las superficies hacia la boca. Soplar boquillas obstruidas produce una exposición oral directa. Estas conductas, descritas en trabajadores agrícolas, muestran que la vía digestiva no se limita a la ingestión intencional, pues también puede originarse por contaminación mano-boca durante la jornada (Okoffo et al., 2016).
- d) Higiene personal insuficiente. Retrasar el lavado de manos, permanecer con ropa húmeda o contaminada y no ducharse después de la aplicación prolongan el contacto cutáneo. Lavar las prendas de trabajo junto con la ropa familiar puede trasladar residuos a otras personas. La higiene posterior no reemplaza la prevención durante la tarea, pero reduce el tiempo de permanencia del producto sobre la piel y la contaminación secundaria del hogar (Tudi et al., 2022).
- e) Reutilización de envases. Los recipientes vacíos pueden conservar residuos aun después del enjuague. Su uso para almacenar agua, alimentos o bebidas crea una vía de ingestión accidental, particularmente cuando no se distingue su contenido. La reutilización también elimina el etiquetado original y dificulta reconocer el producto en una emergencia. La eliminación inadecuada, el abandono en cultivos y la quema pueden generar exposición de trabajadores, familias y ambiente (Okoffo et al., 2016).

2.2.2.6. Factores relacionados con el almacenamiento y el acceso

- a) Almacenamiento dentro de la vivienda y fácil acceso. Guardar paraquat en dormitorios, cocinas, corredores o sitios al alcance de otras personas incrementa la posibilidad de contacto accidental y de ingestión intencional durante una crisis. La disponibilidad inmediata de plaguicidas altamente peligrosos ha sido reconocida como un determinante de las autointoxicaciones en zonas agrícolas. En regiones con mayor superficie cultivada y almacenamiento doméstico se han observado asociaciones ecológicas con una mayor incidencia de autointoxicación por paraquat (Buendía et al., 2020; Kim y Kim, 2020).
- b) Ausencia de etiquetado y trasvase. Conservar el producto sin etiqueta o transferirlo a botellas de agua, refrescos o alcohol favorece la confusión y retrasa la identificación clínica. El envase original proporciona el nombre comercial, ingrediente activo, concentración y medidas de emergencia, datos esenciales para valorar una exposición. El trasvase también aumenta el riesgo de derrames por utilizar recipientes que no fueron diseñados para sustancias corrosivas o tóxicas (Tudi et al., 2022).
- c) Eliminación inadecuada. Abandonar, enterrar, quemar o reutilizar envases puede contaminar suelo, agua y superficies de uso cotidiano. Los sobrantes de mezcla y el agua de lavado del equipo también representan fuentes de exposición si se descargan cerca de viviendas, pozos o cursos de agua. El riesgo no termina con la aplicación, sino que se extiende a todas las fases del ciclo de manejo del producto (Okoffo et al., 2016; Moreira y da Silva, 2023).

2.2.2.7. Factores ambientales

- a) Viento y deriva. La aplicación con viento intenso o cambiante desplaza las gotas fuera del objetivo y puede devolverlas hacia el rostro y el cuerpo del aplicador. La deriva también expone a personas ubicadas en cultivos vecinos, caminos y viviendas próximas. El tamaño de la gota, la presión del equipo, la altura de la boquilla y la velocidad del viento determinan cuánto producto permanece suspendido y qué distancia recorre (Tudi et al., 2022).
- b) Temperaturas elevadas. El calor incrementa la incomodidad del equipo de protección, favorece su retiro y puede aumentar la sudoración y la hidratación de la piel. La fatiga térmica también reduce la atención durante la medición,

mezcla y limpieza. Aunque la baja volatilidad del paraquat limita la formación de vapores, las condiciones calurosas no eliminan el riesgo por aerosoles y contacto dérmico, especialmente cuando la ropa se humedece con sudor o producto (Sapbamrer y Thammachai, 2020).

- c) Espacios poco ventilados. La preparación o aplicación en bodegas, invernaderos y áreas cerradas permite que gotas y aerosoles permanezcan cerca de la zona respiratoria. La ventilación deficiente aumenta la duración del contacto inhalatorio y la contaminación de superficies. El uso de protección respiratoria debe acompañarse de ventilación, mantenimiento del equipo y reducción de la generación de aerosoles, pues ningún elemento aislado controla completamente la exposición (Nguyen y Tsai, 2024).
- d) Cercanía de viviendas a áreas fumigadas. La proximidad facilita el ingreso de deriva al domicilio y el transporte de residuos en calzado, herramientas y ropa de trabajo. La exposición para ocupacional aparece cuando el trabajador lleva contaminantes desde el sitio de aplicación hacia la familia. La delimitación de zonas, la consideración de la dirección del viento y la separación entre áreas de vivienda, almacenamiento y fumigación reducen la superposición de espacios agrícolas y domésticos (Tudi et al., 2022).

2.2.2.8. Factores psicosociales

- a) Conflictos familiares y problemas económicos. Las crisis interpersonales, la pérdida de ingresos, el endeudamiento, la desigualdad y la falta de apoyo pueden aumentar la vulnerabilidad frente a conductas autolesivas. En un estudio ecológico sobre paraquat se observaron asociaciones entre autointoxicación, pobreza, desigualdad en la distribución de la tierra, menor cobertura de aseguramiento y mayor superficie cultivada. Estos resultados corresponden a factores contextuales y no deben interpretarse como causas individuales automáticas (Buendía et al., 2020).
- b) Consumo de alcohol. El alcohol puede disminuir el control de impulsos, intensificar conflictos y favorecer decisiones autolesivas durante periodos de crisis. Una revisión sobre suicidio y autolesión con plaguicidas identificó que el consumo de alcohol se presentó antes o durante una proporción de los eventos y que su papel varió según el contexto sociocultural. También puede incrementar el riesgo ocupacional cuando se consume durante la aplicación,

por la alteración del juicio y la contaminación mano-boca (Schölin et al., 2024; Okoffo et al., 2016).

- c) Trastornos de salud mental y antecedentes de conducta suicida. La depresión, otros trastornos mentales, intentos previos, desesperanza y exposición a acontecimientos estresantes pueden aumentar el riesgo de autointoxicación. No todas las ingestiones intencionales ocurren en personas con un diagnóstico psiquiátrico previo; algunas son impulsivas y se producen porque el producto se encuentra disponible en el momento de la crisis. El antecedente de autolesión constituye una señal clínica importante, mientras que el acceso doméstico a un medio altamente letal puede transformar una conducta impulsiva en un desenlace grave (Kim y Kim, 2020; Schölin et al., 2024).

2.2.3. Modelo de Promoción de la Salud de Nola Pender

Nola J. Pender nació en 1941 en Lansing, Michigan, y desarrolló su trayectoria como enfermera, docente e investigadora. Obtuvo formación de grado y maestría en enfermería en Michigan State University y un doctorado en psicología y educación en Northwestern University. Su carrera académica se vinculó con la comprensión de los procesos cognitivos y conductuales que influyen en las decisiones relacionadas con la salud. El Modelo de Promoción de la Salud fue presentado en 1982 y revisado posteriormente, hasta convertirse en un referente utilizado en investigación, educación y práctica de enfermería (University of Michigan School of Nursing, s. f.; Aristizábal Hoyos et al., 2011).

El modelo explica la conducta promotora de salud como el resultado de la interacción entre las características personales, las experiencias previas, las cogniciones específicas y el ambiente. La persona no se concibe como receptora pasiva de indicaciones, sino como un ser que interpreta beneficios, barreras, capacidades e influencias sociales antes de comprometerse con una acción. Su propósito es comprender los determinantes de una conducta saludable y orientar el acompañamiento de enfermería hacia decisiones que favorezcan el bienestar (Navarro-Rodríguez et al., 2023).

El primer grupo de componentes corresponde a las características y experiencias individuales. Incluye la conducta previa relacionada y los factores personales biológicos, psicológicos y socioculturales. Las experiencias anteriores pueden fortalecer una práctica segura cuando generaron resultados favorables, pero

también pueden normalizar el riesgo cuando una conducta peligrosa se repitió sin consecuencias visibles. Los factores personales influyen en la forma de percibir el peligro, aprender instrucciones y ejecutar acciones de autocuidado (Aristizábal et al., 2011).

El segundo grupo reúne las cogniciones y afectos específicos de la conducta: beneficios percibidos, barreras percibidas, autoeficacia, afecto relacionado con la actividad, influencias interpersonales e influencias situacionales. Los beneficios representan las consecuencias positivas esperadas; las barreras incluyen costos, incomodidad, falta de tiempo o dificultades de acceso; la autoeficacia expresa la confianza para realizar una conducta; las influencias interpersonales proceden de familiares, compañeros y profesionales; y las situacionales dependen de las condiciones del entorno. Estos elementos interactúan y pueden facilitar o impedir una decisión protectora (Navarro-Rodríguez et al., 2023).

El resultado conductual comprende el compromiso con un plan de acción, las demandas o preferencias inmediatas que compiten con ese plan y la conducta promotora de salud. Una persona puede reconocer el beneficio de protegerse y sentirse capaz de hacerlo, pero abandonar la acción ante calor, presión laboral, falta de equipos o preferencias inmediatas. El modelo permite analizar esa distancia entre conocimiento y comportamiento sin atribuirla únicamente a falta de voluntad (Aristizábal Hoyos et al., 2011).

Desde la perspectiva de enfermería, el modelo orienta la valoración de conocimientos, experiencias, barreras, autoeficacia, apoyo social y condiciones ambientales. Su aporte teórico radica en organizar los factores que explican por qué una persona adopta o evita conductas protectoras. La acción profesional puede apoyarse en el fortalecimiento de capacidades, la comunicación comprensible, el reconocimiento de barreras reales y la participación de la familia o del grupo laboral, manteniendo a la persona como agente activo de su cuidado (Navarro-Rodríguez et al., 2023).

2.2.4. Marco legal

La presente investigación se fundamenta en las siguientes normas legislativas:

2.2.4.1. Constitución de la República del Ecuador

El artículo 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado y declara de interés público la prevención del daño ambiental. El artículo 15 dispone la promoción de tecnologías ambientalmente limpias y prohíbe los agroquímicos internacionalmente prohibidos. Estas disposiciones sitúan el control de sustancias peligrosas dentro de la protección simultánea de la salud humana y del ambiente (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

El artículo 32 reconoce la salud como un derecho vinculado, entre otros, con el trabajo y los ambientes sanos, y exige acceso a acciones de promoción y atención integral. Los artículos 33 y 326, numeral 5, respaldan el derecho a desarrollar actividades laborales en condiciones saludables, seguras y adecuadas. En el ámbito sanitario, los artículos 358 a 361 establecen la finalidad preventiva del Sistema Nacional de Salud y la rectoría de la autoridad sanitaria nacional; el artículo 363, numeral 1, asigna al Estado la responsabilidad de formular políticas de promoción, prevención, curación y rehabilitación, además de fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

2.2.4.2. Instrumentos internacionales

El artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales reconoce el derecho de toda persona al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental. Entre las medidas estatales incluye la mejora de la higiene del trabajo y del ambiente, así como la prevención y tratamiento de enfermedades profesionales. Al formar parte del marco internacional de derechos humanos, este instrumento sustenta la obligación de proteger a las personas frente a riesgos químicos prevenibles (Naciones Unidas, 1966).

El Convenio de Rotterdam establece un procedimiento de consentimiento fundamentado previo para determinados plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional. Las formulaciones líquidas con dicloruro de paraquat en concentraciones iguales o superiores a 276 g/L, equivalentes a 200 g/L de ion paraquat, han sido recomendadas para inclusión como formulaciones plaguicidas extremadamente peligrosas; sin embargo, la Conferencia de las Partes no ha alcanzado consenso para incorporarlas al Anexo III. Esta precisión evita presentar la recomendación técnica como una prohibición internacional vigente (Secretaría del Convenio de Rotterdam, s. f.).

El Convenio 170 de la Organización Internacional del Trabajo contiene principios sobre clasificación, etiquetado, fichas de datos de seguridad, información, capacitación y control de la exposición a productos químicos en el trabajo. Ecuador no lo había ratificado, por lo que no se presentó como obligación convencional interna, sino como referente técnico internacional para la gestión preventiva de sustancias químicas (Organización Internacional del Trabajo, 1990; Organización Internacional del Trabajo, s. f.).

El Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas, desarrollado por la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, orienta a los Estados sobre registro, distribución, uso, almacenamiento, disponibilidad y reducción de daños. Su guía sobre regulación para prevenir el suicidio destaca el control de los plaguicidas altamente peligrosos y la disminución del acceso inmediato como componentes de salud pública. Se trata de una guía técnica y no de una ley nacional (Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2023).

2.2.4.3. Leyes orgánicas y ordinarias nacionales

La Ley Orgánica de Salud reconoce al Ministerio de Salud Pública como autoridad sanitaria nacional y le atribuye funciones de rectoría, vigilancia y control. Sus artículos 117 y 118 mantienen relevancia en salud ocupacional: el primero ordena la coordinación para establecer normas de salud y seguridad en el trabajo, y el segundo obliga a los empleadores a proporcionar información suficiente, equipos de protección, vestimenta adecuada y ambientes seguros. Los artículos 114, 115 y 116, que regulaban de forma específica los plaguicidas, fueron derogados en 2017 por el Código Orgánico del Ambiente; por ello, no se los trató como disposiciones vigentes (Ley Orgánica de Salud, 2006; Código Orgánico del Ambiente, 2017).

El Código Orgánico del Ambiente regula la gestión integral de sustancias químicas y trasladó a la normativa ambiental varias competencias antes contenidas en la Ley Orgánica de Salud. Sus artículos 187 a 190 establecen disposiciones sobre control, autorización administrativa y registro de sustancias químicas, con prioridad para aquellas peligrosas o severamente restringidas. También incorpora responsabilidad extendida para existencias caducadas y envases, información sobre riesgos y obligaciones durante las fases de gestión (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

La Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria establece el marco para la regulación y control de insumos agropecuarios y atribuye a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario competencias sobre registro, vigilancia y control post registro. Esta ley se articula con la normativa andina para evaluar eficacia, calidad y riesgos para la salud y el ambiente antes y después de autorizar un plaguicida químico de uso agrícola (Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2017).

La Ley para Formulación, Fabricación, Importación, Comercialización y Empleo de Plaguicidas y Productos Afines de Uso Agrícola regula el registro, expendio, transporte, almacenamiento, rotulación, aplicación y protección de operarios. El artículo 4 dispone condiciones reforzadas para la venta de productos extremadamente y altamente tóxicos; los artículos 17 y 18 prohíben transportarlos o almacenarlos junto con personas, animales, alimentos, bebidas, medicinas, vestuario o utensilios de uso alimentario; el artículo 19 exige la venta en envases originales y con etiqueta; y el artículo 24 asigna al empleador la responsabilidad de velar por la salud y seguridad de quienes participan en su manejo (Ley para Formulación, Fabricación, Importación, Comercialización y Empleo de Plaguicidas y Productos Afines de Uso Agrícola, 2004).

2.2.4.4. Normativa comunitaria andina

La Decisión 804 de la Comunidad Andina estableció los lineamientos y procedimientos armonizados para el registro y control de los plaguicidas químicos de uso agrícola en los países miembros, con la finalidad de orientar su manejo adecuado, reducir los riesgos para la salud y el ambiente y asegurar la eficacia de estos productos (Comunidad Andina, 2015). Su aplicación técnica se desarrolló mediante la Resolución 2075, publicada en la Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena N.º 3709, del 2 de agosto de 2019, por medio de la cual se adoptó el Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (Comunidad Andina, 2019).

No obstante, este manual no debe tomarse únicamente en su versión original, puesto que la Resolución 2192, publicada en la Gaceta Oficial N.º 4197, del 24 de marzo de 2021, modificó el numeral 2.3.4 del Anexo 6 de la Resolución 2075, relacionado con los ensayos de eficacia, y estableció la realización paralela de una prueba específica de fitotoxicidad (Comunidad Andina, 2021). Posteriormente, la Resolución 2468, publicada en la Gaceta Oficial N.º 5612, del 31 de enero de 2025, extendió por 48 meses el plazo previsto para agotar las existencias de productos con etiquetas

aprobadas conforme a la normativa anterior y adaptar su etiquetado al Sistema Globalmente Armonizado (Comunidad Andina, 2025). En consecuencia, el Manual Técnico Andino debe tomarse como adoptado mediante la Resolución 2075, modificado por la Resolución 2192 y complementado, en su régimen transitorio de etiquetado, por la Resolución 2468.

2.2.4.5. Regulación administrativa relacionada con el paraquat

La Resolución 0034 de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario fue expedida el 5 de abril de 2018 y publicada en el Registro Oficial N.º 228, del 24 de abril de 2018. Esta norma determinó que los plaguicidas químicos de uso agrícola que contengan paraquat, solo o en mezcla, deben incorporar un agente emético, un odorante y un colorante como condición para obtener el registro. También dispuso su comercialización bajo la modalidad de uso restringido, la venta en establecimientos autorizados mediante prescripción de un ingeniero agrónomo o agropecuario, la ejecución de controles post registro y el reporte anual de las cantidades comercializadas (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2018).

Estas disposiciones constituyen medidas administrativas orientadas a controlar los riesgos asociados con la comercialización y utilización de formulaciones que contienen paraquat. Sin embargo, la existencia de estos requisitos no representa una declaración de inocuidad del ingrediente activo ni una autorización general de todas sus formulaciones comerciales, debido a que el registro debe comprobarse individualmente para cada producto en la base de datos actualizada de plaguicidas y coadyuvantes registrados por Agrocalidad (Agrocalidad, 2026).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La investigación presentó un enfoque cuantitativo, puesto que investigó los factores de riesgo relacionados a la intoxicación por paraquat a partir de datos numéricos, que proceden de los registros de historias clínicas de los pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana - este enfoque permitió medir y analizar variables sociodemográficas, laborales, ambientales y conductuales mediante procedimientos estadísticos con el fin de identificar patrones y asociaciones relevantes. Para Hernández-Flórez y Klimenko (2025), el enfoque cuantitativo posee como característica fundamental la medición objetiva de las variables y la estadística descriptiva a partir de la medición, para describir y analizar fenómenos, lo cual es coherente con los objetivos planteados en el presente estudio (p. 9).

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Investigación exploratoria

Según Abanto (2020), indica que, la "investigación exploratoria busca acercarse a los fenómenos de estudio con el fin de recabar información que enriquezca la comprensión del tema, aunque esta información pueda no ser definitiva" (p. 10). En ese sentido, este tipo de estudio permitió indagar un área poco explorada y comprender los aspectos más relevantes de la intoxicación por paraquat. Se exploraron los factores de riesgo asociados a esta intoxicación, además de establecer posibles estrategias de prevención y la delimitación de futuras líneas de investigación en este campo.

3.1.2.2. Investigación descriptiva

El alcance fue descriptivo porque se caracterizaron la edad, el sexo, la residencia, la ocupación, la vía y circunstancia de exposición, las manifestaciones clínicas, las complicaciones, la gravedad y el desenlace. Ramos-Galarza (2020) explicó que el alcance descriptivo permite detallar las propiedades y distribución de un fenómeno

sin atribuir causalidad. Por esa razón, los resultados se presentaron mediante frecuencias, porcentajes y medidas de resumen.

3.1.2.3. Investigación documental

La investigación fue documental porque empleó historias clínicas y registros institucionales como fuente secundaria. No se aplicaron encuestas ni entrevistas a los pacientes. La revisión se efectuó mediante una ficha de recolección de datos que permitió extraer de manera uniforme la información sociodemográfica, ocupacional, clínica y circunstancial disponible en cada expediente.

3.1.2.4. Investigación retrospectiva

Mellado (2025) explica que la investigación retrospectiva es un tipo de estudio que analiza datos ya registrados para observar hechos pasados sin intervenir en ellos, con el fin de identificar factores de riesgo o características de un fenómeno.

Este tipo de investigación permitió analizar información previa relacionada con casos de intoxicación por paraquat, utilizando historias clínicas existentes. A partir de ello, se podrán identificar patrones, antecedentes y factores de riesgo que hayan contribuido a la aparición de estos casos, facilitando una mejor comprensión del problema.

3.1.2.5. Investigación correlacional

Según Hernández et al. (2018), "los estudios correlacionales tienen como objetivo evaluar la relación entre dos o más variables, midiendo cada una de ellas individualmente y luego cuantificando y analizando su vinculación" (p. 81). Dicho tipo de investigación permitió identificar y analizar la relación entre diferentes variables asociadas a la intoxicación por paraquat. El análisis se limitó a establecer relaciones entre variables y no permitió afirmar causalidad. Esta delimitación fue necesaria porque todas las historias incluidas correspondieron a personas con diagnóstico de intoxicación; por tanto, la base no contó con un grupo de personas no intoxicadas que permitiera estimar el riesgo de ocurrencia del evento.

3.2. HIPÓTESIS

- **H₁:** Los factores de riesgo se relacionan con la intoxicación por paraquat en los pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025.

- **H₀:** Los factores de riesgo no se relacionan con la intoxicación por paraquat en los pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Definición de las variables

a) Variable independiente: Factores de riesgo

Los factores de riesgo comprenden el conjunto de características sociodemográficas, laborales, ambientales y conductuales que incrementan la probabilidad de que se presente dicha enfermedad (Andino, 2021).

b) Variable dependiente: Intoxicación por paraquat

La intoxicación por paraquat se define como la condición clínica resultante de la exposición aguda a este herbicida, ya sea por ingestión, inhalación o contacto dérmico, que genera efectos tóxicos sistémicos con compromiso principalmente pulmonar, renal y hepático. (Figuerola, 2025)

3.3.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables para el tema: “Factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat”

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Variable independiente: Factores de riesgo	Factores sociodemográficos	Sexo Edad Etnia Residencia habitual urbana o rural Nivel educativo Estado civil Condición de embarazo Actividad laboral principal Relación con la actividad agrícola	Revisión documental	Ficha de recolección de datos
	Factores laborales y ocupacionales	Uso de equipo de protección personal Uso adecuado o inadecuado del equipo de protección personal		

		Capacitación para el manejo de plaguicidas Tiempo de exposición laboral		
	Factores ambientales	Almacenamiento del herbicida Accesibilidad al producto		
	Factores psicológicos y psicosociales	Diagnóstico previo de salud mental Depresión documentada Ideación suicida Intento previo de suicidio Crisis emocional reciente Problemas familiares Problemas sentimentales Consumo de alcohol Consumo de otras sustancias		
Variable dependiente: Intoxicación por paraquat	Vía de exposición	Ingestión, inhalación, contacto dérmico	Revisión documental	Ficha de recolección de datos
	Necesidad de atención hospitalaria	Hospitalización Días de estancia hospitalaria Ingreso a la unidad de cuidados intensivos		
	Circunstancias de exposición	Intencionalidad de la exposición Intento autolítico Autolesión no suicida Exposición accidental Exposición ocupacional Situación en la que ocurrió la exposición		
	Gravedad del evento	Leve, moderada, grave		
	Desenlace hospitalario	Recuperación sin secuelas		

	Recuperación con secuelas Fallecimiento relacionado con la intoxicación Fallecimiento no relacionado con la intoxicación
--	---

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Métodos

3.4.1.1. Método inductivo – deductivo

El método inductivo-deductivo se utilizó para examinar los datos particulares de cada historia clínica, identificar regularidades y elaborar una síntesis general de los casos. Posteriormente, las categorías definidas en el marco teórico orientaron la clasificación de los factores y permitieron contrastar las hipótesis mediante los datos observados. De este modo, la inducción partió de los registros individuales y la deducción aplicó conceptos generales al análisis de cada variable.

3.4.1.2. Método analítico – sintético

El método analítico-sintético permitió separar el fenómeno en componentes sociodemográficos, ocupacionales, circunstanciales, clínicos y preventivos. Cada componente se examinó de forma individual y después se integró para interpretar la gravedad y el desenlace. La síntesis evitó presentar los factores como elementos desconectados y facilitó reconocer su coexistencia dentro de un mismo caso.

3.4.1.3. Método hipotético – deductivo

El método hipotético-deductivo se aplicó mediante la formulación previa de una hipótesis alternativa y una hipótesis nula. A partir de ellas se definieron las variables, los indicadores y las pruebas estadísticas. Los resultados obtenidos permitieron decidir si existía evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, sin convertir una asociación estadística en una relación causal.

3.4.2. Técnicas e instrumentos

La técnica utilizada fue la revisión documental de historias clínicas. Esta técnica permitió recuperar información generada durante la atención, sin contactar a los pacientes ni modificar su evolución. La revisión se realizó de forma sistemática y en el

mismo orden para todos los expedientes, con el propósito de disminuir omisiones y diferencias en la extracción.

El instrumento fue una ficha estructurada de recolección de datos elaborada a partir de la operacionalización de las variables. La ficha incluyó identificación codificada del registro, datos sociodemográficos, circunstancias y vía de exposición, antecedentes, manifestaciones clínicas, órganos afectados, complicaciones, tratamiento documentado, gravedad y desenlace. Cuando una información no constó en la historia clínica se registró como "no documentada", sin inferir respuestas ni completar datos por suposición.

El procedimiento comprendió la elaboración del listado de historias potencialmente elegibles, la aplicación de los criterios de selección, la asignación de un código y la transcripción de la información a la ficha. Después se revisó la coherencia entre los campos y la fuente original. Los registros duplicados se identificaron mediante el número institucional y la fecha de atención, conservándose un solo expediente por evento.

3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la tabulación y el análisis de los resultados mediante una base de datos en la herramienta de Microsoft Excel y el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) permitiendo organizar, representar y analizar los datos, verificando así los objetivos planteados de la investigación.

Los resultados se presentan en forma de análisis univariado, utilizando la estadística descriptiva, a través de frecuencias absolutas y porcentajes, en gráficos y tablas unidimensionales y bidimensionales.

Para determinar la relación de las características sociodemográficas, clínicas y psicosociales con la gravedad clínica y el estado vital al egreso, se realizó un análisis bivariado. Las asociaciones entre variables categóricas se evaluaron mediante la prueba exacta de Fisher en tablas 2 X 2 y mediante su extensión Fisher-Freeman-Halton en tablas de mayor dimensión, debido a la presencia de frecuencias esperadas inferiores a cinco.

Asimismo, la edad se analizó como variable cuantitativa. Debido al incumplimiento del supuesto de normalidad, se empleó la prueba de Kruskal–Wallis para comparar la edad entre los niveles de gravedad clínica y la prueba U de Mann–Whitney para compararla según el estado vital al egreso. Se estableció un nivel de significación de $\alpha = 0,05$

La población estuvo constituida por 41 historias clínicas de pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana, con diagnóstico confirmado o clínicamente documentado de intoxicación por paraquat, durante el periodo comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025.

En la investigación no se realizó cálculo ni selección de una muestra, debido a que se trabajó con la totalidad de las historias clínicas disponibles que cumplieron los criterios de selección establecidos. Por consiguiente, se efectuó un estudio censal de la población accesible.

Se incluyeron las historias clínicas que cumplieron los siguientes criterios:

- Historias clínicas de pacientes de cualquier edad y sexo atendidos entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2025.
- Registros con diagnóstico confirmado o clínicamente documentado de intoxicación por paraquat.
- Expedientes en los que el paraquat se identificó como agente causal en la anamnesis o en la evaluación clínica.
- Historias clínicas con información sobre la circunstancia o la vía de exposición.
- Expedientes que permitieron determinar, al menos, la gravedad clínica o el desenlace hospitalario del paciente.

Se excluyeron las historias clínicas que presentaron alguna de las siguientes condiciones:

- Registros correspondientes a intoxicaciones por otros plaguicidas, sin confirmación de exposición al paraquat.
- Historias clínicas duplicadas correspondientes al mismo episodio de intoxicación.
- Expedientes de atenciones realizadas fuera del periodo establecido.

- Historias clínicas ilegibles, inaccesibles o con ausencia de información esencial para identificar el evento de intoxicación.
- Registros de pacientes en quienes la exposición al paraquat fue descartada durante la evaluación clínica.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Características generales de los pacientes

Tabla 2. Características sociodemográficas y laborales de los pacientes

Característica	Categoría	n	%
Edad	13–17 años	12	29,3
	18–29 años	20	48,8
	30–44 años	5	12,2
	45–59 años	2	4,9
	60 años o más	2	4,9
	Total	41	100,0
Sexo	Masculino	23	56,1
	Femenino	18	43,9
	Total	41	100,0
Etnia	Indígena	31	75,6
	Mestiza	10	24,4
	Total	41	100,0
Estado civil	Soltero	26	63,4
	Unión libre	12	29,3
	Casado	3	7,3
	Total	41	100,0
Residencia habitual	Urbana	17	41,5
	Rural	23	56,1
	No documentada	1	2,4
	Total	41	100,0
Nivel de instrucción	Ninguna	1	2,4
	Básica preparatoria	6	14,6
	Básica elemental y media	9	22,0
	Básica superior	9	22,0
	Bachillerato	15	36,6
	Primaria consignada	1	2,4
	Total	41	100,0
Ocupación	Estudiante	11	26,8
	Actividades del hogar	11	26,8
	Agricultor	8	19,5
	Otro trabajo	1	2,4
	Ninguna	1	2,4
	Jornalero de sector no especificado	1	2,4
	No documentada	8	19,5
	Total	41	100,0

La población estudiada presentó un perfil predominantemente joven, debido a que el rango de 18 a 29 años concentró el 48,8 % de los pacientes y el grupo de 13 a 17 años representó el 29,3 %. En conjunto, los adolescentes y adultos jóvenes

constituyeron la mayoría de los casos, mientras que los pacientes de 45 años o más se presentaron con menor frecuencia.

Se observó un ligero predominio del sexo masculino, con el 56,1 %, frente al 43,9 % correspondiente al sexo femenino. La población indígena representó el 75,6 % de los pacientes y la residencia rural fue la más frecuente, con el 56,1 %. En relación con el estado civil, predominaron los pacientes solteros, con el 63,4 %, seguidos por quienes se encontraban en unión libre, con el 29,3 %, mientras que los casados constituyeron la categoría menos frecuente.

El bachillerato fue el nivel de instrucción más frecuente, seguido por la educación básica elemental y media y la educación básica superior. En cuanto a la ocupación, predominaron los estudiantes y las personas dedicadas a actividades del hogar, seguidos por los agricultores; no obstante, la ocupación no estuvo documentada en una parte de los pacientes, lo que limitó la caracterización laboral completa de la población.

4.1.2. Circunstancias y características de la exposición

Las circunstancias de la exposición se caracterizaron por la intencionalidad autolítica y la ocurrencia de los eventos en el ámbito doméstico; la tabla 3 presenta estos resultados y la información disponible sobre la situación específica durante el evento.

Tabla 3. Circunstancias de la exposición al paraquat

Característica	Categoría	n	%
Intencionalidad	Intencional	41	100,0
Finalidad	Intento autolítico	41	100,0
Contexto de la exposición	Doméstico	41	100,0
Lugar de ocurrencia	Vivienda	41	100,0

La situación específica durante el evento no estuvo documentada en el 97,6 % de los casos, mientras que únicamente un registro señaló manipulación doméstica; esta falta de información limitó la descripción de las actividades inmediatamente relacionadas con la exposición, pese a conocerse su intencionalidad y lugar de ocurrencia.

En los 41 pacientes, la exposición al paraquat fue registrada como intencional y con finalidad autolítica, lo que evidenció que los casos estuvieron vinculados con conductas dirigidas a atentar contra la propia vida. Asimismo, todos los eventos ocurrieron en la vivienda y fueron consignados dentro de un contexto doméstico; por

tanto, aunque algunos pacientes se dedicaban a actividades agrícolas, las circunstancias registradas situaron la exposición fuera del ámbito ocupacional.

Tabla 4. Características de la exposición según la vía de ingreso y la presentación del producto

Característica	Categoría	n	%
Vía de ingreso	Digestiva	40	97,6
	No determinada	1	2,4
Presentación del producto	Líquida	41	100,0

La vía digestiva constituyó la principal vía de ingreso del paraquat, al encontrarse registrada en casi la totalidad de la población estudiada; únicamente en un paciente no fue posible determinarla con certeza. Asimismo, el producto involucrado se presentó en forma líquida en todos los casos, lo que evidenció un patrón de exposición predominantemente digestivo a paraquat líquido.

El producto se presentó en forma líquida en la totalidad de los casos; en conjunto, los registros mostraron un patrón de exposición principalmente digestiva a paraquat líquido, en concordancia con la intencionalidad autolítica consignada en las fichas.

4.1.3. Factores documentados en los pacientes

Los factores ocupacionales, ambientales, psicológicos, psicosociales y conductuales se describieron a partir de la información registrada en las fichas; se diferenciaron las respuestas negativas, los campos no aplicables y la información no documentada.

Tabla 5. Factores ocupacionales presentes en la exposición al paraquat

Factor	Categoría	n	%
Relación laboral agrícola	Sí	8	19,5
	No	33	80,5
	Total	41	100,0

La relación laboral agrícola estuvo presente en una proporción reducida de la población estudiada, mientras que en la mayoría de los pacientes no se identificó este antecedente. Este resultado mostró que las intoxicaciones atendidas no se limitaron a personas vinculadas laboralmente con la agricultura, lo cual fue coherente con el carácter doméstico e intencional de los eventos registrados.

Tabla 6. Factores ambientales presentes en la exposición al paraquat

Factor	Categoría	n	%
Accesibilidad al plaguicida	Fácil	41	100,0
	Total	41	100,0
Procedencia rural del evento	Sí	40	97,6
	No	1	2,4
	Total	41	100,0

La facilidad de acceso al paraquat estuvo presente en todos los pacientes, mientras que la mayoría de los eventos ocurrió en un entorno rural. Estos resultados mostraron que las intoxicaciones se produjeron en un contexto caracterizado por la disponibilidad del producto y el predominio territorial rural, aunque estas condiciones no permiten establecer por sí solas una relación causal con la intoxicación.

Tabla 7. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales presentes en los pacientes con intoxicación por paraquat

Factor	Sí, n (%)	No, n (%)	Total, n (%)
Diagnóstico previo de salud mental	2 (4,9)	39 (95,1)	41 (100,0)
Depresión	3 (7,3)	38 (92,7)	41 (100,0)
Ideación suicida	7 (17,1)	34 (82,9)	41 (100,0)
Intento previo de suicidio	6 (14,6)	35 (85,4)	41 (100,0)
Crisis emocional reciente	34 (82,9)	7 (17,1)	41 (100,0)
Problemas familiares	34 (82,9)	7 (17,1)	41 (100,0)
Problemas sentimentales	15 (36,6)	26 (63,4)	41 (100,0)
Consumo de alcohol	21 (51,2)	20 (48,8)	41 (100,0)
Consumo de otras sustancias	3 (7,3)	38 (92,7)	41 (100,0)

Las crisis emocionales recientes y los problemas familiares fueron los factores con mayor presencia en la población estudiada, al encontrarse en la mayoría de los pacientes. Los problemas sentimentales también estuvieron presentes, aunque con una frecuencia menor, lo que mostró la existencia de diferentes circunstancias emocionales e interpersonales relacionadas con los casos atendidos.

El consumo de alcohol se presentó en aproximadamente la mitad de los pacientes, mientras que el consumo de otras sustancias fue poco frecuente. Estos resultados describieron la presencia de conductas que pudieron formar parte del contexto de la intoxicación, aunque no permitieron determinar la cantidad consumida ni su coincidencia temporal con el evento.

La ideación suicida y los intentos previos de suicidio se identificaron en una parte de la población, mientras que los diagnósticos previos de salud mental y la depresión presentaron frecuencias menores. Estos hallazgos deben interpretarse como antecedentes registrados en las historias clínicas y no como diagnósticos efectuados durante la investigación.

4.1.4. Características clínicas y desenlace hospitalario

Las características clínicas comprendieron el tipo de compromiso registrado, los tiempos de atención y estancia, la hospitalización y el ingreso a cuidados intensivos;

adicionalmente, se describieron la gravedad clínica y las condiciones de egreso de los pacientes.

Tabla 8. Compromiso clínico y atención hospitalaria de los pacientes

Característica	Categoría	n	%
Compromiso clínico	Local	22	53,7
	Sistémico	3	7,3
	Mixto	14	34,1
	No determinado	2	4,9
	Total	41	100,0
Tiempo entre exposición y atención	Menos de 6 horas	17	43,6
	De 6 a 12 horas	11	28,2
	Más de 12 hasta 24 horas	6	15,4
	Más de 24 horas	5	12,8
	Total, de registros válidos	39	100,0
Hospitalización	Sí	41	100,0
	Total	41	100,0
Estancia hospitalaria	De 1 a 3 días	19	48,7
	De 4 a 7 días	18	46,2
	8 días o más	2	5,1
	Total, de registros válidos	39	100,0
Ingreso a UCI	No	41	100,0
	Total	41	100,0

El compromiso local fue la forma de afectación clínica más frecuente, seguido por el compromiso mixto y el sistémico. En una proporción reducida de pacientes no fue posible determinar el tipo de compromiso, lo que mostró que la mayoría de los casos contó con una clasificación clínica definida.

El mayor grupo de pacientes recibió atención durante las primeras seis horas posteriores a la exposición, seguido por quienes fueron atendidos entre las seis y doce horas. En conjunto, la mayor parte de los registros válidos correspondió a una atención realizada dentro de las primeras doce horas, aunque también se identificaron pacientes que acudieron después de un día.

Todos los pacientes fueron hospitalizados. Entre los registros válidos, predominaron las estancias de uno a tres días, seguidas por las hospitalizaciones de cuatro a siete días, mientras que las permanencias de ocho días o más fueron menos frecuentes. No se registraron ingresos a la unidad de cuidados intensivos.

Tabla 9. Clasificación de la gravedad clínica de la intoxicación

Clasificación	n	%
Leve	24	58,5
Moderada	3	7,3
Grave	14	34,1
Total	41	100,0

La intoxicación leve fue la clasificación predominante en la población estudiada, al representar más de la mitad de los casos. No obstante, aproximadamente un tercio de los pacientes presentó una intoxicación grave, mientras que la gravedad moderada fue menos frecuente. Estos resultados mostraron que, aunque predominaron las manifestaciones leves, existió una presencia importante de casos con afectación clínica grave.

Tabla 10. Desenlace hospitalario de los pacientes con intoxicación por paraquat

Característica	Categoría	n	%
Tipo de egreso	Alta médica	28	68,3
	Alta voluntaria	9	22,0
	Fallecimiento relacionado con la intoxicación	4	9,8
	Total	41	100,00
Condición al egreso	Recuperación sin secuelas registradas	23	56,1
	Recuperación con secuelas registradas	4	9,8
	Alta médica con secuelas no verificables	1	2,4
	Alta voluntaria estable	2	4,9
	Alta voluntaria grave	1	2,4
	Alta voluntaria crítica	2	4,9
	Alta voluntaria con riesgo vital	4	9,8
	Fallecimiento relacionado con la intoxicación	4	9,8
	Total	41	100,00
Secuelas al egreso	Recuperación sin secuelas registradas	23	56,1
	Recuperación con secuelas registradas	4	9,8
	Inconsistentes o no verificables	2	4,9
	No documentadas	8	19,5
	No aplica por fallecimiento	4	9,8
	Total	41	100,00
Estado vital al egreso	Vivo al egreso	37	90,2
	Fallecido	4	9,8
	Total	41	100,00

El alta médica fue el desenlace más frecuente, registrada en el 68,3 % de los pacientes, mientras que el 22,0 % salió mediante alta voluntaria y el 9,8 % falleció por causas relacionadas con la intoxicación; aunque la mayoría egresó con vida, esta condición comprendió situaciones clínicas diferentes y no representó recuperación en todos los casos.

Las altas voluntarias incluyeron dos pacientes estables y siete clasificados como graves, críticos o con riesgo vital; esta distribución mostró que una parte de los pacientes abandonó la atención hospitalaria con condiciones clínicas comprometidas, sin información suficiente para establecer su evolución posterior.

Se documentó recuperación sin secuelas en 23 pacientes y con secuelas en cuatro; en los restantes casos, la información sobre secuelas fue no documentada, no

verificable o no aplicable por fallecimiento, lo que limitó la descripción completa de las consecuencias clínicas al egreso.

4.1.5. Características sociodemográficas y laborales según gravedad y desenlace

Se compararon la edad, el sexo, el nivel de instrucción y la ocupación entre las categorías de gravedad clínica y según el estado vital al egreso; en cada comparación se consideraron los pacientes con información disponible para las variables correspondientes.

Tabla 11. Características sociodemográficas y laborales según la gravedad clínica de los pacientes

Característica	Categoría	Leve, n (%)	Moderada, n (%)	Grave, n (%)
Edad	13–17 años	7 (29,2)	1 (33,3)	4 (28,6)
	18–29 años	12 (50,0)	2 (66,7)	6 (42,9)
	30–44 años	4 (16,7)	0 (0,0)	1 (7,1)
	45–59 años	1 (4,2)	0 (0,0)	1 (7,1)
	60 años o más	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (14,3)
Sexo	Masculino	10 (41,7)	2 (66,7)	11 (78,6)
	Femenino	14 (58,3)	1 (33,3)	3 (21,4)
Estado civil	Soltero	14 (58,3)	1 (33,3)	11 (78,6)
	Unión libre	8 (33,3)	2 (66,7)	2 (14,3)
	Casado	2 (8,3)	0 (0,0)	1 (7,1)
Nivel de instrucción	Ninguna	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (7,1)
	Básica preparatoria	4 (16,7)	0 (0,0)	2 (14,3)
	Básica elemental y media	5 (20,8)	1 (33,3)	3 (21,4)
	Básica superior	6 (25,0)	1 (33,3)	2 (14,3)
	Bachillerato	9 (37,5)	1 (33,3)	5 (35,7)
	Primaria consignada	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (7,1)
Ocupación	Estudiante	4 (20,0)	0 (0,0)	7 (63,6)
	Actividades del hogar	10 (50,0)	1 (50,0)	0 (0,0)
	Agricultor	4 (20,0)	0 (0,0)	4 (36,4)
	Otro trabajo	1 (5,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	Ninguna	0 (0,0)	1 (50,0)	0 (0,0)
	Jornalero de sector no especificado	1 (5,0)	0 (0,0)	0 (0,0)

El rango de 18 a 29 años fue el más frecuente en las tres categorías de gravedad, al concentrar la mitad de los casos leves, la mayoría de los moderados y una proporción importante de los graves. Los pacientes de 60 años o más se encontraron únicamente dentro del grupo grave, aunque su frecuencia fue reducida.

En los casos leves se observó un predominio femenino, mientras que en las categorías moderada y grave fue más frecuente el sexo masculino. Respecto al estado civil, los

pacientes solteros predominaron en los grupos leve y grave, mientras que la unión libre fue más frecuente entre quienes presentaron gravedad moderada.

El bachillerato fue el nivel de instrucción más frecuente entre los pacientes con gravedad leve y grave. En la categoría moderada, los casos se distribuyeron de manera equivalente entre educación básica elemental y media, básica superior y bachillerato, sin observarse una concentración en un solo nivel educativo.

Entre los pacientes con información ocupacional disponible, las actividades del hogar predominaron en el grupo leve, mientras que los estudiantes constituyeron la ocupación más frecuente entre los casos graves, seguidos por los agricultores. Estas diferencias describen la distribución de las ocupaciones dentro de cada nivel de gravedad, pero todavía no demuestran una asociación estadística.

Tabla 12. Edad, sexo, nivel de instrucción y ocupación según el desenlace hospitalario de los pacientes

Característica	Categoría	Vivo al egreso o alta n (%)	Fallecimiento n (%)
Edad	13–17 años	11 (29,7)	1 (25,0)
	18–29 años	18 (48,6)	2 (50,0)
	30–44 años	5 (13,5)	0 (0,0)
	45–59 años	2 (5,4)	0 (0,0)
	60 años o más	1 (2,7)	1 (25,0)
Sexo	Masculino	19 (51,4)	4 (100,0)
	Femenino	18 (48,6)	0 (0,0)
Estado civil	Soltero	23 (62,2)	3 (75,0)
	Unión libre	12 (32,4)	0 (0,0)
	Casado	2 (5,4)	1 (25,0)
Nivel de instrucción	Ninguna	0 (0,0)	1 (25,0)
	Básica preparatoria	6 (16,2)	0 (0,0)
	Básica elemental y media	9 (24,3)	0 (0,0)
	Básica superior	9 (24,3)	0 (0,0)
	Bachillerato	13 (35,1)	2 (50,0)
	Primaria consignada	0 (0,0)	1 (25,0)
Ocupación	Estudiante	8 (27,6)	3 (75,0)
	Actividades del hogar	11 (37,9)	0 (0,0)
	Agricultor	7 (24,1)	1 (25,0)
	Otro trabajo	1 (3,4)	0 (0,0)
	Ninguna	1 (3,4)	0 (0,0)
	Jornalero de sector no especificado	1 (3,4)	0 (0,0)

El grupo de 18 a 29 años fue el más frecuente tanto entre los pacientes vivos al egreso o alta como entre los fallecidos. En este último grupo también se registraron pacientes

adolescentes y adultos mayores, lo que evidenció que los fallecimientos se presentaron en diferentes etapas de la vida, aunque su reducido número limitó la comparación entre los rangos de edad.

La distribución por sexo fue cercana entre hombres y mujeres dentro del grupo vivo al egreso o alta; en cambio, todos los fallecimientos correspondieron a pacientes de sexo masculino. En cuanto al estado civil, las personas solteras predominaron en ambos desenlaces, mientras que los demás casos fallecidos correspondieron a una persona casada.

El bachillerato fue el nivel de instrucción más frecuente entre los pacientes vivos al egreso o alta y entre los fallecidos. Los demás fallecimientos se distribuyeron entre pacientes sin instrucción y con primaria consignada, por lo que no se observó una concentración exclusiva en un único nivel educativo.

Entre los pacientes con ocupación registrada, las actividades del hogar predominaron en quienes estaban vivos al egreso o alta, seguidas por la condición de estudiante y la actividad agrícola. En el grupo de fallecidos prevalecieron los estudiantes y se registró un agricultor. Estas diferencias son descriptivas y requieren las pruebas estadísticas correspondientes para determinar si existe asociación con el desenlace hospitalario.

4.1.6. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales según gravedad y desenlace

Se examinó la presencia documentada de factores psicológicos, psicosociales y conductuales según la gravedad clínica y el estado vital al egreso. Debido a la falta de información en varias fichas, los porcentajes se calcularon únicamente entre los pacientes que tenían una respuesta afirmativa o negativa para cada factor.

Tabla 13. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales según la gravedad clínica

Factor documentado	Leve, n/N (%)	Moderada, n/N (%)	Grave, n/N (%)
Diagnóstico previo de salud mental	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (14,3)
Depresión	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (21,4)
Ideación suicida	1 (4,2)	2 (66,7)	4 (28,6)
Intento previo de suicidio	1 (4,2)	2 (66,7)	3 (21,4)
Crisis emocional reciente	21 (87,5)	1 (33,3)	12 (85,7)
Problemas familiares	19 (79,2)	3 (100,0)	12 (85,7)
Problemas sentimentales	9 (37,5)	2 (66,7)	4 (28,6)
Consumo de alcohol	11 (45,8)	2 (66,7)	8 (57,1)
Consumo de otras sustancias	0 (0,0)	1 (33,3)	2 (14,3)

Las crisis emocionales recientes y los problemas familiares fueron los factores predominantes en los pacientes con intoxicación leve y grave. Los problemas familiares también estuvieron presentes en todos los casos moderados, aunque el reducido número de pacientes de esta categoría requiere interpretar sus porcentajes con cautela.

La ideación suicida y el intento previo de suicidio presentaron una mayor proporción dentro del grupo moderado, seguidos por los pacientes con intoxicación grave. En los casos leves, ambos antecedentes fueron poco frecuentes. Los diagnósticos previos de salud mental y la depresión se identificaron únicamente entre los pacientes con intoxicación grave.

El consumo de alcohol se registró en las tres categorías de gravedad y presentó una mayor proporción en los casos moderados, seguido por los graves y leves. El consumo de otras sustancias fue menos frecuente y se observó solamente en algunos pacientes con intoxicación moderada y grave. Estos resultados describen la distribución de los factores, pero no permiten afirmar una asociación estadística sin aplicar las pruebas correspondientes.

Tabla 14. Factores psicológicos, psicosociales y conductuales según el desenlace hospitalario

Factor	Vivo al egreso o alta, n (%)	Fallecimiento, n (%)
Diagnóstico previo de salud mental	0 (0,0)	2 (50,0)
Depresión	0 (0,0)	3 (75,0)
Ideación suicida	4 (10,8)	3 (75,0)
Intento previo de suicidio	4 (10,8)	2 (50,0)
Crisis emocional reciente	31 (83,8)	3 (75,0)
Problemas familiares	30 (81,1)	4 (100,0)
Problemas sentimentales	14 (37,8)	1 (25,0)
Consumo de alcohol	18 (48,6)	3 (75,0)
Consumo de otras sustancias	2 (5,4)	1 (25,0)

Las crisis emocionales recientes y los problemas familiares fueron los factores más frecuentes entre los pacientes vivos al egreso o alta. En los fallecidos, los problemas familiares estuvieron presentes en todos los casos, mientras que la depresión, la ideación suicida, las crisis emocionales recientes y el consumo de alcohol se registraron en la mayoría.

El diagnóstico previo de salud mental y la depresión se identificaron únicamente entre los pacientes fallecidos. La ideación suicida y el intento previo también presentaron una mayor proporción en este grupo que entre quienes estaban vivos al egreso o alta. Por su parte, los problemas sentimentales mostraron una mayor presencia en este

último grupo, mientras que el consumo de otras sustancias fue poco frecuente en ambos desenlaces.

Las diferencias descritas deben interpretarse con cautela debido al reducido número de fallecimientos. Por tanto, estos resultados muestran la distribución de los factores según el desenlace hospitalario, pero la existencia de una asociación deberá determinarse mediante las pruebas estadísticas correspondientes.

4.1.7. Pruebas de asociación

Para analizar la asociación entre las variables categóricas se utilizaron la prueba exacta de Fisher y su extensión Fisher–Freeman–Halton, debido a la presencia de frecuencias esperadas inferiores a cinco. Por otra parte, la edad, considerada como variable cuantitativa, se comparó entre los niveles de gravedad clínica mediante la prueba de Kruskal–Wallis y según el estado vital al egreso mediante la prueba U de Mann–Whitney.

Tabla 15. Asociación de factores de riesgo con la gravedad clínica

Variable	Casos válidos	Prueba aplicada	p	Resultado
Edad agrupada	41	Fisher-Freeman-Halton	0,732	No significativo
Sexo	41	Fisher-Freeman-Halton	0,064	No significativo
Estado civil	41	Fisher-Freeman-Halton	0,374	No significativo
Nivel de instrucción	41	Fisher-Freeman-Halton	0,890	No significativo
Ocupación	33	Fisher-Freeman-Halton	0,003	Significativo
Diagnóstico previo de salud mental	41	Fisher-Freeman-Halton	0,254	No significativo
Depresión	41	Fisher-Freeman-Halton	0,071	No significativo
Ideación suicida	41	Fisher-Freeman-Halton	0,011	Significativo
Intento previo de suicidio	41	Fisher-Freeman-Halton	0,010	Significativo
Crisis emocional reciente	41	Fisher-Freeman-Halton	0,138	No significativo
Problemas familiares	41	Fisher-Freeman-Halton	1,000	No significativo
Problemas sentimentales	41	Fisher-Freeman-Halton	0,609	No significativo
Consumo de alcohol	41	Fisher-Freeman-Halton	0,711	No significativo
Consumo de otras sustancias	41	Fisher-Freeman-Halton	0,036	Significativo

Tabla 16. Asociación de factores de riesgo con el desenlace hospitalario

Variable	Casos válidos	Prueba aplicada	p	Resultado
Edad agrupada	41	Fisher-Freeman-Halton	0,459	No significativo
Sexo	41	Prueba exacta de Fisher	0,118	No significativo
Estado civil	41	Fisher-Freeman-Halton	0,217	No significativo
Nivel de instrucción	41	Fisher-Freeman-Halton	0,009	Significativo
Ocupación	33	Fisher-Freeman-Halton	0,443	No significativo
Diagnóstico previo de salud mental	41	Prueba exacta de Fisher	0,007	Significativo
Depresión	41	Prueba exacta de Fisher	<0,001	Significativo
Ideación suicida	41	Prueba exacta de Fisher	0,012	Significativo
Intento previo de suicidio	41	Prueba exacta de Fisher	0,095	No significativo
Crisis emocional reciente	41	Prueba exacta de Fisher	1,000	No significativo
Problemas familiares	41	Prueba exacta de Fisher	1,000	No significativo
Problemas sentimentales	41	Prueba exacta de Fisher	1,000	No significativo
Consumo de alcohol	41	Prueba exacta de Fisher	0,606	No significativo
Consumo de otras sustancias	41	Prueba exacta de Fisher	0,271	No significativo

Nota. Se consideró asociación estadísticamente significativa cuando $p < 0,05$. Se utilizaron pruebas exactas debido a la presencia de frecuencias esperadas inferiores a cinco. La ocupación se analizó en 33 pacientes con información disponible; las demás variables incluyeron 41 casos. El desenlace corresponde al estado vital registrado al finalizar la atención hospitalaria, sin seguimiento posterior.

En relación con la gravedad clínica, se encontraron asociaciones estadísticamente significativas con la ocupación, la ideación suicida, el intento previo de suicidio y el consumo de otras sustancias. La distribución ocupacional mostró una mayor presencia de estudiantes y agricultores entre los casos graves, mientras que las actividades del hogar predominaron en los casos leves. Asimismo, la ideación y el intento previo de suicidio presentaron diferencias entre los niveles de gravedad, al igual que el consumo de otras sustancias. Las demás características sociodemográficas y factores evaluados no mostraron asociaciones estadísticamente significativas con la gravedad.

Respecto al desenlace hospitalario, se identificaron asociaciones significativas con el nivel de instrucción, el diagnóstico previo de salud mental, la depresión y la ideación suicida. Los fallecimientos se distribuyeron entre diferentes niveles educativos, mientras que los antecedentes de salud mental, depresión e ideación suicida presentaron una mayor proporción dentro de este grupo. La edad, el sexo, el estado civil, la ocupación y los demás factores psicológicos, psicosociales y conductuales no mostraron asociación estadísticamente significativa con el desenlace.

Estos hallazgos deben interpretarse con cautela debido al reducido número de fallecimientos, la presencia de categorías con pocos casos y el carácter retrospectivo del estudio. Las asociaciones identificadas expresan relaciones estadísticas dentro de la población analizada y no demuestran por sí mismas causalidad ni permiten establecer el estado vital posterior al egreso hospitalario.

4.2. DISCUSIÓN

La presente investigación analizó 41 casos de intoxicación por paraquat atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante 2025. La población estuvo constituida principalmente por personas jóvenes, pues el grupo de 18 a 29 años fue el más frecuente, seguido por los adolescentes de 13 a 17 años. En conjunto, más de tres cuartas partes de los pacientes tenían menos de 30 años. También se observó un ligero predominio masculino, una elevada representación de población indígena y una mayor frecuencia de residencia rural. En cuanto al estado civil, predominaron las personas solteras, seguidas por quienes mantenían una unión libre.

El predominio de pacientes jóvenes, hombres y procedentes de zonas rurales coincide con investigaciones realizadas en otros países. En Colombia, Ordóñez-Zarama et al. (2022) estudiaron 160 pacientes intoxicados por paraquat y encontraron un predominio masculino, una elevada procedencia rural y una mayor concentración de casos durante las primeras tres décadas de vida. De manera similar, Goyal et al. (2024) informaron que la mayoría de sus pacientes eran hombres, residían en zonas rurales y tenían menos de 30 años, mientras que Ravichandran et al. (2020) también identificaron un predominio masculino y una población principalmente joven. Estas coincidencias muestran que la intoxicación por paraquat se presenta con frecuencia en personas jóvenes que viven en territorios donde el producto se encuentra disponible por su utilización agrícola.

La elevada proporción de pacientes indígenas debe interpretarse de acuerdo con la composición poblacional y el área de influencia del Hospital General Francisco de Orellana. Debido a que no se incluyó un grupo de comparación formado por personas no intoxicadas, este resultado no demuestra que la pertenencia étnica constituya por sí misma un factor de riesgo. De igual manera, el predominio de personas solteras describe las características de la población atendida, pero no permite atribuir al estado civil una influencia causal sobre la intoxicación.

El bachillerato fue el nivel de instrucción más frecuente, seguido por la educación básica elemental y media y la educación básica superior. Entre los pacientes con ocupación registrada predominaron los estudiantes y las actividades del hogar, seguidos por los agricultores. Además, la relación laboral agrícola se identificó únicamente en una parte de la población. Esta composición muestra que los eventos no estuvieron limitados a trabajadores del sector agrícola, aunque el paraquat sea un herbicida utilizado principalmente en actividades agropecuarias.

La ocupación presentó una asociación estadísticamente significativa con la gravedad clínica mediante la prueba exacta de Fisher-Freeman-Halton ($p = 0,003$). Entre los casos graves se registró una mayor presencia de estudiantes y agricultores, mientras que las actividades del hogar predominaron entre los casos leves. No obstante, esta asociación debe interpretarse con cautela, debido a que el análisis ocupacional incluyó 33 pacientes y varias categorías estuvieron representadas por pocos casos. La prueba identificó diferencias en la distribución de la gravedad, pero no demuestra que una determinada ocupación haya causado una evolución clínica más grave.

El resultado anterior difiere parcialmente de lo comunicado por Goyal et al. (2024), quienes no encontraron una relación significativa entre la ocupación y la mortalidad. Esta diferencia puede deberse a que la presente investigación analizó la gravedad clínica, mientras que el estudio citado evaluó el fallecimiento, además de existir diferencias en la clasificación de las ocupaciones, el número de pacientes y el contexto asistencial. En el presente estudio, la ocupación tampoco se relacionó significativamente con el desenlace hospitalario ($p = 0,443$), lo cual coincide con los resultados de dichos autores respecto a la mortalidad.

En cuanto a las circunstancias de la exposición, todos los casos fueron intencionales, tuvieron finalidad autolítica y ocurrieron en el domicilio. La vía digestiva se identificó

en casi todos los pacientes y la presentación del producto fue líquida en la totalidad de los casos. Asimismo, el fácil acceso al plaguicida estuvo presente en toda la población analizada y los eventos ocurrieron principalmente en entornos rurales. Estos resultados muestran que la intoxicación se produjo dentro de un contexto de disponibilidad doméstica del producto y no como consecuencia directa de una exposición laboral accidental.

Los hallazgos coinciden con la literatura que reconoce la ingestión deliberada como una de las principales circunstancias de la intoxicación aguda por paraquat. Lin et al. (2014) encontraron que la mayor parte de las intoxicaciones atendidas en su institución correspondía a intentos de suicidio, mientras que Ordóñez-Zarama et al. (2022) también describieron un predominio de ingestiones con intención autolítica. Sin embargo, el fácil acceso no pudo evaluarse como factor asociado en la presente investigación porque estuvo registrado en todos los pacientes y, por tanto, no existió una categoría de comparación. El resultado sí posee relevancia epidemiológica, ya que muestra que las personas tuvieron disponibilidad inmediata de un producto de elevada toxicidad.

Entre los factores psicológicos y psicosociales predominaron las crisis emocionales recientes y los problemas familiares. También se identificaron problemas sentimentales, consumo de alcohol, ideación suicida e intentos previos de suicidio. El diagnóstico previo de salud mental, la depresión y el consumo de otras sustancias fueron menos frecuentes. En conjunto, estos resultados son coherentes con el carácter intencional de los eventos y muestran que las intoxicaciones ocurrieron con frecuencia en contextos de afectación emocional, conflictos interpersonales y dificultades familiares.

Lin et al. (2014), mediante valoraciones psiquiátricas directas, encontraron trastornos del estado de ánimo en más de la mitad de los pacientes que intentaron suicidarse mediante la ingestión de paraquat y antecedentes de intento suicida o autolesión en una proporción importante. Entre los principales desencadenantes identificaron enfermedades mentales, conflictos de pareja y problemas económicos, y destacaron la participación de los conflictos intrafamiliares. Estos resultados respaldan la importancia de las crisis emocionales y los problemas familiares identificados en los pacientes atendidos en Orellana.

La ideación suicida presentó una asociación estadísticamente significativa con la gravedad clínica ($p = 0,011$), al igual que el intento previo de suicidio ($p = 0,010$). Ambos antecedentes fueron proporcionalmente más frecuentes en los casos moderados y graves que en los leves. El consumo de otras sustancias también mostró asociación con la gravedad ($p = 0,036$), pues sus respuestas afirmativas se concentraron en pacientes con intoxicación moderada y grave. Estas relaciones no demuestran causalidad y requieren prudencia debido al reducido número de pacientes en algunas categorías, especialmente en el grupo moderado.

El diagnóstico previo de salud mental ($p = 0,007$), la depresión ($p < 0,001$) y la ideación suicida ($p = 0,012$) se asociaron significativamente con el desenlace hospitalario. Estos antecedentes presentaron una mayor proporción entre los pacientes fallecidos que entre quienes estaban vivos al egreso o alta. En cambio, el intento previo de suicidio no alcanzó significación estadística para el desenlace ($p = 0,095$), aunque proporcionalmente fue más frecuente entre los fallecidos. Debido a que únicamente se registraron cuatro fallecimientos, estas asociaciones deben considerarse hallazgos de la población estudiada y no predictores definitivos de mortalidad.

Las crisis emocionales recientes y los problemas familiares fueron frecuentes independientemente de la gravedad y del desenlace, por lo que no mostraron asociaciones estadísticamente significativas. Esto no significa que carezcan de importancia clínica o preventiva, sino que su elevada presencia en los distintos grupos redujo la capacidad para diferenciarlos estadísticamente. Los problemas sentimentales tampoco presentaron asociación con la gravedad ni con el estado vital al egreso.

El consumo de alcohol se registró en aproximadamente la mitad de los pacientes, pero no mostró asociación significativa con la gravedad ($p = 0,711$) ni con el desenlace hospitalario ($p = 0,606$). Estos resultados difieren de una revisión sistemática y metaanálisis que relacionó la coingesta de alcohol en intoxicaciones por plaguicidas con un mayor riesgo de muerte; sin embargo, esa evidencia incluyó diferentes tipos de plaguicidas y no exclusivamente paraquat (Dhanarisi et al., 2023). Por ello, sus resultados no pueden trasladarse directamente a la población analizada.

En el perfil clínico predominó el compromiso local, seguido por el compromiso mixto y, en menor proporción, el sistémico. La intoxicación leve fue la clasificación más frecuente, aunque aproximadamente una tercera parte de los pacientes presentó

intoxicación grave. La categoría moderada fue menos habitual. Esta distribución muestra que, pese al predominio de cuadros leves, existió una proporción importante de pacientes con afectación clínica elevada.

En relación con la oportunidad de la atención, la mayor parte de los registros utilizables correspondió a pacientes atendidos durante las primeras 12 horas posteriores a la exposición. No obstante, también se identificaron pacientes que acudieron después de 12 horas e incluso transcurridas más de 24 horas. Estas diferencias son clínicamente relevantes porque la evolución de la intoxicación puede estar relacionada con la cantidad y concentración ingeridas, la absorción del tóxico, el tiempo transcurrido antes de recibir atención y el desarrollo de alteraciones pulmonares, renales, hepáticas y cardiovasculares.

Todos los pacientes fueron hospitalizados. Entre quienes contaban con datos de estancia, casi la mitad permaneció internada entre uno y tres días y una proporción semejante entre cuatro y siete días, mientras que las hospitalizaciones de ocho días o más fueron poco frecuentes. No se registraron ingresos a cuidados intensivos. Este último resultado describe la atención recibida, pero no permite determinar si la ausencia de ingreso respondió a criterios clínicos, disponibilidad institucional u otras circunstancias asistenciales.

En investigaciones internacionales, la mortalidad se ha relacionado principalmente con indicadores clínicos y toxicológicos. Ordóñez-Zarama et al. (2022) encontraron asociaciones con una estancia hospitalaria corta, taquicardia y elevación inicial de creatinina. Tajai y Kornjirakasemsan (2023) identificaron la cantidad ingerida y las manifestaciones pulmonares y cardiovasculares como predictores independientes de mortalidad. Goyal et al. (2024) observaron que la acidosis metabólica y las alteraciones renales y hepáticas se asociaban con la muerte, además de encontrar una atención más temprana entre los sobrevivientes. Ravichandran et al. (2020) también relacionaron la cantidad ingerida y la lesión pulmonar con la mortalidad.

El desenlace hospitalario mostró que 28 pacientes recibieron alta médica, nueve solicitaron alta voluntaria y cuatro fallecieron, lo que correspondió a una mortalidad hospitalaria del 9,8 %. Esta proporción fue inferior a la comunicada por Ordóñez-Zarama et al. (2022), cercana al 24 %, y a las encontradas por Tajai y Kornjirakasemsan (2023), Ravichandran et al. (2020) y Goyal et al. (2024). Las diferencias podrían relacionarse con la cantidad y concentración del paraquat ingerido, la gravedad

inicial, los criterios de referencia, la oportunidad de la atención y las características clínicas de cada población.

La mortalidad hospitalaria debe interpretarse con cautela porque nueve pacientes abandonaron voluntariamente la atención y no se dispuso de seguimiento posterior. Ravichandran et al. (2020) informaron que algunos pacientes inicialmente considerados sobrevivientes fallecieron posteriormente por probable fibrosis pulmonar tardía. Por tanto, encontrarse vivo al momento del alta o del abandono hospitalario no equivale necesariamente a supervivencia definitiva. El porcentaje identificado representa únicamente los fallecimientos registrados durante la atención hospitalaria.

La edad agrupada no presentó asociación con la gravedad clínica ($p = 0,732$) ni con el desenlace hospitalario ($p = 0,459$). El sexo tampoco se relacionó significativamente con la gravedad ($p = 0,064$) o el desenlace ($p = 0,118$), aunque todos los fallecimientos correspondieron a hombres. Estos resultados coinciden con Goyal et al. (2024), quienes tampoco encontraron asociaciones significativas de la edad o el sexo con la mortalidad. La ausencia de significación no demuestra que estas características carezcan de influencia en otras poblaciones, sino que en los pacientes analizados no se obtuvo evidencia estadística suficiente.

El estado civil tampoco presentó asociación con la gravedad ($p = 0,374$) ni con el desenlace hospitalario ($p = 0,217$). Por su parte, el nivel de instrucción no se relacionó con la gravedad ($p = 0,890$), pero sí mostró una asociación estadísticamente significativa con el desenlace ($p = 0,009$). Los fallecimientos se distribuyeron entre pacientes sin instrucción, con primaria consignada y con bachillerato. Este resultado requiere prudencia, debido a que algunas categorías educativas estuvieron representadas por un solo paciente y la cantidad de fallecimientos fue reducida; por ello, el nivel de instrucción se considera asociado dentro de esta población, pero no puede establecerse como predictor independiente de muerte.

En conjunto, las asociaciones encontradas fueron selectivas y no se presentaron en todos los factores estudiados. La gravedad clínica estuvo relacionada con la ocupación, la ideación suicida, el intento previo de suicidio y el consumo de otras sustancias, mientras que el desenlace hospitalario se asoció con el nivel de instrucción, el diagnóstico previo de salud mental, la depresión y la ideación suicida. Estos hallazgos respaldan parcialmente la existencia de relaciones entre

determinadas características y la evolución clínica; sin embargo, el reducido número de fallecimientos, las categorías con pocos pacientes y el diseño retrospectivo impiden establecer causalidad o generalizar los resultados más allá de la población atendida.

La relación planteada en la hipótesis se evaluó mediante el análisis de los factores de riesgo según la gravedad clínica y el desenlace hospitalario de los pacientes con intoxicación por paraquat. Los resultados permitieron rechazar la hipótesis nula y aceptar parcialmente la hipótesis alternativa, debido a que se identificaron asociaciones estadísticamente significativas en varios de los factores estudiados.

La gravedad clínica se relacionó significativamente con la ocupación ($p = 0,003$), la ideación suicida ($p = 0,011$), el intento previo de suicidio ($p = 0,010$) y el consumo de otras sustancias ($p = 0,036$). Por su parte, el desenlace hospitalario presentó asociaciones con el nivel de instrucción ($p = 0,009$), el diagnóstico previo de salud mental ($p = 0,007$), la depresión ($p < 0,001$) y la ideación suicida ($p = 0,012$). Estos hallazgos evidenciaron que determinados factores de riesgo estuvieron relacionados con el comportamiento clínico de la intoxicación en la población estudiada.

Las demás características sociodemográficas y factores psicológicos, psicosociales y conductuales no presentaron asociaciones estadísticamente significativas. Por esta razón, la hipótesis alternativa recibió un respaldo parcial, ya que la relación se comprobó solamente para algunos factores y no para la totalidad de las variables evaluadas.

La contrastación debe interpretarse con prudencia debido al reducido número de fallecimientos, las categorías con pocos pacientes y las frecuencias esperadas inferiores a cinco. Las asociaciones encontradas corresponden a los pacientes atendidos durante el periodo estudiado, no demuestran causalidad y no pueden generalizarse directamente a otras poblaciones.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En relación con el objetivo general, se concluyó que la intoxicación por paraquat se presentó dentro de un contexto de fácil acceso al producto, exposición intencional y afectación emocional y familiar. Aunque predominaron los cuadros leves y los pacientes vivos al egreso o alta, también se identificaron casos graves y fallecimientos. Las relaciones estadísticas fueron selectivas y mostraron la participación de determinadas características ocupacionales, educativas y de salud mental en la gravedad y el desenlace hospitalario.

Respecto al primer objetivo específico, se determinó que la población presentó un perfil predominantemente joven, con una mayor concentración de adolescentes y adultos jóvenes, un ligero predominio masculino y una elevada presencia de pacientes indígenas, residentes de sectores rurales y solteros. El bachillerato fue el nivel de instrucción más frecuente, mientras que entre las principales ocupaciones se encontraron las actividades estudiantiles, domésticas y agrícolas.

En relación con el segundo objetivo específico, se identificó que las intoxicaciones fueron intencionales, tuvieron finalidad autolítica, ocurrieron en el domicilio y se produjeron principalmente por vía digestiva, dentro de un contexto de fácil acceso al paraquat. Entre los factores más frecuentes se encontraron las crisis emocionales, los problemas familiares, las dificultades sentimentales y el consumo de alcohol. Clínicamente predominaron el compromiso local y la intoxicación leve, aunque también se registró una presencia importante de casos graves.

En cuanto al tercer objetivo específico, la gravedad clínica se relacionó significativamente con la ocupación, la ideación suicida, el intento previo de suicidio y el consumo de otras sustancias. El desenlace hospitalario se asoció con el nivel de instrucción, el diagnóstico previo de salud mental, la depresión y la ideación suicida. Las demás variables no presentaron relaciones estadísticamente significativas, por lo que los hallazgos evidenciaron asociaciones específicas y no una influencia generalizada de todos los factores evaluados.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la población y a las familias mantener el paraquat en lugares seguros, fuera del alcance de niños, adolescentes y personas en situaciones de crisis emocional, evitando almacenarlo en envases de bebidas o espacios de fácil acceso. También se sugiere reconocer tempranamente cambios emocionales, expresiones de desesperanza o conductas suicidas y buscar apoyo profesional oportuno.

Se recomienda al personal médico y de enfermería realizar una valoración integral y temprana de los pacientes intoxicados, considerando la vía de ingreso, el tiempo transcurrido desde la exposición, la gravedad clínica y las posibles alteraciones pulmonares, renales, hepáticas y cardiovasculares. La vigilancia continua permitiría reconocer oportunamente complicaciones y orientar las decisiones terapéuticas.

Se sugiere que los profesionales de psicología y psiquiatría valoren la presencia de depresión, ideación suicida, intentos previos, crisis emocionales, conflictos familiares y consumo de alcohol u otras sustancias. El acompañamiento debería extenderse a la familia y continuar después del egreso hospitalario, especialmente cuando el paciente haya solicitado el alta voluntaria.

Se recomienda a las autoridades sanitarias, educativas y comunitarias desarrollar campañas preventivas dirigidas principalmente a adolescentes, adultos jóvenes, estudiantes, familias rurales y personas vinculadas con actividades agrícolas. Estas acciones deberían utilizar un enfoque culturalmente pertinente, promover el uso responsable del paraquat y difundir las rutas disponibles para recibir atención médica y apoyo en salud mental.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. (2017). *Resolución 0034: Modificatoria de la Resolución 021, ingrediente activo paraquat*. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/10.-Resolucion-0034-Modificatoria-de-la-Resolucion-021-Ingrediente-Activo-Paraquat.pdf>
- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. (2018). *Resolución 0034: Modificatoria de la Resolución 021, ingrediente activo paraquat*. Registro Oficial N.º 228, 24 de abril de 2018.
- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario. (2023). *Resolución 0227: Manual para el registro y control posregistro de almacenes de expendio de insumos agropecuarios*. https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2024/07/Resolucio%CC%81n-0227_Manual-almacenes-insumos-agropecuarios.pdf
- Aristizábal Hoyos, G. P., Blanco Borjas, D. M., Sánchez Ramos, A., & Ostiguín Meléndez, R. M. (2011). El modelo de promoción de la salud de Nola Pender: Una reflexión en torno a su comprensión. *Enfermería Universitaria*, 8(4), 16–23. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2011.4.248>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Quinto Suplemento del Registro Oficial N.º 459, 26 de mayo de 2021.
- Asociación Médica Mundial. (2024). *Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica con participantes humanos*. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>
- Bolaños, K. (2022). *Manejo prehospitalario de intoxicación por paraquat en pacientes pediátricos*. Universidad Central del Ecuador: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/3ffe96ee-91d3-4093-88df-bacb7fb08f08/content>
- Buendía, J. A., Restrepo Chavarriaga, G. J., & Zuluaga, A. F. (2020). Social and economic variables related with paraquat self-poisoning: An ecological study. *BMC Public Health*, 20, 404. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08510-1>

- Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983, 12 de abril de 2017 (Ecuador). https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2022-02/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Comunidad Andina. (2015). *Decisión 804: Modificación de la Decisión 436, Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola*. https://www.comunidadandina.org/normativa-files/uploads/GACE_2493_48f2c5b6ca.pdf
- Comunidad Andina. (2019). *Resolución 2075: Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola*. <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/resoluciones/RESOLUCION2075.pdf>
- Comunidad Andina. (2021). *Resolución 2192: Modificación de la Resolución 2075, Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola*. Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena N.º 4197, 24 de marzo de 2021.
- Comunidad Andina. (2025). *Resolución 2468: Extensión del plazo para el agotamiento de existencias y adaptación del etiquetado de los PQUA al Sistema Globalmente Armonizado*. Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena N.º 5612, 31 de enero de 2025.
- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449, 20 de octubre de 2008. https://www.asambleanacional.gob.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Dhanarisi, J., Perera, S., Wijerathna, T., Gawarammana, I., Shihana, F., Pathiraja, V., Eddleston, M., & Mohamed, F. (2023). Relationship between alcohol co-ingestion and clinical outcome in pesticide self-poisoning: A systematic review and meta-analysis. *Alcohol and Alcoholism*, 58(1), 4–12. <https://doi.org/10.1093/alcalc/agac045>
- Díaz Gómez, A. del P., & Silva López, Y. J. (2024). Análisis descriptivo de intoxicaciones por paraquat en Colombia, 2007-2023. *Reporte Epidemiológico Nacional*, 6(3), 4–18. <https://doi.org/10.33610/28059611.162>
- Dinis-Oliveira, R. J., Duarte, J. A., Sánchez-Navarro, A., Remião, F., Bastos, M. L., & Carvalho, F. (2008). Paraquat poisonings: Mechanisms of lung toxicity, clinical

- features, and treatment. *Critical Reviews in Toxicology*, 38(1), 13–71. <https://doi.org/10.1080/10408440701669959>
- Gawarammana, I. B., & Buckley, N. A. (2011). Medical management of paraquat ingestion. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 72(5), 745–757. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2011.04026.x>
- Gil, H. W., Hong, J. R., Jang, S. H., & Hong, S. Y. (2014). Diagnostic and therapeutic approach for acute paraquat intoxication. *Journal of Korean Medical Science*, 29(11), 1441–1449. <https://doi.org/10.3346/jkms.2014.29.11.1441>
- Goyal, P., Gautam, P. L., Sharma, S., Paul, G., Taneja, V., & Mona, A. (2024). A study of paraquat poisoning presentation, severity, management and outcome in a tertiary care hospital: Is there a silver lining in the dark clouds? *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 28(8), 741–747. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24764>
- Hisamura, M., Ogura, T., Tokuda, M., Nakamura, M., Sonoda, K., Ando, Y., Nakata, K., & Taguchi, H. (2023). A case of severe paraquat poisoning treated by continuous hemodiafiltration without sequelae. *Acute Medicine & Surgery*, 10(1), e833. <https://doi.org/10.1002/ams2.833>
- Hsu, C. W., Lin, J. L., Lin-Tan, D. T., Chen, K. H., Yen, T. H., Wu, M. S., & Lin, S. C. (2012). Early hemoperfusion may improve survival of severely paraquat-poisoned patients. *PLOS ONE*, 7(10), e48397. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048397>
- Huaman Cunya, C., Lozano Nuevo, S. E., & Aliaga Macha, K. S. (2024). *Factores de riesgo de intoxicación por plaguicidas en pacientes atendidos en el Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión – Huancayo, 2021-2023* [Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio Institucional UNAC. <https://hdl.handle.net/20.500.12952/9577>
- Huang, W., Zhang, Z., & Lu, Y. Q. (2023). Serum creatinine in predicting mortality after paraquat poisoning: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(2), e0281897. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281897>
- Hutter, H.-P., Poteser, M., Lemmerer, K., Wallner, P., Kundi, M., Moshhammer, H., & Weitensfelder, L. (2021). Health symptoms related to pesticide use in farmers and laborers of ecological and conventional banana plantations in Ecuador.

- International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1126.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18031126>
- Kim, H. Y. (2017). Statistical notes for clinical researchers: Chi-squared test and Fisher's exact test. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 42(2), 152–155.
<https://doi.org/10.5395/rde.2017.42.2.152>
- Kim, J. W., & Kim, D. S. (2020). Paraquat: Toxicology and impacts of its ban on human health and agriculture. *Weed Science*, 68(3), 208–213.
<https://doi.org/10.1017/wsc.2019.70>
- Kumar, S., Gupta, S., Bansal, Y. S., Bal, A., Rastogi, P., Muthu, V., & Arora, V. (2021). Pulmonary histopathology in fatal paraquat poisoning. *Autopsy & Case Reports*, 11, e2021342. <https://doi.org/10.4322/acr.2021.342>
- LaHood, B. R., Avery, N., Covello, A., & Allbon, D. (2017). Ocular exposure to paraquat resulting in keratopathy, pseudomembranous conjunctivitis and symblepharon. *New Zealand Medical Journal*, 130(1456), 83–85.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28571054/>
- Ley Orgánica de Salud. Registro Oficial Suplemento 423, 22 de diciembre de 2006 (Ecuador). <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. Registro Oficial Suplemento 27, 3 de julio de 2017 (Ecuador). <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/Ley-Organica-de-Sanidad-Agropecuaria.pdf>
- Ley para Formulación, Fabricación, Importación, Comercialización y Empleo de Plaguicidas y Productos Afines de Uso Agrícola. Registro Oficial Suplemento 315, 16 de abril de 2004 (Ecuador). <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/Ley-de-comercializacion-y-empleo-de-plaguicidas.pdf>
- Li, C., Cai, H., Meng, F., Meng, F., Tang, Z., Tang, Y., Chen, Y., Cui, Y., & Li, Y. (2023). Case report: Lung transplantation for treatment of paraquat intoxication: Timing of transplantation. *Frontiers in Pharmacology*, 14, 1205689.
<https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1205689>
- Li, L. R., Chaudhary, B., You, C., Dennis, J. A., & Wakeford, H. (2021). Glucocorticoid with cyclophosphamide for oral paraquat poisoning. *Cochrane Database of*

Systematic Reviews, (6), CD008084.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD008084.pub5>

Lin, C., Yen, T.-H., Juang, Y.-Y., Lin, J.-L., & Lee, S.-H. (2014). Psychiatric comorbidity and its impact on mortality in patients who attempted suicide by paraquat poisoning during 2000–2010. *PLOS ONE*, 9(11), e112160. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112160>

Marín-Cuartas, M., & Berrouet-Mejía, M. C. (2016). Intoxicación por paraquat. *Revista CES Medicina*, 30(1), 114–121. <https://doi.org/10.21615/cesmedicina.30.1.13>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2014). *Manual de procedimientos del Subsistema Alerta Acción SIVE-Alerta*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2025/09/Manual-de-Procedimientos-del-Subsistema-Alerta-Accion-SIVE-Alerta-2014-1.pdf>

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2015). *Reglamento para el manejo de información confidencial en el Sistema Nacional de Salud* (Acuerdo Ministerial N.º 5216-A). Suplemento del Registro Oficial N.º 427, 29 de enero de 2015.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). *Reglamento para la aprobación, desarrollo, vigilancia y control de investigaciones observacionales y estudios de intervención en seres humanos* (Acuerdo Ministerial N.º 00015-2021). Segundo Suplemento del Registro Oficial N.º 573, 9 de noviembre de 2021.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2022). *Reglamento sustitutivo para la aprobación y seguimiento de los Comités de Ética de Investigación en Seres Humanos y Comités de Ética Asistenciales para la Salud* (Acuerdo Ministerial N.º 00005-2022). Quinto Suplemento del Registro Oficial N.º 118, 2 de agosto de 2022.

Moreira, A., & da Silva, M. V. (2023). Pesticide application as a risk factor/behaviour for workers' health: A systematic review. *Environments*, 10(9), 160. <https://doi.org/10.3390/environments10090160>

Naciones Unidas. (1966). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights>

- National Pesticide Information Center. (s. f.). *Paraquat fact sheet*. Oregon State University y U.S. Environmental Protection Agency. <https://npic.orst.edu/factsheets/paraquat.html>
- Navarro-Rodríguez, D. C., Guevara-Valtíer, M. C., & Paz-Morales, M. de los Á. (2023). Análisis y evaluación del Modelo de Promoción de la Salud. *Temperamentvm*, 19, e14224. <https://doi.org/10.58807/tmptvm20235777>
- Nguyen, D., & Tsai, C. S. J. (2024). Inadequate personal protective equipment factors and odds related to acute pesticide poisoning: A meta-analysis report. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(3), 257. <https://doi.org/10.3390/ijerph21030257>
- Nuwongsa, I., Markmee, T., Pholpo, N., Chockjamsai, M., Monum, T., Amornlertwatana, Y., & Tajai, P. (2024). Paraquat poisoning: Insights from autopsy, histology, and liquid chromatography with tandem mass spectrometry in multidisciplinary forensic toxicology practice. *Toxics*, 12(9), 675. <https://doi.org/10.3390/toxics12090675>
- Okoffo, E. D., Mensah, M., & Fosu-Mensah, B. Y. (2016). Pesticides exposure and the use of personal protective equipment by cocoa farmers in Ghana. *Environmental Systems Research*, 5, 17. <https://doi.org/10.1186/s40068-016-0068-z>
- Ordóñez-Zarama, Y. A., Jurado-Fajardo, D. F., Paredes-Panesso, M. C., Rosero-Bello, D. A., Montenegro-Coral, F. A., & Risueño-Blanco, J. S. (2022). Características sociodemográficas y clínicas relacionadas con la condición final de pacientes intoxicados por paraquat en un hospital del suroccidente de Colombia. *Biomédica*, 42(3), 479–491. <https://doi.org/10.7705/biomedica.6361>
- Organización Internacional del Trabajo. (1990). *Convenio sobre los productos químicos*, 1990 (núm. 170). <https://www.ilo.org/es/resource/otros/c170-convenio-sobre-los-productos-quimicos-1990>
- Organización Internacional del Trabajo. (s. f.). *Convenios y protocolos actualizados no ratificados por Ecuador*. NORMLEX. https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:11210:0::NO::P11210_COUNTRY_ID:102616
- Organización Mundial de la Salud, & Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2023). *International code of conduct on*

pesticide management: Guidance on use of pesticide regulation to prevent suicide. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240066700>

PNUD. (2021). *Proyecto PNUD ARG/17/010 sobre el "Fortalecimiento de las Capacidades Nacionales para el Manejo de Productos Químicos y sus Desechos"*. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-01/paraquat_.pdf

Presidencia de la República del Ecuador. (2023). *Reglamento General de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales* (Decreto Ejecutivo N.º 904). Tercer Suplemento del Registro Oficial N.º 435, 13 de noviembre de 2023.

Quinteros, E., Suárez Tamayo, S., Oliva Marín, J., & Romero Placeres, M. (2019). Factores de riesgo de intoxicaciones agudas por plaguicidas en El Salvador, 2017. *Alerta, Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 40–50. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7526>

Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1–6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

Ravichandran, R., Amalnath, D., Shaha, K. K., & Srinivas, B. H. (2020). Paraquat poisoning: A retrospective study of 55 patients from a tertiary care center in Southern India. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 24(3), 155–159. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23369>

Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Decreto Ejecutivo 752, Registro Oficial Suplemento 507, 12 de junio de 2019 (Ecuador). <https://pras.ambiente.gob.ec/documents/228536/12801468/REGLAMENTO%2BAL%2BCODIGO%2BORGANICO%2BDEL%2BAMBIENTE.pdf>

Reigart, J. R., & Roberts, J. R. (2013). *Recognition and management of pesticide poisonings* (6.ª ed., capítulo 12: Paraquat and diquat). U.S. Environmental Protection Agency. https://www.epa.gov/sites/default/files/documents/rmpp_6thed_ch12_paraquatdiquat.pdf

Rivera, A. F., Mora, D. A., & Ordóñez, Y. A. (2020). Intoxicación por paraquat y convulsiones: A propósito de un caso en una institución de salud de Pasto, Nariño. *Medicina UPB*, 39(2), 60–65. <https://doi.org/10.18566/medupb.v39n2.a10>

- Sapbamrer, R., & Thammachai, A. (2020). Factors affecting use of personal protective equipment and pesticide safety practices: A systematic review. *Environmental Research*, 185, 109444. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109444>
- Schölin, L., Lee, K. S. K., London, L., Pearson, M., Otieno, F., Weerasinghe, M., Konradsen, F., Eddleston, M., & Sørensen, J. B. (2024). The role of alcohol use in pesticide suicide and self-harm: A scoping review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 59(2), 211–232. <https://doi.org/10.1007/s00127-023-02526-9>
- Secretaría del Convenio de Rotterdam. (s. f.). *Paraquat dichloride formulations recommended for listing*. <https://www.pic.int/TheConvention/Chemicals/Recommendedforlisting/Paraquatdichloride>
- Seok, S., Kim, Y. H., Gil, H. W., Song, H. Y., & Hong, S. Y. (2012). The time between paraquat ingestion and a negative dithionite urine test in an independent risk factor for death and organ failure in acute paraquat intoxication. *Journal of Korean Medical Science*, 27(9), 993–998. <https://doi.org/10.3346/jkms.2012.27.9.993>
- Setia, M. S. (2016). Methodology series module 3: Cross-sectional studies. *Indian Journal of Dermatology*, 61(3), 261–264. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.182410>
- Shi, M., Zeng, M., Jian, T., Yu, G., Genjiafu, A., Zhang, X., Guo, L., Shang, R., Zhou, Z., Zhang, T., Jian, X., & Kan, B. (2023). A mass event of paraquat poisoning via inhalation. *Frontiers in Public Health*, 11, 1309708. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1309708>
- Sukumar, C. A., Shanbhag, V., & Shastry, A. B. (2019). Paraquat: The poison potion. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 23(Suppl. 4), S263–S266. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23306>
- Tajai, P., & Kornjirakasemsan, A. (2023). Predicting mortality in paraquat poisoning through clinical findings, with a focus on pulmonary and cardiovascular system disorders. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 16, 123. <https://doi.org/10.1186/s40545-023-00635-z>
- Tudi, M., Li, H., Li, H., Wang, L., Lyu, J., Yang, L., Tong, S., Yu, Q. J., Ruan, H. D., Atabila, A., Phung, D. T., Sadler, R., & Connell, D. (2022). Exposure routes and health risks

- associated with pesticide application. *Toxics*, 10(6), 335. <https://doi.org/10.3390/toxics10060335>
- U.S. Environmental Protection Agency. (s. f.). *Paraquat dichloride*. <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/paraquat-dichloride>
- University of Michigan School of Nursing. (s. f.). *Nola J. Pender, PhD, RN, FAAN*. <https://nursing.umich.edu/directory/nola-j-pender>
- Vassar, M., & Holzmann, M. (2013). The retrospective chart review: Important methodological considerations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 10, 12. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2013.10.12>
- Zhou, Q., Kan, B., Jian, X., Zhang, W., Liu, H., & Zhang, Z. (2013). Paraquat poisoning by skin absorption: Two case reports and a literature review. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 6(6), 1504–1506. <https://doi.org/10.3892/etm.2013.1320>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de Sustentación de la Defensa del Plan del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE ENFERMERÍA
ACTA
DE LA SUSTENTACIÓN DEL PLAN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR CON ENFOQUE EN INVESTIGACIÓN



ESTUDIANTE:	Isaguano Bermello Daniela Alexandra	CÉDULA DE IDENTIDAD:	1754312898
NIVEL/PALELELO:	Cohorte Septiembre 2025- Agosto 2026	PERIODO ACADÉMICO:	Cohorte Septiembre 2024 Agosto 2026
PRESIDENTE TRIBUNAL	Msc. Ruth Elizabeth Salgado Jiménez	DOCENTE 1	Msc. Miriam Lucia Villacorta Méndez
DOCENTE 2	Msc. Johanna Elizabeth Calcedo Mina		

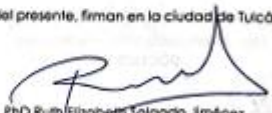
TEMA DEL TIC: Factores de Riesgo que generan la Intoxicación por paraquat en pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	TEMA	1,01	
2	PROBLEMA	1,01	
3	OBJETIVOS/PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	0,90	Ajustar objetivos de acuerdo al tema
4	ANTECEDENTES	0,90	Ajustar antecedentes de acuerdo a los objetivos
5	METODOLOGÍA	0,67	Ajustar de acuerdo a los objetivos
6	HIPÓTESIS/IDEA A DEFENDER	0,58	Ajustar según objetivos planteados
7	EXPOSICIÓN	0,64	Mayor seriedad en la exposición
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	2,10	Tomar en cuenta normas APA séptima edición

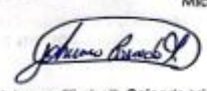
Obteniendo una nota de: **7,81** Por lo tanto, **APRUEBA** : debiendo el o los estudiantes acotar el siguiente artículo:

Art. 52.- De la designación del tutor.- Una vez aprobado el Plan del TIC, el Director/a de la Carrera en conjunto con el Coordinador/a de la UICG respectivo, procederá a designar un tutor/a para cada estudiante en el término de 3 días.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **Jueves, 1 de diciembre de 2025**


PhD Ruth Elizabeth Salgado Jiménez
PRESIDENTE TRIBUNAL


Msc. Miriam Lucia Villacorta Méndez
DOCENTE 1


Msc. Johanna Elizabeth Calcedo Mina
DOCENTE 2



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE ENFERMERÍA
REPORTE RÚBRICA



DE SUSTENTACIÓN DEL PLAN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR CON ENFOQUE EN INVESTIGACIÓN

ESTUDIANTE:		Tisiguanu Bernieria Daniela Alejandra		CÉDULA DE IDENTIDAD:		1754312898	
PERÍODO ACADÉMICO:		Cohorte septiembre 2025 - agosto 2026		NIVEL/PALETO:		Cohorte Septiembre 2025- Agosto 2026	
FECHA:		1/12/2025					
PRESENTE TRIBUNAL:		PhD Ruth Elizabeth Salgado Jiménez		DOCENTE 1:		Msc. Miriam Lucía Villacorte Méndez	
DOCENTE 2:		Msc. Johanna Elizabeth Calcedo Mina					
TEMA DEL DC:		Factores de riesgo que generan la intubación por parálisis en pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana					

No.	CATEGORÍA	CRITERIO ÓPTIMO DE EVALUACIÓN	PRESIDENTE	DOCENTE 1	DOCENTE 2
1	TEMA	Es muy pertinente al perfil de egreso del estudiante (área de investigación)	9,00	9,00	9,00
2	PROBLEMA	Expone con fundamento el problema a investigar de manera lógica y fundamentada (claro)	9,00	9,00	9,00
3	OBJETIVOS/PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	Los objetivos son expuestos como interrogantes para desarrollar el problema general; las preguntas de investigación aportan completamente para entender lo que se quiere investigar y son coherentes con los objetivos	7,00	10,00	7,00
4	ANTECEDENTES	Los antecedentes investigados incluidos tienen total relación con el tema	8,00	8,00	8,00
5	METODOLOGÍA	Expone de manera clara y concisa la metodología que utilizó en la investigación y como se resolvió la investigación	8,00	8,00	8,00
6	HIPÓTESIS/IDEA A DEFENDER	Define una relación coherente de la (s) hipótesis/ idea a defender planteadas con uno de los objetivos de la investigación	7,00	7,00	7,00
7	EXPOSICIÓN	El uso del tiempo, dominio del tema, vocalización, lenguaje técnico, claridad en la exposición muy adecuada y pertinente	8,00	8,00	7,00
			5,71		
DOCUMENTO ESCRITO					
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	El formato, la organización de contenidos, redacción, uso de gramática y ortografía, aplicación de normas de citas y referencias cumple a cabalidad con el formato de la UPEC	7,00	7,00	7,00
			2,10		
Nota:			7,81		

Art. 52.- De la designación del tutor, una vez aprobado el Plan del TIC, el Director/a de la Carrera en conjunto con el Coordinador/a de la VCO respectiva, procederá a designar un tutor/a para cada estudiante en el término de 3 días.

Art. 53.- Del proceso para aprobación del Plan del TIC. Siendo el Plan el caso de no aprobar el tema el estudiante podrá volver a presentarlo en el término de 10 días si no aprueba por segunda ocasión, el estudiante con ayuda directa del docente de la asignatura de Titulación deberá presentar en la quincuagésima semana, el tema desarrollado (según la guía metodológica), ante el Tribunal designado. Si en esta ocasión no aprueba, la calificación obtenida se consignará como el 50% del aporte correspondiente parcial derivado de la asignatura.

Para el caso de la Carrera de Enfermería se presentará al Director/a de la Carrera, el plan de TIC con un máximo 2 meses de iniciado el RE.

PhD Ruth Elizabeth Salgado Jiménez
PRESIDENTE TRIBUNAL

Msc. Miriam Lucía Villacorte Méndez
DOCENTE 1

Msc. Johanna Elizabeth Calcedo Mina
DOCENTE 2

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autores: Daniela Alexandra Tasiguano Bermello

Fecha de recepción del abstract: jueves, 17 de septiembre del 2026

Fecha de entrega del informe: miércoles, 23 de septiembre del 2026

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Tras evaluar el resumen presentado, se concluye que la traducción al inglés es adecuada y fiel al contenido. De acuerdo con la rúbrica aplicada para su valoración, se le asigna una calificación de 9, por lo que el trabajo queda aprobado.

Atentamente



MA. Martha Viveros
RESPONSABLE CIDEN

Anexo 3. Autorización para ejecución de la investigación



REPÚBLICA
DEL ECUADOR

Ministerio de Salud Pública
DP22-HOSPITAL GENERAL FRANCISCO DE ORELLANA
Unidad de Docencia e Investigación

Memorando Nro. MSP-DP22-HGFO-UDI-2026-0005-M

Orellana, 17 de abril de 2026

PARA: Sra. Mgs. Gina Maritza Perez Torres
Directora Hospital General Francisco de Orellana (e)

ASUNTO: Respuesta favorable a solicitud de autorización para investigación

De mi consideración:

En atención al Oficio N° UPEC-ENF-2026-006-O, mediante el cual se solicita la autorización para que la estudiante **Tasiguano Bermello Daniela Alexandra** realice su trabajo de investigación titulado **“Factores de riesgo relacionados con la intoxicación por paraquat”** en el Hospital General Francisco de Orellana, me permito informar que su solicitud ha sido revisada y analizada.

Al respecto, es grato comunicar que se **AUTORIZA** la ejecución del mencionado estudio en nuestra institución, considerando su enfoque académico y científico, así como el cumplimiento de los principios éticos, normativas institucionales y disposiciones legales vigentes.

Se deberá garantizar en todo momento la confidencialidad de la información, el anonimato de los participantes y la no interferencia con las actividades asistenciales del hospital. Asimismo, se solicita que, *una vez finalizada la investigación, se remita una copia de los resultados obtenidos como aporte técnico-científico para el fortalecimiento institucional.*

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Med. Jaime Raul Sotamba Quezada
RESPONSABLE DE DOCENCIA E INVESTIGACION

Anexos:

- oficio_n°_upec-_enf-2026-006-o_-_oficio_orellana-signed.pdf



Dirección: Orellana-Barrio Moretal
Código Postal: 220202 / Orellana-Ecuador
Teléfono: 062861521
www.salud.gob.ec



*Documento firmado electrónicamente por Quiroz

1/1

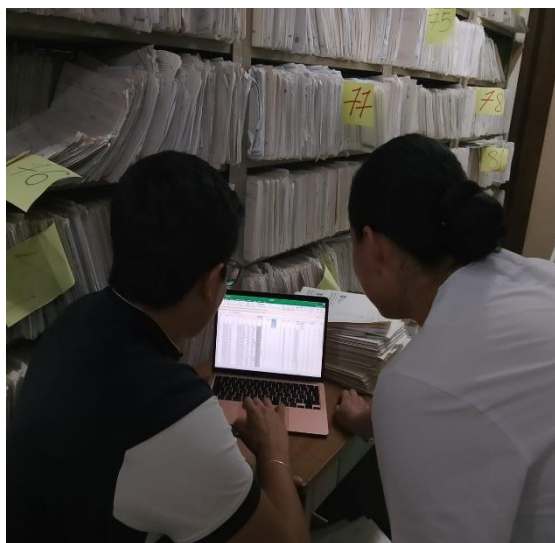
Anexo 4. Ficha de recolección de información

 FACTORES ASOCIADOS Y GRAVEDAD CLÍNICA DE LA INTOXICACIÓN POR PARAQUAT	
Objetivo: Analizar la relación entre los factores sociodemográficos, ocupacionales, ambientales, conductuales y psicosociales y la gravedad clínica de la intoxicación por paraquat en los pacientes atendidos en el Hospital General Francisco de Orellana durante el año 2025.	
FICHA ESTRUCTURADA DE EXTRACCIÓN DE DATOS CLÍNICOS	
Instrucciones: registre exclusivamente la información consignada en la historia clínica. No infiera datos. Marque "No documentado" cuando la información no conste y "No aplica" cuando el indicador no corresponda al caso.	
SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE LA FUENTE	
Código del registro: _____	
Fecha de atención: ____ / ____ / 2025	
Servicio hospitalario: ☐ Emergencia ☐ Hospitalización ☐ UCI ☐ Otro: _____ ☐ No documentado	
Tipo de documento revisado: ☐ Historia clínica física ☐ Historia clínica electrónica ☐ Otro: _____	
Caso elegible: ☐ Sí ☐ No	
Diagnóstico de intoxicación por paraquat: ☐ Confirmado ☐ Clínicamente documentado ☐ Descartado	
SECCIÓN 2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	
Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino ☐ Otro consignado ☐ No documentado	
Edad: _____ años ☐ No documentada	
Nivel de instrucción: _____	
Estado civil: _____	
Condición de embarazo: ☐ Sí ☐ No ☐ No aplica ☐ No documentada	
Etnia: ☐ Indígena ☐ Afroecuatoriana ☐ Negra ☐ Mulata ☐ Mestiza ☐ Blanca ☐ Otra: _____ ☐ No documentada	
Residencia habitual: ☐ Urbana ☐ Rural ☐ No documentada	
Actividad laboral principal: _____ ☐ No documentada	
Relación con actividad agrícola: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentada	
SECCIÓN 3. CIRCUNSTANCIAS DE LA EXPOSICIÓN	
Intencionalidad: ☐ Accidental ☐ Intencional ☐ Indeterminada ☐ No documentada	
Finalidad, si fue intencional: ☐ Intento autolítico ☐ Autolesión no suicida ☐ Otra: _____ ☐ No aplica ☐ No documentada	
Contexto de la exposición: ☐ Ocupacional ☐ Doméstico ☐ Otro: _____ ☐ No documentado	
Situación al momento del evento: ☐ Preparación ☐ Aplicación agrícola ☐ Manipulación doméstica ☐ Almacenamiento ☐ Transporte ☐ Otra: _____ ☐ No documentada	
Lugar de ocurrencia: ☐ Vivienda ☐ Área agrícola ☐ Bodega ☐ Espacio público ☐ Otro: _____ ☐ No documentado	
Tiempo entre exposición y atención: _____ horas ☐ No documentado	
SECCIÓN 4. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPOSICIÓN TÓXICA	
Vía de ingreso: ☐ Digestiva ☐ Cutánea ☐ Respiratoria ☐ Ocular ☐ Múltiple ☐ No documentada	
Presentación del producto: ☐ Líquida ☐ Otra: _____ ☐ No descrita	
SECCIÓN 5. FACTORES OCUPACIONALES	
Uso de equipo de protección personal: ☐ Adecuado ☐ Inadecuado ☐ No utilizaba ☐ No aplica ☐ No documentado	

Ficha de extracción de datos clínicos — Intoxicación por paraquat

Capacitación en manejo de plaguicidas: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentada ☐ No aplica
Tiempo de exposición laboral: _____ años ☐ No documentado ☐ No aplica
SECCIÓN 6. FACTORES AMBIENTALES
Condiciones de almacenamiento: ☐ Seguro ☐ Inseguro ☐ No documentado ☐ No aplica
Accesibilidad al plaguicida: ☐ Fácil ☐ Restringida ☐ No documentada
Procedencia rural del evento: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentada
SECCIÓN 7. FACTORES PSICOLÓGICOS Y PSICOSOCIALES
Diagnóstico previo de salud mental: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Depresión documentada: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Ideación suicida: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Intento previo de suicidio: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Crisis emocional reciente: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Problemas familiares: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Problemas sentimentales: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Consumo de alcohol: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
Consumo de otras sustancias: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
SECCIÓN 8. COMPROMISO CLÍNICO Y ATENCIÓN HOSPITALARIA
Tipo de compromiso clínico: ☐ Local ☐ Sistémico ☐ Mixto ☐ No documentado
Hospitalización: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentada
Días de estancia hospitalaria: _____ días ☐ No documentado ☐ No aplica
Ingreso a UCI: ☐ Sí ☐ No ☐ No documentado
SECCIÓN 9. CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD
Gravedad clínica: ☐ Leve ☐ Moderada ☐ Grave ☐ No documentada
Fuente de la clasificación: ☐ Registrada por el equipo tratante ☐ Determinada según protocolo del estudio ☐ No documentada
SECCIÓN 10. DESENLACE HOSPITALARIO
Condición al egreso: ☐ Recuperación sin secuelas ☐ Recuperación con secuelas ☐ Fallecimiento relacionado ☐ Fallecimiento no relacionado ☐ No documentada
Observaciones: _____

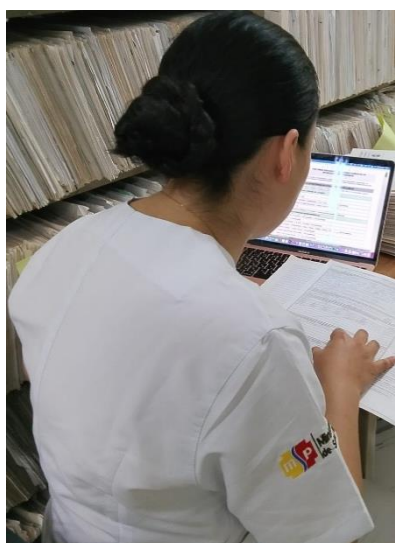
Anexo 5. Registro fotográfico



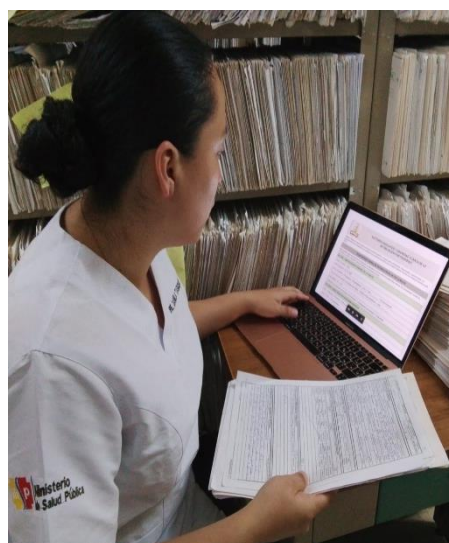
Descripción: Recepción de base de datos



Descripción: Recolección de historias clínicas



Descripción: Recolección de datos utilizando formulario de emergencia 008.



Descripción: Recolección de datos y aplicación del instrumento.