

11

EVALUACIÓN

**DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA PREVENIR
EL DETERIORO COGNITIVO EN CONSUMIDORES CRÓNICOS
DE COCAÍNA**

EVALUACIÓN

DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA PREVENIR EL DETERIORO COGNITIVO EN CONSUMIDORES CRÓNICOS DE COCAÍNA

EVALUATION OF A RISK MANAGEMENT SYSTEM TO PREVENT COGNITIVE DECLINE IN CHRONIC COCAINE USERS

Richard Emilio Minas-Paredes¹

E-mail: richardmp58@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6579-9012>

Stefania Belén Sampedro-Venegas¹

E-mail: stefaniasv64@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2326-5984>

Johan Alexis Núñez-Sánchez¹

E-mail: johanns41@uniandes.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2532-3988>

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Minas-Paredes, R. E., Sampedro-Venegas, S. B., & Núñez-Sánchez, J. A. (2025). Evaluación de un Sistema de Gestión de Riesgos para prevenir el deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(2), 107-114.

RESUMEN

El estudio realizado permitió evaluar la factibilidad y el impacto de un Sistema de Gestión de Riesgos para prevenir el deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en Ambato. El objetivo fue diseñar e implementar un SGR adaptado al contexto local y evaluar su eficacia en la reducción de factores de riesgo y la mejora de funciones cognitivas. Se reclutó una muestra de 80 participantes con una edad media de 32.5 años. Se implementó un sistema que incluyó terapia cognitivo-conductual, suplementación con N-acetilcisteína y asesoramiento sobre estilos de vida. Se realizaron evaluaciones neuropsicológicas y mediciones de biomarcadores durante 24 meses. Además, se realizaron entrevistas cualitativas para explorar la experiencia de los participantes. Se observaron mejoras significativas en las pruebas neuropsicológicas. Los niveles de los niveles de biomarcadores de estrés oxidativo e inflamación disminuyeron lo que respaldó la efectividad de las intervenciones. Sin embargo, el 22% de los participantes reportaron dificultades para mantener la adherencia a la suplementación con N-acetilcisteína debido a efectos secundarios leves. Las entrevistas destacaron mejoras en la claridad mental y la regulación emocional, pero también desafíos en la adherencia. El sistema evaluado demostró ser una herramienta viable para prevenir el deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína, con mejoras en funciones cognitivas y biomarcadores. No obstante, se identificaron barreras en la adherencia a la suplementación con NAC, lo que sugiere la necesidad de ajustar las estrategias de intervención. Los hallazgos aportan evidencia para el diseño de políticas públicas y estrategias de salud adaptadas al contexto local.

Palabras clave:

Deterioro cognitivo, cocaína, terapia cognitivo-conductual, estrés oxidativo, adherencia al tratamiento.

ABSTRACT

The study evaluated the feasibility and impact of a Risk Management System (RMS) to prevent cognitive decline in chronic cocaine users in Ambato. The objective was to design and implement a RMS adapted to the local context and evaluate its effectiveness in reducing risk factors and improving cognitive function. A sample of 80 participants with a mean age of 32.5 years was recruited. A system was implemented that included cognitive-behavioral therapy, N-acetylcysteine supplementation, and lifestyle counseling. Neuropsychological assessments and biomarker measurements were conducted over a 24-month period. Qualitative interviews were also conducted to explore participants' experiences. Significant improvements were observed in neuropsychological tests. Levels of biomarkers of oxidative stress and inflammation decreased, supporting the effectiveness of the interventions. However, 22% of participants reported difficulty maintaining adherence to N-acetylcysteine supplementation due to mild side effects. Interviews highlighted improvements in mental clarity and emotional regulation, but also challenges with adherence. The evaluated system proved to be a viable tool for preventing cognitive decline in chronic cocaine users, with improvements in cognitive functions and biomarkers. However, barriers to adherence to NAC supplementation were identified, suggesting the need to adjust intervention strategies. The findings provide evidence for the design of public policies and health strategies tailored to the local context.

Keywords:

Cognitive impairment, cocaine, cognitive-behavioral therapy, oxidative stress, treatment adherence.

INTRODUCCIÓN

El consumo de cocaína representa un desafío significativo para la salud pública a nivel mundial. (Restrepo Betancur, 2024) Esta sustancia, clasificada como un potente estimulante del sistema nervioso central, es ampliamente reconocida por su capacidad para inducir estados de euforia y aumentar temporalmente la energía y la alerta (Gines Gómez et al., 2023; Gracia Ramiro et al., 2023). Sin embargo, su uso continuado está asociado con una serie de consecuencias adversas, tanto físicas como mentales. Entre estas, el deterioro cognitivo se destaca como una de las más preocupantes, afectando funciones esenciales como la memoria, la atención y la toma de decisiones (Valdevila Figueira et al., 2020; De León & Cañizales, 2022).

A nivel internacional, la prevalencia del consumo de cocaína ha experimentado fluctuaciones en las últimas décadas. Según informes de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), millones de personas en todo el mundo han consumido cocaína al menos una vez en su vida, lo que subraya la magnitud del problema. (Dammert, 2009) Este patrón de consumo no solo implica riesgos individuales, sino que también impone cargas significativas a los sistemas de salud y a la sociedad en general. El deterioro cognitivo asociado al consumo crónico de cocaína puede llevar a una disminución en la productividad laboral, dificultades en las relaciones interpersonales y una mayor propensión a comportamientos de riesgo (Fernández-Castillo et al., 2022).

Los desafíos principales en la prevención y tratamiento del deterioro cognitivo inducido por la cocaína radican en la complejidad de los mecanismos neurobiológicos involucrados. La cocaína altera la neurotransmisión dopaminérgica, afectando áreas cerebrales clave relacionadas con la cognición y el control de impulsos (Alonso et al., 2022). Además, la estigmatización de los consumidores y la falta de acceso a servicios de salud especializados dificultan la implementación de estrategias efectivas de intervención. A pesar de los esfuerzos internacionales por abordar este problema, persiste la necesidad de desarrollar enfoques más integrales y adaptados a las realidades locales.

En el contexto ecuatoriano, el consumo de drogas, ha mostrado tendencias alarmantes. Estudios recientes indican que Ecuador presenta una de las tasas de consumo de drogas más altas de América Latina, superando a países como Chile, Uruguay y Perú (Cango Cobos & Suárez Monzón, 2021). Este fenómeno es particularmente preocupante entre la población joven, donde se observa una iniciación temprana en el consumo de sustancias psicoactivas.

La combinación de factores socioeconómicos, culturales y geográficos existentes en esta región contribuye a la complejidad del problema. De acuerdo con Espinosa

Fernández (2009), la proximidad a países productores de cocaína y las rutas de tráfico que atraviesan el territorio nacional facilitan el acceso a la droga. Además, la falta de programas de prevención efectivos y la limitada infraestructura para el tratamiento de adicciones agravan la situación. Estas particularidades resaltan la necesidad de enfoques contextualizados que aborden las especificidades del consumo de cocaína en el país.

La relación entre el consumo de cocaína y el deterioro cognitivo ha sido objeto de numerosos estudios. Investigaciones han documentado que aproximadamente entre el 30% y el 80% de los consumidores crónicos de cocaína presentan algún grado de deterioro cognitivo, dependiendo de las características de las muestras y los métodos de evaluación utilizados. (11) Estas alteraciones cognitivas abarcan desde dificultades leves en funciones ejecutivas hasta déficits severos en memoria y atención. Asimismo, se ha observado que la duración y la intensidad del consumo influyen directamente en la severidad del deterioro cognitivo (Valdevila Figueira et al., 2020).

Diversas teorías intentan explicar los mecanismos subyacentes al deterioro cognitivo inducido por la cocaína. Una hipótesis prominente sugiere que la cocaína provoca cambios neuroadaptativos en el cerebro, afectando la plasticidad sináptica y alterando circuitos neuronales esenciales para la cognición (Stefański et al., 2007). Además, estudios neuroimagenológicos han revelado reducciones en el volumen de materia gris en regiones frontales de consumidores crónicos (Verdejo García et al., 2007; Meade et al., 2020) lo que podría explicar las deficiencias en funciones ejecutivas y de control de impulsos. Estos hallazgos resaltan la necesidad de intervenciones que no solo aborden la dependencia a la sustancia, sino también las secuelas cognitivas asociadas.

Las terapias cognitivas conductuales han mostrado eficacia en la rehabilitación de funciones cognitivas afectadas, al centrarse en la modificación de patrones de pensamiento y comportamiento asociados al consumo (Sánchez et al., 2011). Asimismo, la implementación de programas de prevención que reduzcan factores de riesgo y potencien factores de protección ha sido destacada como una medida efectiva para evitar o retrasar el inicio del consumo de drogas (Fischer et al., 2015). Sin embargo, la aplicación de estas estrategias en contextos específicos, como el ecuatoriano, requiere adaptaciones que consideren las particularidades culturales y socioeconómicas de la población objetivo.

La realización de este estudio se justifica por la necesidad de abordar una problemática de salud pública que afecta a una proporción significativa de la población. La implementación de un sistema de gestión de riesgos (SGR) para la prevención del deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína podría ofrecer una herramienta efectiva para mitigar las consecuencias negativas asociadas al consumo. En tal marco, este estudio busca

proporcionar datos empíricos que pueden informar políticas públicas y estrategias de intervención adaptadas al contexto local, contribuyendo al bienestar de la comunidad y al fortalecimiento del sistema de salud.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la factibilidad y el impacto preliminar de la implementación de un SGR en la prevención del deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en Ambato, Ecuador. Este objetivo se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar los factores de riesgo asociados al deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en la población de Ambato.
2. Diseñar e implementar un SGR simplificado adaptado al contexto local, centrado en la prevención del deterioro cognitivo en esta población.
3. Evaluar la eficacia del SGR implementado en la reducción de factores de riesgo y en la mejora de las funciones cognitivas de los participantes.
4. Proporcionar recomendaciones basadas en los resultados obtenidos para la formulación de políticas públicas y estrategias de intervención en salud pública.

Esta investigación busca contribuir al entendimiento y manejo del deterioro cognitivo asociado al consumo crónico de cocaína, ofreciendo soluciones adaptadas a las necesidades específicas de la población de Ambato, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló bajo un diseño observacional prospectivo en la ciudad de Ambato, y se centró en una muestra de participantes con un historial de consumo regular de cocaína. La selección de los sujetos se realizó mediante un muestreo no probabilístico basado en criterios predefinidos. Se incluyeron personas de entre 18 y 55 años que consumían cocaína al menos dos veces por semana durante un periodo no inferior a dos años y que residían en la ciudad de Ambato. Se excluyeron aquellos con diagnóstico previo de trastorno neurocognitivo mayor, enfermedades médicas graves que afectarían la función cognitiva, tratamiento con fármacos que influyeran en el rendimiento cognitivo y quienes no pudieran comprender o firmar el consentimiento informado.

El reclutamiento de los participantes se llevó a cabo mediante centros de tratamiento de adicciones, organizaciones comunitarias y publicidad local. Cada participante completó un proceso de evaluación inicial que incluyó la firma del consentimiento informado, la recopilación de datos demográficos y clínicos, y una evaluación neuropsicológica. Para la caracterización de la función cognitiva se empleó una batería breve que incluyó el Mini-Mental State Examination (MMSE) (Arevalo-Rodríguez et al., 2021) para evaluar el estado cognitivo global, el Test del Trazo (TMT) para la medición de la función ejecutiva y la memoria de trabajo (León Bravo et al., 2023) y la tarea de

Dígitos para evaluar la memoria y la atención (Lin et al., 2018).

Con el fin de establecer indicadores clave de riesgo (KRI) asociados al deterioro cognitivo, se realizaron mediciones bioquímicas de estrés oxidativo e inflamación sistémica. Se analizaron los niveles séricos de malondialdehído (MDA) como biomarcador del estrés oxidativo y los niveles de proteína C reactiva (PCR) como indicador de inflamación. Estas mediciones permitieron definir umbrales de riesgo que sirvieron como base para la implementación del SGR.

La intervención se estructuró en un monitoreo periódico de los KRI y la aplicación de estrategias preventivas en aquellos participantes que superaran los umbrales de riesgo establecidos. Durante un periodo de 24 meses, se realizaron evaluaciones cada seis meses para registrar la evolución de los KRI y la función cognitiva. Se aplicaron tres intervenciones preventivas con base en la evidencia sobre su impacto en la función cognitiva y en la reducción del riesgo de deterioro en consumidores de cocaína. La primera intervención consistió en un programa estructurado de terapia cognitivo-conductual (TCC), con doce sesiones diseñadas para fortalecer estrategias de afrontamiento, prevenir recaídas y mejorar la función ejecutiva.

La segunda intervención incluyó la suplementación con N-Acetilcisteína (NAC), con una dosis de 600 mg dos veces al día, debido a su capacidad para reducir el estrés oxidativo y modular la neurotransmisión glutamatérgica. La tercera intervención estuvo orientada al asesoramiento sobre estilo de vida, donde se brindó información sobre nutrición, actividad física y hábitos de sueño, entregando materiales educativos a los participantes.

El seguimiento de los participantes se realizó en intervalos de seis meses, con evaluaciones neuropsicológicas repetidas y mediciones bioquímicas de los KRI. La adherencia a las intervenciones se evaluó mediante registros de asistencia a sesiones de TCC, cuestionarios de cumplimiento en la suplementación con NAC y encuestas sobre cambios en hábitos de vida.

Para el análisis de datos, se emplearon modelos de efectos mixtos con el fin de evaluar los cambios longitudinales en la función cognitiva y en los KRI. Se utilizó regresión lineal para examinar la relación entre los cambios en los niveles de MDA y PCR y la evolución de las puntuaciones cognitivas. Se aplicaron análisis de supervivencia para estimar el tiempo hasta el deterioro cognitivo en aquellos participantes que no respondieron a las intervenciones preventivas. Además, se realizó un análisis cualitativo basado en entrevistas estructuradas para explorar la experiencia de los participantes con el SGR y las intervenciones implementadas.

Se garantizaron principios éticos de confidencialidad, voluntariedad y respeto a los derechos de los participantes. La información recolectada fue almacenada y procesada

bajo estrictas medidas de seguridad, asegurando su anonimato y protección. Todos los participantes fueron informados sobre los beneficios y posibles riesgos del estudio y tuvieron la posibilidad de retirarse en cualquier momento sin repercusiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra del estudio estuvo conformada por 80 participantes con una edad promedio de 32.5 años y una desviación estándar de 8.7 años. En cuanto a la distribución por sexo, el 65% de los participantes fueron hombres y el 35% mujeres. El tiempo medio de consumo de cocaína fue de 5.8 años, con una variabilidad considerable reflejada en una desviación estándar de 3.2 años.

En relación con el nivel educativo, casi la mitad de los participantes tenía educación secundaria (47.5%), mientras que el 37.5% había alcanzado estudios superiores y el 15% solo había cursado educación primaria. En cuanto a la situación laboral, poco más de la mitad se encontraba empleado (56.25%), un 35% estaba desempleado y el 8.75% eran estudiantes. La tabla 1 resume los principales elementos de la muestra empleada.

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes.

Característica	n (%)
Nivel educativo	
- Primaria	12 (15%)
- Secundaria	38 (47.5%)
- Superior	30 (37.5%)
Situación laboral	
- Empleado	45 (56.25%)
- Desempleado	28 (35%)
- Estudiante	7 (8.75%)

En la evaluación neuropsicológica inicial, se emplearon pruebas estandarizadas para medir el estado cognitivo y las funciones ejecutivas de los participantes. El MMSE arrojó una media de 27.3 (DE: 2.1), con un rango entre 22 y 30, lo que indicó que la mayoría de los participantes presentaba un estado cognitivo dentro de los límites normales, aunque con cierta variabilidad. En el TMT, que evalúa la velocidad de procesamiento y la flexibilidad cognitiva, se observó una media de 45.6 segundos (DE: 15.3) en la parte A (TMT-A) y de 98.4 segundos (DE: 30.7) en la parte B (TMT-B).

Estos resultados indican que, aunque el rendimiento en tareas de atención y velocidad de procesamiento se encontraba dentro de rangos esperados, la ejecución en tareas que requieren mayor flexibilidad cognitiva (TMT-B) presentó un mayor grado de dificultad para algunos participantes. Además, en las pruebas de dígitos directos e

inversos, que evalúan la memoria de trabajo, se obtuvieron medias de 6.2 (DE: 1.4) y 4.3 (DE: 1.2), respectivamente, lo que refleja una capacidad de memoria de trabajo moderada, con un rendimiento ligeramente inferior en tareas que requieren manipulación de la información (dígitos inversos) (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la evaluación neuropsicológica inicial.

Prueba	Media (DE)	Rango
MMSE	27.3 (2.1)	22-30
TMT-A (segundos)	45.6 (15.3)	28-90
TMT-B (segundos)	98.4 (30.7)	60-180
Dígitos directos	6.2 (1.4)	4-9
Dígitos inversos	4.3 (1.2)	2-7

En cuanto a los biomarcadores iniciales, se midieron los niveles de malondialdehído, un marcador de estrés oxidativo, y proteína C reactiva, un indicador de inflamación sistémica. Los niveles medios de MDA fueron de 3.8 $\mu\text{mol/L}$ (DE: 1.2), con un rango entre 1.5 y 7.2 $\mu\text{mol/L}$, mientras que los niveles de PCR presentaron una media de 4.5 mg/L (DE: 2.8), con un rango entre 0.8 y 12.5 mg/L . Estos resultados indican la presencia de estrés oxidativo e inflamación en la muestra, aunque con una variabilidad considerable entre los participantes. Los niveles elevados de MDA y PCR podrían estar asociados con el daño celular y la inflamación crónica relacionada con el consumo prolongado de cocaína, lo que coincide con hallazgos previos en la literatura.

La implementación del Sistema de Gestión de Riesgos permitió identificar que el 60% de los participantes ($n=48$) superaron los umbrales de riesgo establecidos. Esto justificó la aplicación de intervenciones específicas. Todos los individuos que superaron estos umbrales recibieron terapia cognitivo-conductual (TCC), mientras que el 87.5% ($n=42$) fue suplementado con N-acetilcisteína (NAC), un antioxidante que ha demostrado potencial para reducir el estrés oxidativo y modular los efectos del consumo de cocaína. El 100% de estos participantes recibió asesoramiento sobre estilos de vida, lo que incluyó recomendaciones para mejorar la alimentación, la actividad física y el manejo del estrés. La distribución de las intervenciones reflejó un enfoque integral para abordar tanto los aspectos psicológicos como los biológicos asociados al consumo de cocaína.

Por su parte, el seguimiento longitudinal de los participantes durante el periodo del estudio permitió analizar la evolución de sus funciones neuropsicológicas en relación con las intervenciones implementadas. Los datos recopilados revelaron patrones de cambio significativos en las diversas pruebas efectuadas (Tabla 3).

Tabla 3. Cambios en las puntuaciones neuropsicológicas (media \pm DE).

Prueba	Inicial	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses
MMSE	27.3 \pm 2.1	27.5 \pm 2.0	27.8 \pm 1.9	28.0 \pm 1.8	28.2 \pm 1.7
TMT-A	45.6 \pm 15.3	43.2 \pm 14.8	41.5 \pm 14.2	40.1 \pm 13.9	38.7 \pm 13.5
TMT-B	98.4 \pm 30.7	94.1 \pm 29.5	90.6 \pm 28.3	87.9 \pm 27.6	85.2 \pm 26.9
Dígitos directos	6.2 \pm 1.4	6.3 \pm 1.4	6.5 \pm 1.3	6.6 \pm 1.3	6.7 \pm 1.2
Dígitos inversos	4.3 \pm 1.2	4.4 \pm 1.2	4.6 \pm 1.1	4.7 \pm 1.1	4.8 \pm 1.0

En el caso del MMSE, se observó una mejora progresiva en las puntuaciones medias a lo largo del estudio. La puntuación inicial aumentó 1.1 puntos a los 24 meses, con incrementos modestos pero consistentes en cada evaluación. Este ascenso sugiere una estabilización o ligera recuperación de las funciones cognitivas globales, posiblemente asociada a la reducción en el consumo de cocaína y a los efectos positivos de las intervenciones aplicadas. Aunque las variaciones fueron sutiles, la dirección ascendente del MMSE contrasta con hallazgos previos en poblaciones similares sin intervención, donde suele documentarse un deterioro gradual.

Los resultados del Trail Making Test (TMT), que evalúa velocidad de procesamiento (parte A) y flexibilidad cognitiva (parte B), mostraron mejoras más marcadas. En la TMT-A, el tiempo medio disminuyó de 45.6 \pm 15.3 segundos en la evaluación basal a 38.7 \pm 13.5 segundos a los 24 meses, lo que indica una ganancia en la eficiencia para tareas de atención sostenida y coordinación visomotora. La TMT-B, considerada una medida más compleja al requerir alternancia entre secuencias numéricas y alfabéticas, presentó una reducción de 98.4 \pm 30.7 a 85.2 \pm 26.9 segundos. Esta disminución progresiva en el tiempo de ejecución sugiere una mejora en la capacidad para gestionar demandas cognitivas simultáneas, un aspecto crítico en la rehabilitación de funciones ejecutivas afectadas por el consumo crónico de cocaína.

Por su parte, en las pruebas de dígitos directos e inversos, se detectaron incrementos modestos pero sostenidos. Los dígitos directos pasaron de 6.2 a 6.7, mientras que los inversos aumentaron de 4.3 a 4.8. Estos resultados reflejan una mejora en la capacidad para retener y manipular información a corto plazo, habilidades esenciales para el autocontrol y la toma de decisiones. La mayor variabilidad observada en dígitos inversos (DE: \pm 1.2 inicial vs. \pm 1.0 final) podría indicar diferencias individuales en la respuesta a las intervenciones, con algunos participantes beneficiándose más que otros de las estrategias de entrenamiento cognitivo incorporadas en la terapia.

Un aspecto relevante fue la correlación temporal entre la implementación del SGR y las mejoras neuropsicológicas. La mayoría de los avances se concentraron en los primeros 12 meses, seguidos de una meseta en las ganancias entre los meses 18 y 24. Este patrón podría sugerir que las intervenciones tempranas tuvieron un impacto más pronunciado en la fase inicial, mientras que el

mantenimiento de los logros requirió de estrategias adicionales a largo plazo. La estabilización de los resultados en el último año del seguimiento plantea interrogantes sobre la necesidad de ajustar la intensidad o el tipo de intervenciones en fases avanzadas de la rehabilitación.

Desde una perspectiva clínica, la mejora en el TMT-B resultó particularmente alentadora, ya que déficits en esta prueba se han vinculado con mayores tasas de recaída (Madoz-Gúrpide & Ochoa-Mangado, 2012). La reducción de 13.2 segundos en el tiempo de ejecución a los 24 meses podría traducirse en una mayor capacidad para resolver conflictos cotidianos y manejar situaciones de estrés, factores protectores frente al consumo recurrente. Por otro lado, la modesta mejoría en el MMSE, aunque estadísticamente significativa, subraya la necesidad de complementar las evaluaciones cognitivas breves con pruebas específicas para detectar cambios sutiles en poblaciones con deterioro leve.

La heterogeneidad en la respuesta a las intervenciones también merece atención. Mientras algunos participantes mostraron mejoras clínicamente relevantes en todas las pruebas, otros mantuvieron puntuaciones estables o con fluctuaciones mínimas. Esta variabilidad podría relacionarse con factores no medidos en el estudio, como la adherencia a la suplementación con NAC, la frecuencia de participación en sesiones de terapia o diferencias en la carga genética asociada a la plasticidad neuronal. Futuros análisis pueden explorar estos elementos para identificar subgrupos de pacientes con mayor probabilidad de beneficiarse de intervenciones específicas.

Por su parte, el análisis de regresión lineal permitió explorar las relaciones entre los cambios en los biomarcadores y las puntuaciones neuropsicológicas. Se encontró una asociación negativa entre los cambios en los niveles de malondialdehído y las puntuaciones del MMSE ($\beta = -0.31$, $p < 0.01$), lo que sugirió que una reducción en el estrés oxidativo podría estar vinculada a mejoras en el estado cognitivo general. Por otro lado, se observó una relación positiva entre los cambios en los niveles de proteína C reactiva y el tiempo de ejecución en la TMT-B ($\beta = 0.42$, $p < 0.001$), indicando que una disminución en la inflamación sistémica podría contribuir a una mayor eficiencia en tareas de flexibilidad cognitiva.

Por otro lado, las entrevistas realizadas para explorar la experiencia de los participantes con el SGR y las

intervenciones implementadas proporcionaron datos valiosos que complementaron los hallazgos cuantitativos. Uno de los temas emergentes más recurrentes fue la percepción de una mejora en la claridad mental y la concentración. Los participantes describieron sentirse más enfocados y capaces de manejar tareas cotidianas, lo que fue coincidente con los resultados observados en las pruebas neuropsicológicas. Esta correspondencia entre las percepciones subjetivas y los datos objetivos refuerza la validez de los resultados e indica que las intervenciones tuvieron un impacto tangible en la calidad de vida de los participantes.

Sin embargo, no todas las experiencias fueron uniformemente positivas. Algunos participantes reportaron dificultades para mantener la adherencia a la suplementación con N-acetilcisteína. Aproximadamente el 22% de los individuos mencionaron efectos secundarios leves. Entre ellas, las más comunes refirieron molestias gastrointestinales, mientras que otros señalaron la falta de una rutina establecida como un obstáculo para la toma regular. Estos hallazgos se reflejaron en los datos de adherencia, donde solo el 78% de los participantes reportaron una toma consistente de NAC (Tabla 4).

Tabla 4. Adherencia a las intervenciones.

Elementos	Porcentaje
Completaron las 12 sesiones de TCC	85%
Toma regular de NAC (>80% de las dosis)	78%
Asistencia a todas las sesiones de asesoramiento	92%

La valoración de las sesiones de TCC fue ampliamente positiva. Los participantes destacaron su utilidad para el manejo de impulsos y la regulación emocional, habilidades que, según los datos cuantitativos, se correlacionaron con mejoras en las pruebas de dígitos inversos y TMT-B. Además, se observaron cambios positivos en hábitos de sueño y alimentación, que podrían haber contribuido a las mejoras en los biomarcadores de estrés oxidativo e inflamación. Estos cambios en el estilo de vida no solo respaldan los resultados neuropsicológicos, sino que también sugieren un impacto de las intervenciones en la salud general de los participantes.

CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió evaluar la factibilidad y el impacto de un Sistema de Gestión de Riesgos en la prevención del deterioro cognitivo en consumidores crónicos de cocaína en Ambato. La implementación de este sistema, demostró ser efectiva en la reducción de factores de riesgo y en la mejora de las funciones cognitivas. Se observaron mejoras significativas en pruebas neuropsicológicas como el MMSE, el TMT-A y el TMT-B, así como en tareas de memoria de trabajo (dígitos directos e inversos), lo que sugiere que las intervenciones contribuyeron

a estabilizar y, en algunos casos, a recuperar funciones cognitivas afectadas por el consumo crónico de cocaína. La reducción en los niveles de biomarcadores de estrés oxidativo e inflamación respaldó la hipótesis de que las intervenciones tuvieron un impacto positivo a nivel biológico. Estos hallazgos indican que el SGR es una herramienta viable para abordar el deterioro cognitivo en esta población, aunque se identificaron desafíos en la adherencia a la suplementación con NAC, lo que sugiere la necesidad de ajustes en su implementación.

Los resultados obtenidos aportan evidencia sobre la importancia de intervenciones que integren componentes psicológicos, biológicos y de estilo de vida para abordar el deterioro cognitivo asociado al consumo de cocaína. La mejora en las funciones ejecutivas y la reducción de biomarcadores de daño celular destacaron el potencial del SGR como estrategia preventiva. Sin embargo, se considera necesario personalizar los tratamientos y explorar estrategias de mantenimiento a largo plazo. El estudio abre la puerta a investigaciones futuras que profundicen en los factores que influyen en la efectividad de las intervenciones, con el fin de optimizar los resultados y reducir las brechas en el tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, I. P., O'Connor, B. M., Bryant, K. G., Mandalaywala, R. K., & España, R. A. (2022). Incubation of cocaine craving coincides with changes in dopamine terminal neurotransmission. *Addiction neuroscience*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.addicn.2022.100029>
- Arevalo-Rodriguez, I., Smailagic, N., Roqué-Figuls, M., Ciapponi, A., Sanchez-Perez, E., Giannakou, A., Pedraza, O. L., Bonfill Cosp, X., & Cullum, S. (2021). Mini-Mental State Examination (MMSE) for the early detection of dementia in people with mild cognitive impairment (MCI). *The Cochrane database of systematic reviews*, 7(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010783.pub3>
- Cango Cobos, A., & Suárez Monzón, N. (2021). Consumo de droga en estudiantes ecuatorianos. Una alternativa de prevención y desarrollo resiliente del alumnado desde la escuela. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 20(44), 364-383. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-51622021000300364&script=sci_arttext&utm_source=chatgpt.com
- Dammert, L. (2009). Drogas e inseguridad en América Latina: una relación compleja. *Nueva sociedad*, 222, 112-131. https://static.nuso.org/media/articles/downloads/3625_1.pdf
- De León, F. J., & Cañizales, M. A. (2022). Relación entre el deterioro cognitivo y el consumo de alcohol, cocaína y marihuana en adultos varones del albergue Juan Pablo II. *Redepsic*, 1(2), 63-82. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/redepsic/article/view/3095>

- Espinosa Fernández, C. (2009). Una amenaza silenciosa: el narcotráfico en Ecuador. *Polemika*, 1(1). <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/319>
- Fernández-Castillo, N., Cabana-Domínguez, J., Corominas, R., & Cormand, B. (2022). Molecular genetics of cocaine use disorders in humans. *Molecular psychiatry*, 27(1), 624-639. <https://www.nature.com/articles/s41380-021-01256-1>
- Fischer, B., Blanken, P., Da Silveira, D., Gallassi, A., Goldner, E. M., Rehm, J., Tyndall, M., & Wood, E. (2015). Effectiveness of secondary prevention and treatment interventions for crack-cocaine abuse: a comprehensive narrative overview of English-language studies. *The International journal on drug policy*, 26(4), 352-363. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2015.01.002>
- Gines Gómez, C., Bailo Aysa, A., Fuentes Hernández, A. B., Ballarín Riazuelo, M., Domingo Lizaga, A., & Oros Rodrigo, M. (2023). Plan de cuidados de enfermería en paciente con dependencia a la cocaína. Caso clínico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 4(4), 22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8930818>
- Gracia Ramiro, P., Fau García, R., Erdociain Herrero, E., Gracia Lou, S., Bitria Archilla, M., & Amor Rosillo, M. P. (2023). Trastorno por consumo de cocaína. Artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 4(1), 46. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8806664>
- León Bravo, O., Zaldívar Pérez, D., Martínez Rodríguez, M., & Perdomo Salgado, M. (2023). Entrenamiento de la flexibilidad cognitiva en adultos mayores entre 75 y 80 años desde un enfoque ecológico. *Ciencia y Deporte*, 8(3), 491-506. <http://dx.doi.org/10.34982/2223.1773.2023.v8.no3.013>
- Lin, G. H., Wu, C. T., Huang, Y. J., Lin, P., Chou, C. Y., Lee, S. C., & Hsieh, C. L. (2018). A reliable and valid assessment of sustained attention for patients with schizophrenia: The computerized digit vigilance test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(2), 227-237. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx064>
- Madoz-Gúrpide, A., & Ochoa-Mangado, E. (2012). Alteraciones de funciones cognitivas y ejecutivas en pacientes dependientes de cocaína: estudio de casos y controles. *Revista de Neurología*, 54(4), 199-208. <https://socidrogalcohol.org/wp-content/Pdf/publicaciones/cocaina/documentos/alteraciones-cognitivas-cocaina-2012.pdf>
- Meade, C. S., Bell, R. P., Towe, S. L., & Hall, S. A. (2020). Cocaine-related alterations in fronto-parietal gray matter volume correlate with trait and behavioral impulsivity. *Drug and alcohol dependence*, 206. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2019.107757>
- Restrepo Betancur, L. F. (2024). Análisis comparativo entre regiones del mundo relacionado con el consumo de sustancias psicoactivas en las últimas tres décadas. *Psychología. Avances de la Disciplina*, 18(1), 61-71. <https://doi.org/10.21500/19002386.6552>
- Sánchez, L., Díaz-Morán, S., Grau-López, L., Moreno, Á., Eiroa-Orosa, F. J., Roncero, C., ... & Casas, M. (2011). Tratamiento ambulatorio grupal para dependientes de cocaína combinando terapia cognitivo conductual y entrevista motivacional. *Psicothema*, 23(1), 107-13. [https://www.research.ed.ac.uk/en/publications/tratamiento-ambulatorio-grupal-para-dependientes-de-cocaína-combi](https://www.research.ed.ac.uk/en/publications/tratamiento-ambulatorio-grupal-para-dependientes-de-coca%C3%ADna-combi)
- Stefański, R., Ziółkowska, B., Kuśmider, M., Mierzejewski, P., Wyszogrodzka, E., Kołomańska, P., Dziezicka-Wasylewska, M., Przewłocki, R., & Kostowski, W. (2007). Active versus passive cocaine administration: Differences in the neuroadaptive changes in the brain dopaminergic system. *Brain Research*, 1157, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.04.074>
- Valdevila Figueira, J. A., Gilbert Jaramillo, J., Carcelén Torres, R., Valdevila Santiesteban, R., & Murillo-Zúñiga, D. (2020). Relación entre el consumo de drogas psicoactivas y el deterioro cognitivo en pacientes ecuatorianos drogodependientes. *Correo Científico Médico*, 24(2), 527-542. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812020000200527&script=sci_arttext
- Verdejo García, A. J., Pérez García, M., Sánchez Barrera, M. B., Rodríguez Fernández, A., & Gómez Río, M. (2007). Neuroimagen y drogodependencias: correlatos neuroanatómicos del consumo de cocaína, opiáceos, cannabis y éxtasis. *Rev Neurol.*, 44(7), 432-439. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2273058>