Neutrosophic Computing and Machine Learning {Número especial: "Neutrosofía aplicada a los dilemas bioéticos: una mirada transdisciplinaria desde la medicina, el derecho y la educación"}, Vol. 38, 2025

University of New Mexico

Método Multicriterio Neutrosófico para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador.

Neutrosophic Multicriteria Method for the recommendation of integral reform of the Penitentiary System in Ecuador.

Geovanny Leopoldo Borja Martínez [1], Luis Josué Henríquez Tubon [2], María José Pante Morales [3], and Clara Giuliana Gómez Ojeda [4]

[1] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. ua.geovannyborja@uniandes.edu.ec
[2] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. luisjht35@uniandes.edu.ec
[3] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. mariapm58@uniandes.edu.ec
[4] Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. clarago41@uniandes.edu.ec

Resumen. El sistema carcelario de Ecuador se encuentra en una crisis estructural caracterizada por el hacinamiento, la violencia en las prisiones y las carencias en la reincorporación social, lo que ha demostrado la imperiosa necesidad de una reforma completa. Este análisis examina tácticas de actualización y robustecimiento del sistema penitenciario en Ecuador, mediante el estudio de políticas públicas y modelos comparativos, con la finalidad de detectar acciones eficaces para incrementar la seguridad, la infraestructura y los procesos de rehabilitación. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador. El método basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio donde se modela la incertidumbre mediante números neutrosóficos. La investigación enfatiza el rol crucial de la sociedad civil y las entidades internacionales en el fomento de reformas penitenciarias sustentables, garantizando condiciones dignas para los individuos encarcelados y una administración penitenciaria eficaz. Mediante un estudio comparativo de modelos exitosos en otras naciones, se sugiere la implementación de estrategias innovadoras que posibiliten convertir el sistema penitenciario de Ecuador en un modelo más seguro, eficaz y enfocado en una efectiva reincorporación social.

Palabras Claves: método multicriterio neutrosófico, reforma penitenciaria en Ecuador, seguridad y modernización carcelaria, políticas públicas y modelos comparados.

Abstract. Ecuador's prison system is experiencing a structural crisis characterized by overcrowding, prison violence, and deficiencies in social reintegration, demonstrating the urgent need for comprehensive reform. This analysis examines tactics for updating and strengthening the Ecuadorian prison system through the study of public policies and comparative models, with the goal of identifying effective actions to increase security, infrastructure, and rehabilitation processes. This research aims to develop a method for recommending comprehensive reform of the Ecuadorian prison system. The method operates using a multicriteria approach that models uncertainty using neutrosophic numbers. The research emphasizes the crucial role of civil society and international entities in promoting sustainable prison reforms, ensuring decent conditions for incarcerated individuals and effective prison administration. Through a comparative study of successful models in other nations, the proposal is made to implement innovative strategies that will make it possible to transform Ecuador's prison system into a safer, more efficient model focused on effective social reintegration.

Keywords: Neutrosophic multi-criteria method, prison reform in Ecuador, prison security and modernization, public policies and comparative models.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

1. Introducción

El sistema penitenciario en Ecuador representa un ámbito crítico del derecho que requiere una evaluación exhaustiva y la implementación de reformas estructurales. Las condiciones en las cárceles ecuatorianas se caracterizan por el hacinamiento, la violencia interna y la escasez de programas efectivos de rehabilitación, lo que desafía los principios del derecho penal y los derechos humanos. El crecimiento constante de la población carcelaria agrava estas circunstancias, colocando a los internos en una situación de vulnerabilidad y comprometendo su dignidad y bienestar.

Este ensayo investigativo tiene como propósito explorar los desafíos del sistema penitenciario ecuatoriano y analizar propuestas específicas para mejorar la seguridad, la rehabilitación y las condiciones de encarcelamiento. También se examinará la reciente política pública presentada por el Gobierno, centrada en los Derechos Humanos y en el debido proceso necesario para transformar el Sistema de Rehabilitación Social. Buscar soluciones efectivas es fundamental para asegurar una justicia penal más equitativa y respetuosa de los derechos humanos en el país.

El objetivo de este análisis es identificar los vacíos legales y las deficiencias sistémicas que afectan al sistema penitenciario, así como proponer recomendaciones jurídicas concretas y viables para garantizar una rehabilitación adecuada y mejorar las condiciones de encarcelamiento, evaluando su alineación con los estándares internacionales de derechos humanos y el marco legal nacional. Estas reformas son esenciales para establecer un marco legal sólido que asegure el cumplimiento de los derechos fundamentales de todas las personas privadas de libertad en Ecuador [1].

En cuanto al "conflicto armado interno en Ecuador", que se desencadenó el 9 de enero de 2024, este fenómeno emergió a raíz del incremento de la violencia asociada a grupos del crimen organizado. El presidente Daniel Noboa declaró la existencia de este conflicto, lo que conlleva a la movilización inmediata de las fuerzas armadas de seguridad en el territorio nacional para enfrentar a estas organizaciones. En su decreto, se califica a 22 grupos, entre ellos Los Choneros y Los Tiguerones, como "terroristas y actores no estatales beligerantes", lo que evidencia las serias vulnerabilidades del sistema carcelario ecuatoriano, exacerbadas por la influencia operativa de dichas organizaciones criminales [2].

Es de conocimiento general que desde el interior de estas cárceles se han gestado atentados y se han emitido órdenes, lo cual resalta una grave falta de control y seguridad. Este fenómeno no solo compromete la estabilidad interna de las instituciones carcelarias, sino que también repercute directamente en la seguridad pública y la administración de justicia en el país.

En la actualidad, Ecuador enfrenta el reto de fortalecer su infraestructura penitenciaria y mejorar los protocolos de seguridad para minimizar estas amenazas. La colaboración interinstitucional y la implementación de medidas efectivas de control son cruciales para abordar esta problemática de forma integral. Asimismo, se requiere una revisión exhaustiva de las políticas penitenciarias, la capacitación del personal encargado y una evaluación constante de los factores que contribuyen a la vulnerabilidad del sistema [3]. La participación de la sociedad civil y de organismos internacionales es igualmente fundamental para promover reformas que aseguren condiciones penitenciarias adecuadas y una gestión efectiva del sistema penitenciario en Ecuador.

1.1 Preliminares

La constitución de un hecho ilícito implica una serie de factores y etapas en la comisión de un delito, comenzando con la omisión de un acto que es considerado como delito por ley. El libro “The Psychology of Criminal Conduct” de Don Andrews y James Bonta es un recurso clave para esta investigación, ya que los autores analizan teorías criminológicas, la psicología detrás de la conducta criminal y el modelo de riesgo. Este enfoque se centra en identificar factores de riesgo individuales y necesidades criminógenas, con el fin de diseñar respuestas específicas que puedan reducir la reincidencia delictiva [4].

Los autores proponen un enfoque que destaca la identificación de factores de riesgo individuales como antecedentes delictivos, adicciones, entre otros, así como necesidades criminógenas como habilidades sociales, empleo y educación. La acción delictiva puede ser tanto positiva (realizar una acción) como negativa (no actuar cuando se está obligado), generando un comportamiento que infringe la ley. Esto origina un hecho delictivo en el que uno o varios individuos (el autor) cometen el delito con conocimiento, ya sea intencionadamente o no. Como consecuencia, el poder punitivo, o *¨ius puniendi¨*, impone sanciones, incluyendo penas privativas de libertad a quienes sean hallados responsables, siguiendo sentencias judiciales que, al igual que en Colombia, establecen que nadie puede ser arrestado o detenido sin un mandato escrito emitido por una autoridad judicial competente, cumpliendo con las formalidades legales y basándose en motivos previamente definidos por la ley.

El sistema penitenciario ecuatoriano enfrenta importantes desafíos que afectan tanto a los internos como a la sociedad en general, lo que requiere atención urgente y soluciones efectivas. La falta de espacio y recursos adecuados resulta en condiciones inhumanas para los reclusos, afectando su dignidad y bienestar. La superpoblación impide el acceso a servicios esenciales, como atención médica, saneamiento, alimentación y educación, lo que se

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

traduce en celdas congestionadas, insalubridad y escasez de recursos básicos [5].

El artículo 35 de la Constitución reconoce a las personas privadas de libertad como un grupo de atención prioritaria, estableciendo que recibirán atención especializada en los ámbitos público y privado. El Estado debe ofrecer especial protección a aquellos que se encuentran en una condición de doble vulnerabilidad. Sin embargo, varias razones expuestas en este proyecto han llevado al olvido de estos hechos.

La rivalidad entre bandas y la lucha por el control de actividades ilícitas en las prisiones generan un entorno de violencia entre los reclusos. Estos conflictos pueden ser mortales, ya que las bandas criminales ejercen su influencia dentro de los centros penitenciarios, obstaculizando la rehabilitación y poniendo en riesgo la seguridad del sistema. Si bien la rehabilitación es esencial para la reinserción social de los reclusos, los programas actuales no abordan de manera adecuada sus necesidades.

Al revisar antecedentes y reformas en sistemas penitenciarios de otros países, he observado que, en años recientes, El Salvador ha enfrentado severos problemas en su sistema penitenciario, exacerbados por la violencia de pandillas dentro y fuera de las cárceles, situación que también se presenta en Ecuador. En respuesta, el gobierno del presidente Nayib Bukele ha implementado significativas reformas para erradicar la influencia de las pandillas y mejorar la seguridad en las prisiones.

En marzo de 2022, Bukele declaró un "Régimen de Excepción", como parte de una estrategia integral contra la violencia de las pandillas, tras un notable aumento en la tasa de homicidios y ataques de grupos criminales organizados. Esta declaración permitió al gobierno tomar medidas drásticas, incluyendo el despliegue de fuerzas de seguridad en todo el país y la suspensión de algunos derechos civiles, como la libertad de asociación y de privacidad.

Durante el Régimen de Excepción, se llevaron a cabo operativos masivos que resultaron en la detención de decenas de miles de supuestos miembros de pandillas, centrando los esfuerzos en desmantelar la infraestructura criminal que operaba desde dentro de las cárceles y en las comunidades. Las operaciones también incluyeron un aumento en las inspecciones y redadas en las prisiones para evitar que los reclusos coordinaran actividades criminales desde sus celdas.

El sistema penitenciario salvadoreño ha experimentado cambios significativos bajo la administración de Bukele, con reformas como la inauguración del Centro de Confinamiento del Terrorismo (Cecot) y el Plan Cero Ocio [6]. El Cecot, diseñado para los miembros más peligrosos de pandillas como la Mara Salvatrucha (MS-13) y el Barrio 18, ha contribuido a la drástica reducción de la tasa de homicidios en El Salvador, aunque también ha atraído críticas debido a su falta de transparencia y acusaciones de opacidad. Además, miles de reclusos han participado en iniciativas de construcción, agricultura y confección de ropa, como parte de los programas de rehabilitación y reinserción social.

En contraposición, aunque Ecuador enfrenta problemas de hacinamiento, no se sitúa entre los países con las prisiones más sobrepobladas de la región, con una tasa de ocupación carcelaria del 133% según los estudios más recientes. Sin embargo, la realidad es que el país tiene una de las tasas más altas de población penitenciaria en América Latina y el Caribe. Esto apunta a la necesidad urgente de reformas que no solo aborden el hacinamiento, sino que también garanticen la protección de los derechos fundamentales de los internos, incluida su integridad física y bienestar psicológico.

La Constitución ecuatoriana establece en sus artículos 201 y 203 que el Sistema Nacional de Rehabilitación Social debe velar por la rehabilitación integral de las personas condenadas y priorizar su reinserción social y económica. Sin embargo, muchas de las necesidades básicas, como la educación, la capacitación laboral y el apoyo psicológico, no están siendo satisfechas de manera adecuada en los programas actualmente implementados.

La corrupción dentro del sistema penitenciario también perpetúa la ineficacia en la administración de recursos y en la toma de decisiones, lo que dificulta la rendición de cuentas y erosiona la confianza pública. Esto socava los ideales y principios establecidos en las normas que regulan el sistema de rehabilitación y las condiciones en las cárceles.

En Ecuador es necesario abordar de manera integral los desafíos que enfrenta su sistema penitenciario. La implementación de reformas efectivas debe centrarse en garantizar la dignidad y los derechos de las personas privadas de libertad, así como en desarrollar programas de rehabilitación que realmente respondan a sus necesidades. Aprender de las experiencias de otros países y aplicar enfoques multifacéticos será esencial para transformar el sistema penitenciario ecuatoriano en un entorno que no sólo castigue, sino que también eduque, rehabilite y prepare a los internos para una reinserción exitosa en la sociedad. La colaboración interinstitucional, junto con la participación activa de la sociedad civil y organismos internacionales, será crucial en el proceso de cambio hacia un sistema más justo y humano.

2. Métodos para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador

La presente sección describe la estructura y funcionamiento del método para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador. El método consta de ocho actividades:

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

- Marco de referencia; Recopilación de parámetros; Selección de preferencias; Cálculo del grado de consenso; Control del consenso; Generación del consenso; Evaluación de las alternativas y Clasificación.

La figura 1 muestra la estructura del método.

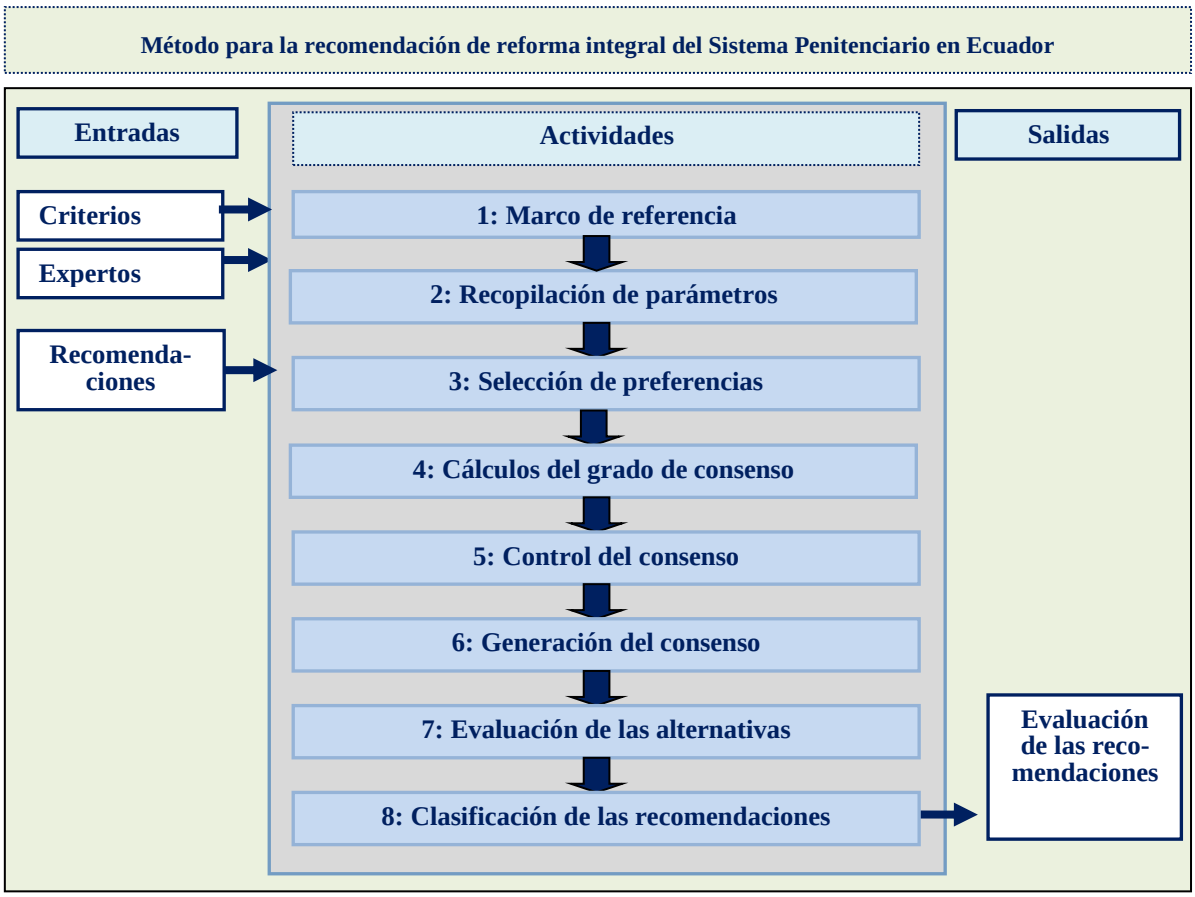

Figura 1. Esquema general del funcionamiento del método.

A continuación, se describen las principales actividades que intervienen en la propuesta de método. Cada actividad describe los principales elementos que son gestionadas.

Actividad 1: marco de referencia.

En esta actividad se define el marco de evaluación para el problema de decisión para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador. El marco se establece de manera que:

$C = \{c_1, c_2, .. c_n\}, n \geq 2$, representa el conjunto de criterios evaluativos para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador.

$E = \{e_1, e_2, .. e_k\}, k \geq 2$, representa el conjunto de expertos que intervienen en el proceso.

$X = \{x_1, x_2, .. x_m\}, m \geq 2$, representa el conjunto finito de casos jurídicos a procesar.

Criterios y expertos podrían agruparse. El conjunto de expertos proporcionará las evaluaciones del problema de decisión.

Actividad 2: recopilación de parámetros.

Se selecciona la granularidad del término lingüístico. Los parámetros se reúnen para controlar el proceso de consenso: umbral de consenso $\mu \in [0,1]$ y MAXROUND $\in$ N para limitar el número máximo de rondas de discusión [7-10]. También se recopila el umbral de aceptabilidad $\varepsilon \geq 0$, para permitir un margen de aceptabilidad para evitar generar recomendaciones innecesarias [11-13].

Actividad 3: selección de preferencias.

Para cada experto, su preferencia se recopila utilizando el conjunto de términos lingüísticos elegidos. En esta actividad, cada experto e_k, proporciona las evaluaciones mediante vectores de evaluación:

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

$$U^k = (v_1, i = 1, .. n, j = 1, .. m) \quad (1)$$

La evaluación, v_i^k proporcionada por cada experto e_k para cada criterio c_i de cada alternativa X_j, se expresa mediante números SVN.

Actividad 4: cálculo del grado de consenso.

Se calcula el grado de convenio colectivo normalizado en un rango de valores [0,1] [14, 15]. Para cada par de expertos,$e_k, e_t (k < t)$ se determina un vector de similitud

$$SM_{kt} = \left(sm_i^{kt}\right), sm_i^{kt} \in [0,1] \quad (2)$$

se calcula:

$$sm_i^{kt} = 1 - \left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{\left(\left|t_i^k - t_i^t\right|\right)^2 + \left(\left|i_i^k - t_i^t\right|\right)^2 + \left(\left|f_i^k - t_i^t\right|\right)^2\right\}\right)^{\overline{2}} \quad (3)$$
$$(i, 2, .., m)$$

Se obtiene un vector de consenso $CM = (cm_i)$ agregándose valores de similitud:

$$cm_i = OAG_1(SIM_i) \quad (4)$$

donde OAG_1 es un operador de agregación, $SIM_i = \left\{sm_i^{12}, sm_i^{1m}, .., sm_i^{(m-1)m}\right\}$ que representa a todos los pares de expertos se determina la similitud en su opinión sobre la preferencia entre $\left(v_i, v_j\right)$ and cm_i es el grado de consenso alcanzado por el grupo en su opinión [16, 17,26]. Finalmente, se computa un grado de consenso general:

$$cg = \frac{\sum_{i=1}^{n} cv_i}{n} \quad (5)$$

Actividad 5: control del consenso. El grado de consenso *cg* se compara con el umbral de consenso (μ). Si $cg \geq \mu$, el proceso de consenso termina; de lo contrario, el proceso requiere discusión adicional. El número de rondas se compara con el parámetro MAXROUND para limitar el número máximo de rondas de discusión [18, 19].

Actividad 6: generación del consenso. Cuando $cg < \mu$, los expertos deben modificar las relaciones de preferencias para hacer que sus preferencias se cierren entre sí y aumentar el grado de consenso en la siguiente ronda. La generación de consejos comienza a computar las preferencias colectivas w^c. Este modelo de preferencia colectiva se calcula agregando el vector de referencia de cada experto:

$$w^c = OAG_2(v^1, .. v^m) \quad (6)$$

Donde: OAG_2 es un operador de agregación y $v \in U$. Después de eso, se obtiene un vector de proximidad (PP^k) entre cada uno de los $e_k$expertos y w^c. Los valores de proximidad, $pp_{ij}^k \in [0,1]$ se calculan como:

$$pp_{ij}^k = \left(\frac{1}{3}\sum_{j=1}^{n}\left\{\left(\left|t_i^k - t_i^c\right|\right)^2 + \left(\left|i_i^k - t_i^c\right|\right)^2 + \left(\left|f_i^k - t_i^c\right|\right)^2\right\}\right)^{\overline{2}} \quad (7)$$

Posteriormente, se identifican las relaciones de preferencias para cambiar (CC). Se identifica la relación de preferencia entre los criterios c_i and c_j con grado de consenso bajo el definido (μ):

$$CC = \{w_i^c | cm_i| < \mu\} \quad (8)$$

Seguidamente, en función del CC, se identifican aquellos expertos que deberían cambiar de preferencia. Para calcular una proximidad promedio pp_i^A, las medidas de proximidad son agregadas.

$$pp^A = OAG_2(pp^1, .., pp_i^m) \quad (9)$$

Donde OAG_2 es un operador de agregación SVN. Se recomienda a los expertos e_k cuyas $pp_i^k < pp_i^A$ modifiquen su relación de preferencia W_i^k. Finalmente, las reglas de dirección se verifican para sugerir la dirección de los cambios propuestos. Se ha establecido un umbral $\varepsilon \geq 0$ para evitar generar un número excesivo de consejos innecesarios.

DR 1: Si $v_i^k - w_i^c < -\varepsilon$ entonces e_k debería aumentar su valor de la relación de preferencia v_i.

DR 2: Si $v_i^k - w_i^c < -\varepsilon$ entonces e_k debería disminuir su valor de la relación de preferencia v_i. DR 3: Si $-\varepsilon \leq v_i^k - w_i^c \leq -\varepsilon$ entonces e_k no debe modificar el valor de la relación de preferencia v_i.

Los pasos del 3 al 6 se repiten hasta que el consenso alcance el número máximo de rondas.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Actividad 7: evaluación de las alternativas.

El objetivo de esta actividad es obtener una evaluación global para cada alternativa. Teniendo en cuenta la fase anterior, se calcula una evaluación para cada alternativa, utilizando el proceso de resolución seleccionado que permite gestionar la información expresada en el marco de decisión.

En este caso, las alternativas se clasifican según el operador de agregación de promedios ponderados neutrosóficos de un solo valor (SVNWA, por sus siglas en inglés):

$$F_w(A_1, A_2, .., A_n,) = \langle 1 - \prod_{j=1}^{n} \left(1 - T_{Aj}\right)^j, \prod_{j=1}^{n} \left(I_{Aj}(x)\right)^{wj}, \prod_{j=1}^{n} \left(F_{Aj}(x)\right)^{wj} \rangle \quad (10)$$

Donde $W = (w_1, w_2, ,.. w_n)$ es el vector de ponderación de $A_j (j = 1,2, ,.., n)$, $w_n \in [0,1]$and $\sum_j^n w_j$.

Actividad 8: clasificación de influencia del Sistema Penitenciario en Ecuador

En esta etapa, las alternativas se clasifican y se elige la mejor función de puntuación [20], [21]. De acuerdo con las funciones de puntuación y precisión de los conjuntos SVN, se puede generar un orden de clasificación del conjunto de alternativas [22-24]. Seleccionando las opciones con mayor puntuación.

Para ordenar alternativas se usa una función de puntuación [35]:

$$s(V_j) = 2 + T_i + F_j - I_j \quad (11)$$

Adicionalmente se define una función de precisión:

$$a(V_j) = T_i - F_j \quad (12)$$

Y entonces

1. Si
   a. $a(V_j) = a(V_i)$, entonces V_j son iguales, denotado por $V_j = V_i$.
   b. $a(V_j) < a(V_i)$, entonces V_j es menor que V_i, denotado por $V_j < V_i$.
      3. Si $s(V_j) < s(V_i)$, entonces V_j es menor que V_i, denotado por $Vj < Vi$.
         a. Si $a\ (Vj) < a\ (Vi)$, entonces V_j es menor que V_i, denotado por $V_j < V_i$.
         b. Si a $(Vj) = a\ (Vi)$, entonces V_j y V_i son iguales, denotados por $Vj = Vi$.

Otra opción es usar la función de puntuación propuesta en [25]:

$$s(V_j) = (1 + T_j - 2F_j - I_j)/2 \quad (13)$$

donde $s(V_j) \in [-1,1]$.

De acuerdo con el método de clasificación de la función de puntuación de conjuntos SVN, se puede generar el orden de clasificación del conjunto factores de influencia en la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador.

3. Implementación del método para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador

Para verificar la aplicabilidad del método propuesto se decidió realizar un estudio de caso. En este estudio se contó con la colaboración de tres expertos $E = \{e_1, e_2, e_3\}, n = 3$ a partir de los cuales se determinan sus preferencias. Para aumentar la forma de interpretar los datos de entrada, se utiliza un conjunto de términos lingüísticos con cardinalidad 9 (Tabla 1).

Tabla 1. Términos lingüísticos utilizados para proporcionar las evaluaciones [25].

Términos lingüisticos	**SVNSs**
Excelentemente bueno (EG)	(1,0,0)
Muy muy bueno(VVG)	(0.9, 0.1, 0.1)
Muy bueno (VG)	(0.8,0,15,0.20)
Bueno (G)	(0.70,0.25,0.30)
Medio bueno (MG)	(0.60,0.35,0.40)
Medio (M)	(0.50,0.50,0.50)

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Términos lingüisticos	**SVNSs**
Medio malo (MB)	(0.40,0.65,0.60)
Malo (B)	(0.30,0.75,0.70)
Muy malo (VB)	(0.20,0.85,0.80)
Muy muy malo (VVB)	(0.10,0.90,0.90)
Extremadamente malo (EB)	(0,1,1)

El alcance del proceso de consenso se define mediante 11 criterios $C = \{c_1, c_2, .., c_{11}\}$ que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Factores para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador.

Factores	**Criterio**	**Descripción**
C_1	Respeto a los Derechos Humanos	Todas las reformas deben garantizar el respeto irrestricto a los derechos humanos de los reclusos, incluyendo su dignidad, integridad física y psicológica. Esto implica la creación de un marco legal claro que asegure que las condiciones de detención sean humanas y estén en línea con las normas internacionales de derechos humanos.
C_2	Rehabilitación y Reinserción Social	Las reformas deben enfocarse en promover programas de rehabilitación que aborden las necesidades educativas, laborales y psicológicas de los internos. Esto incluye el desarrollo de habilidades que faciliten su reinserción exitosa en la sociedad, reduciendo así la reincidencia delictiva.
C_3	Incremento de Recursos y Capacitación del Personal	Es esencial incrementar y diversificar los recursos destinados al sistema penitenciario, además de proporcionar capacitación adecuada al personal carcelario. Esto facilitará una mejor administración de las instituciones, promoviendo un entorno más seguro y eficaz tanto para los internos como para el personal.
C_4	Mejora de Infraestructura y Condiciones de Vida	La reforma debe incluir un plan para mejorar la infraestructura de las cárceles, asegurando condiciones de vida dignas que incluyan acceso a atención médica, alimentación adecuada, educación y actividades recreativas. La construcción de nuevas instalaciones y la ampliación de las existentes son vitales para reducir el hacinamiento.
C_5	Seguridad Integral y Prevención de Violencia	Se deben implementar medidas de seguridad robustas que prevengan la violencia tanto dentro como fuera de las cárceles. Esto incluye fortalecer la supervisión, controlar la entrada de armas y regular la actividad de grupos delictivos en los recintos penitenciarios, garantizando la protección de los reclusos y del personal.
C_6	Transparencia y Rendición de Cuentas	La reforma debe establecer mecanismos que aseguren la transparencia en la gestión del sistema penitenciario. Involucrar a la sociedad civil y a organismos de control en la supervisión y evaluación del sistema contribuirá a generar confianza pública y permitir un mejor seguimiento de las políticas implementadas.

Los parámetros utilizados en este estudio de caso se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Parámetros definidos.

Umbral de consenso	$\mu = 0{,}9$
Número máximo de rondas de discusión	MAXROND =10
Umbral de aceptabilidad	$\varepsilon = 0.1$

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Inicialmente, los expertos proporcionan las siguientes preferencias:

Tabla 4. Ronda de preferencias 1.

	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6
E1	G	G	M	B	B	G
E2	G	VG	VG	VB	M	M
E3	G	G	G	VG	G	VG

Primera ronda

Se obtienen vectores de similitud.

S^{12}=[0.72, 1, 0.8, 0.8, 0.82]

S^{13}=[1, 1, 0.78, 0.64,0.65]

S^{23}= [1, 0.9, 0.36, 0.72, 1]

El vector de consenso obtenido es CV = [0.90, 0.96, 0.64, 0.72, 0,82]. Finalmente se computa un grado de consenso general: cg = 0.80

Debido a que cg 0.80 <μ 0.9, se activa la generación de consejos.

Las preferencias colectivas se calculan utilizando el operador SVNWA, dando en este caso la misma importancia a cada experto W^c=[(0.38, 0.62, 0.25),(0.59, 0.42,0.30,), (0.29, 0.50, 0.47)]

Los vectores de proximidad se calculan k

pp_1=[0.92, 0.83, 0.93, 0.67, 0.82]

pp_2=[0.92, 0.96, 0.63, 0.82, 0.81]

pp_3=[0.79, 0.96, 0.63, 0.95,0.88,]

Luego se identifican las preferencias de cambio (CC).

$CC = \{w_i^c | cm_i| < 0.9\}= w_2, w_3, w_5$

La proximidad promedio para este valor se calcula de la siguiente manera:

$pp_1^A = 0.78, pp_2^A = 0.88, pp_3^A = 0.5$

Los valores de proximidad para cada experto en preferencias w_1, w_3, w_5 son los siguientes:

$pp_2^1 = 0.92, pp_3^1 = 0.89, pp_3^1 = 0.20$

$pp_2^2 = 0.86, pp_3^2 = 0.92, pp_3^{21} = 0.6$

$pp_2^3 = 0.94, pp_3^3 = 0.93, pp_3^3 = 0.1$

A partir del resultado obtenido se puede concluir que para la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario con un índice de para la recomendación de i= 0.92.

Alto Nivel de Viabilidad: Un índice de 0.92 es un valor muy cercano a 1, lo que sugiere que las reformas propuestas son altamente viables y factibles. Esto implica que las recomendaciones presentan una base sólida y que es probable que, si se implementan, tengan un impacto positivo en el sistema penitenciario.

Urgencia de Implementación: Este alto índice también subraya la necesidad urgente de llevar a cabo estas reformas. Un resultado tan favorable sugiere que no solo son necesarias, sino que su implementación podría resultar beneficiosa en un corto período de tiempo, mejorando las condiciones actuales de las cárceles en Ecuador.

Congruencia con Necesidades Reales: Un índice de 0.92 indica que las propuestas de reforma se alinean estrechamente con las necesidades y desafíos identificados dentro del sistema penitenciario. Esto significa que las recomendaciones han sido diseñadas de manera que abordan directamente los problemas más críticos que enfrentan los reclusos y el sistema en general.

Reforzamiento de Políticas Públicas: Los resultados también pueden ser utilizados para reforzar el compromiso por parte de los tomadores de decisiones y las autoridades públicas, demostrando que hay un alto consenso en la necesidad de reformar el sistema penitenciario y estableciendo una base científica para futuras políticas públicas en esta área.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Base para el Diálogo y la Colaboración: Un índice tan alto puede facilitar un diálogo más constructivo entre diversas partes interesadas, incluyendo el gobierno, organizaciones de derechos humanos, y la sociedad civil. Al ser considerados resultados positivos, estos pueden unir esfuerzos y colaborar en la implementación y supervisión de las reformas.

Perspectiva de Resultados Positivos: Finalmente, este resultado sugiere una potencial mejora significativa en los aspectos evaluados en el sistema penitenciario, incluyendo la seguridad, la rehabilitación de los internos y el respeto a sus derechos. Esto genera expectativas positivas sobre el futuro del sistema penitenciario, alentando a todos los involucrados a trabajar hacia la efectividad de estas reformas.

El índice de 0.92 indica un fuerte llamado a la acción y una base sólida para la recomendación de reformas en el Sistema Penitenciario de Ecuador, destacando la viabilidad y la urgencia de abordar los problemas existentes con propuestas concretas que pueden conducir a mejoras significativas.

3.1 Discusión

En Ecuador, el sistema penitenciario enfrenta desafíos importantes como el hacinamiento, la violencia y la escasez de recursos. En este análisis, se consideran y proponen soluciones viables para abordar los factores que afectan la eficacia de los programas carcelarios.

Los autores Sergio Luis Mondragón Duarte, Aldemar Guzmán Quintero y Andrés Gustavo Pérez Medina, en su artículo titulado "Regulación del tratamiento penitenciario y carcelario en el marco de los derechos humanos”, examinan la regulación actual del sistema penitenciario desde una perspectiva centrada en los derechos humanos. Al igual que el Comité de Familiares por Justicia en las Cárceles, este grupo denuncia la impunidad en casos de masacres carcelarias y aboga por soluciones urgentes.

Durante la segunda conferencia internacional sobre seguridad penitenciaria, se presentaron recomendaciones para recuperar el control de las cárceles en Ecuador. A partir de este análisis, se ha determinado, a diferencia de investigaciones anteriores, que se requieren cambios profundos en la gestión penitenciaria para garantizar los derechos de los reclusos, proponiendo soluciones alcanzables y efectivas. Entre estas propuestas se encuentran la implementación de programas de educación, capacitación laboral y apoyo psicológico que favorezcan la reinserción de los internos.

Además, es crucial reducir la entrada de armas y mejorar la seguridad dentro de las cárceles para prevenir la violencia tanto al interior como en su entorno. Se sugiere fortalecer el régimen jurídico mediante la implementación de medidas para prevenir la violencia y el control de grupos delictivos que amenazan a jueces y fiscales, quienes juegan un papel fundamental al sancionar a los delincuentes.

Aumentar la seguridad y la supervisión dentro de las cárceles es esencial para evitar disturbios y enfrentamientos, lo que implica contar con un grupo especializado que cumpla efectivamente su labor de custodia. Mejorando las condiciones de vida en las cárceles, se facilitará un proceso de rehabilitación más sistemático, lo que requiere la construcción de nuevas instalaciones y la ampliación de las existentes para reducir el hacinamiento. Garantizar el acceso a servicios básicos, atención médica y espacios adecuados para la rehabilitación beneficiará a los grupos de atención prioritaria en las cárceles y evitará controversias.

Proponer programas de Rehabilitación Integral implica desarrollar iniciativas educativas, de capacitación laboral y apoyo psicológico, involucrando a la sociedad civil y a organizaciones no gubernamentales en el proceso rehabilitador. Igualmente, es fundamental establecer mecanismos que prevengan la corrupción y garanticen la transparencia en la gestión penitenciaria, promoviendo la participación de la sociedad en la supervisión y evaluación del sistema.

Las reformas del sistema penitenciario en Ecuador deben abordar estos desafíos de forma integral, priorizando la seguridad, la rehabilitación y la transparencia. Se espera que estas propuestas contribuyan a una mejora considerable en el sistema, ya que la crisis carcelaria en Ecuador es un problema que se puede superar. Con un enfoque centrado, voluntad política y la activa participación de la sociedad, es posible implementar soluciones efectivas que mejoren las condiciones de vida de los reclusos y reduzcan la violencia en las prisiones.

4. Conclusión

Con el desarrollo del método se permitió la recomendación de reforma integral del Sistema Penitenciario en Ecuador. A pesar de los esfuerzos realizados para garantizar los derechos de los reclusos, el sistema penitenciario

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

aún enfrenta importantes desafíos en su eficacia y en su capacidad para adaptarse a las necesidades actuales. Es fundamental llevar a cabo una evaluación continua y poner en marcha mejoras que aseguren una rehabilitación efectiva y una reinserción exitosa de los internos en la sociedad.

Queda claro que la gestión penitenciaria en Ecuador enfrenta retos significativos. Las propuestas presentadas en esta investigación son pertinentes para abordar estos desafíos de manera integral. Para ello, es crucial priorizar aspectos como la seguridad, la rehabilitación y la transparencia. Confiamos en que estas propuestas se traduzcan en mejoras sustanciales para el sistema penitenciario ecuatoriano.

Referencias

[1] J. E. Verdugo Lazo, "La realidad penitenciaria en el Ecuador, sobrevivencia, descarte social de seres humanos o rehabilitación integral," *Foro: Revista de Derecho*, no. 39, pp. 87-105, 2023.

[2] I. G. S. Núñez, and Á. D. S. Paucar, "El Incremento de Homicidios por Factores Estructurales y Sociales en Ecuador: Análisis desde la Pobreza, Desigualdad y Crisis Carcelaria," *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, vol. 6, no. 1, pp. 755-766, 2025.

[3] B. A. Silva-Pallo, E. A. Jiménez-Iglesias, M. F. Castillo-Naranjo, and J. X. Iglesias-Quintana, "Índices de violencia dentro de los centros penitenciarios de Ecuador y el Salvador [Rates of violence in prisons in Ecuador and El Salvador]," *Verdad y Derecho. Revista Arbitrada de Ciencias Jurídicas y Sociales*, vol. 3, no. especial, pp. 1-11, 2024.

[4] R. Blackburn, "The psychology of criminal conduct: Theory, research and practice," 1998.

[5] C.-A. Fortune, and R. Heffernan, "The psychology of criminal conduct: a consideration of strengths, weaknesses and future directions," *Psychology, Crime & Law*, vol. 25, no. 6, pp. 659-674, 2019.

[6] F. J. C. Gómez, "El Centro de Confinamiento del Terrorismo: Un análisis filosófico a través de la arquitectura, la tecnología y la espacialidad," *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, vol. 63, no. 166, pp. 11-26, 2024.

[7] J. E. Ricardo, M. E. L. Poma, A. M. Argüello, A. Pazmiño, L. M. Estévez, and N. Batista, "Neutrosophic model to determine the degree of comprehension of higher education students in Ecuador," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 26, pp. 54-61, 2019.

[8] M. Y. Leyva Vázquez, J. R. Viteri Moya, J. Estupiñán Ricardo, and R. E. Hernández Cevallos, "Diagnosis of the challenges of post-pandemic scientific research in Ecuador," *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, vol. 9, no. spe1, 2021.

[9] E. G. Caballero, M. Leyva, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "NeutroGroups Generated by Uninorms: A Theoretical Approach," *Theory and Applications of NeutroAlgebras as Generalizations of Classical Algebras*, pp. 155-179: IGI Global, 2022.

[10] G. A. Á. Gómez, M. Y. L. Vázquez, and J. E. Ricardo, "Application of Neutrosophy to the Analysis of Open Government, its Implementation and Contribution to the Ecuadorian Judicial System," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 52, pp. 215-224, 2022.

[11] J. E. Ricardo, A. J. Fernández, and M. Y. Vázquez, "Compensatory Fuzzy Logic with Single Valued Neutrosophic Numbers in the Analysis of University Strategic Management," *International Journal of Neutrosophic Science (IJNS)*, vol. 18, no. 4, 2022.

[12] J. E. Ricardo, A. J. R. Fernández, T. T. C. Martínez, and W. A. C. Calle, "Analysis of Sustainable Development Indicators through Neutrosophic Correlation Coefficients," 2022.

[13] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Impacto de la investigación jurídica a los problemas sociales postpandemia en Ecuador," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 542-551., 2022.

[14] B. E. P. Sheila, Crespo-Berti, L.A., Fabiola, H.T.L., Cornelio, O.M., Turaeva, D., "Neutrosophic decision making using Saaty's AHP method and VIKOR," *Journal of Intelligent Systems and Internet of Things*, vol. 12, no. 1, pp. 164-176, 2024.

[15] O. M. Cornelio, and B. B. Fonseca, "Neutrosophic computational model for identifying trends in scientific articles using Natural Language Processing," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 84, pp. 134-145, 2025.

[16] M. L. Vázquez, J. Estupiñan, and F. Smarandache, "Neutrosofía en Latinoamérica, avances y perspectivas Neutrosophics in Latin America, advances and perspectives," *Collected Papers. Volume X: On Neutrosophics, Plithogenics, Hypersoft Set, Hypergraphs, and other topics*, pp. 238, 2022.

[17] V. V. Falcón, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, "Desarrollo y validación de un cuestionario para evaluar el conocimiento en Metodología de la Investigación," *Revista Conrado*, vol. 19, no. S2, pp. 51-60., 2023.

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

[18] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and N. B. Hernández, "Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad," *Universidad y Sociedad*, vol. 14, no. S5, pp. 640-649., 2022.

[19] M. Y. L. Vázquez, J. E. Ricardo, and V. Vega-Falcón, "La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza del Derecho," *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, vol. 10, pp. 368-380, 2022.

[20] M. LEYVA, J. HECHAVARRIA, N. BATISTA, J. A. ALARCON, and O. GOMEZ, "A framework for PEST analysis based on fuzzy decision maps," *Revista ESPACIOS*, vol. 39, no. 16, 2018.

[21] J. Ye, and Q. Zhang, "Single valued neutrosophic similarity measures for multiple attribute decision making," *Neutrosophic Sets and Systems*, vol. 2, pp. 48-54, 2014.

[22] F. Smarandache, M. Şahin, and A. Kargın, "Neutrosophic triplet G-module," *Mathematics*, vol. 6, no. 4, pp. 53, 2018.

[23] F. Smarandache, M. A. Quiroz-Martínez, J. E. Ricardo, N. B. Hernández, and M. Y. L. Vázquez, *Application of neutrosophic offsets for digital image processing*: Infinite Study, 2020.

[24] F. Smarandache, J. E. Ricardo, E. G. Caballero, M. Y. L. Vázquez, and N. B. Hernández, *Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment*: Infinite Study, 2020.

[25] F. Mata, L. Martínez, and E. Herrera-Viedma, "An adaptive consensus support model for group decision-making problems in a multigranular fuzzy linguistic context," *IEEE Transactions on fuzzy Systems*, vol. 17, no. 2, pp. 279-290, 2009.

[26] von Feigenblatt, O. F. "Research Ethics in Education. In Ethics in Social Science Research: Current Insights and Practical Strategies", pp. 97-105. Singapore: Springer Nature Singapore, 2025. Availble: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-9881-0_7

Recibido el 27 de marzo de 2025. Aceptado el 20 de mayo de 2025

Esta obra está bajo una licencia: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/