



Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico para la evaluación de los pacientes con Trombosis Venosa Profunda atendidos en el hospital IESS Ibarra.

Analytical Hierarchical Neutrosophic Analytical Process for the evaluation of patients with Deep Venous Thrombosis treated at the IESS Ibarra hospital.

Libia Karina Reyes Espinoza ¹, César Mafla Herrería ², and Pamela Alexandra Sánchez Sandoval ³

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.libiare26@uniandes.edu.ec

² Investigador Independiente, Ibarra, Ecuador. E-mail: cmaflah@hotmail.com

³ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ibarra, Ecuador. E-mail: ui.pamelasanchez@uniandes.edu.ec

Resumen. El término Trombosis Venosa Profunda (TVP) alude a la obstrucción de una vena del Sistema Venoso Profundo por un trombo, generalmente en los miembros inferiores. El tratamiento se basa en la anticoagulación, las guías recomiendan el tratamiento ambulatorio y un alta precoz. La presente investigación propone la implementación de un método para la evaluación de los pacientes con Trombosis Venosa Profunda atendidos en el hospital IESS Ibarra. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio con el empleo del Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico. Adicionalmente, se determinó qué pacientes requerían de ingreso hospitalario y en cuáles el manejo ambulatorio hubiese sido la mejor opción, basado en el score del estudio RIETE. De los 130 pacientes fueron hospitalizados 85.4% (111:130) y con manejo ambulatorio 14.6% (19:130), con un promedio de 6.45 días, con un mínimo de 1 día y un máximo de 20 días.

Palabras Claves: Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico, trombosis venosa profunda, ambulatorio, hospitalización.

Summary. The term Deep Vein Thrombosis (DVT) refers to the obstruction of a vein of the Deep Venous System by a thrombus, generally in the lower limbs. Treatment is based on anticoagulation, the guidelines recommend outpatient treatment and early discharge. The present research proposes the implementation of a method for the evaluation of patients with Deep Vein Thrombosis treated at the IESS Ibarra hospital. Its operation is based on a multi-criteria approach using the Neutrosophic Hierarchical Analytical Process. Additionally, it was determined which patients required hospital admission and in which outpatient management would have been the best option, based on the RIETE study score. Of the 130 patients, 85.4% (111:130) were hospitalized and 14.6% (19:130) were treated as outpatients, with an average of 6.45 days, with a minimum of 1 day and a maximum of 20 days.

Keywords: Neutrosophic Hierarchical Analytical Process, deep vein thrombosis, outpatient, hospitalization.

1 Introducción

Dentro de las enfermedades relacionadas a la formación y embolización de los trombos se encuentra la Enfermedad Tromboembólica Venosa (ETV), a la cual pertenece la Trombosis Venosa Profunda (TVP) y la Embolia Pulmonar (EP). La TVP supone la formación de un trombo en el interior de las venas del sistema venoso profundo, fundamentalmente de los miembros inferiores. La posibilidad de que este trombo se desprenda, desplace hasta el árbol arterial pulmonar (produciendo una EP) determina una complicación de esta entidad que motiva que en conjunto forme parte de la ETV.

Para la formación de los trombos confluyen una serie de procesos que se resumen en la “Triada de Virchow”, además, entra en juego factores de riesgo propios de cada paciente que aumentan la predisposición de padecer una ETV, de la misma manera a medida que el paciente aumenta su edad el riesgo de padecer esta enfermedad aumenta de manera directa [1-34]. La ETV es relativamente común y se asocia con una supervivencia reducida y

costos de atención médica sustanciales, y se repite con frecuencia [2-35].

La anticoagulación es la base del tratamiento, después de haber evaluado el riesgo hemorrágico o las contraindicaciones de la misma, se debe comenzar de forma inmediata usando anticoagulación parenteral o enteral, incluso mientras se esperan los resultados de las pruebas de confirmación ante la sospecha de ETV.

El tratamiento del TEV y el manejo de sus diversas consecuencias están asociados con un costo considerable para los Servicios de Salud, estimado en más de £ 1,4 mil millones por año en el Reino Unido [3-36-37]. Existen evaluaciones económicas de la salud sobre el tratamiento inicial de la TVP en el hogar, aunque tienen debilidades, todos concluyen que el tratamiento en el hogar ahorra costos [4-38].

La investigación de R. Weeda y S. Butt, evaluó el uso del tratamiento ambulatorio para la TVP aguda en 21 estudios del mundo real. La proporción de todos los pacientes tratados de forma ambulatoria fue baja (es decir, <55% en todos los estudios menos uno). La única característica que se asoció sistemáticamente con el tratamiento ambulatorio en lugar de hospitalizado fue la edad más joven.

Las recomendaciones de la guías CHEST 2012 en pacientes con TVP aguda y cuyas circunstancias en el hogar sean adecuadas, están a favor del tratamiento inicial en casa sobre tratamiento en el hospital con un Grado de evidencia 1B [5-39-40]. Esta recomendación deja muchas dudas de que paciente puede o no complicarse y no es lo suficientemente clara para su uso rutinario en las emergencias y consultas de los médicos que tratamos esta patología.

Investigadores del estudio RIETE desarrollaron un sistema de puntuación de solo 6 variables con el que se podría predecir la probabilidad de complicaciones precoces durante la fase aguda de tratamiento (durante los primeros 7 días), de forma que, con la aplicación de este sistema de puntuación se podía seleccionar hasta el 75% de los pacientes para ser tratados en su domicilio con solo 0.37% de riesgo de padecer un evento adverso definido como recidiva en forma de embolia pulmonar, hemorragia mayor o muerte en los primeros 7 días de tratamiento [6-41].

La presente investigación propone la implementación de un método para la evaluación de los pacientes con Trombosis Venosa Profunda atendidos en el hospital IESS Ibarra. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio con el empleo del Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico. Adicionalmente, se determinó qué pacientes requerían de ingreso hospitalario y en cuáles el manejo ambulatorio hubiese sido la mejor opción, basado en el score del estudio RIETE.

2 Preliminares

El método propuesto en esta investigación está estructurado en tres etapas: entrada, procesamiento y salida de información. La etapa de entrada nutre los criterios de selección del método, posteriormente en la etapa de procesamiento se implementa la evaluación multicriterio. La etapa de salida visualiza la inferencia propuesta por el método como resultado del proceso de evaluación. El método basa su funcionamiento mediante *Neutrosophic Analytic Hierarchy Process* (NAHP).

2.1 El Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico

El Proceso Analítico Jerárquico (AHP) fue propuesto por Thomas Saaty 1980 [7-42]. Constituye uno de los métodos más difundidos en la resolución de problemas de toma de decisiones multicriterios. Esta técnica realiza una modelación del problema que da lugar a la formación de una jerarquía representativa del esquema decisional asociado [8-10-43-44]. Dicha jerarquía presenta en el nivel superior la meta que se persigue al resolver el problema y en el nivel inferior se incluyen las distintas alternativas a partir de las que debe tomarse una decisión. Los niveles intermedios detallan el conjunto de criterios y atributos considerados [11], [12-45].

AHP es un método que selecciona alternativas en función de una serie de criterios o variables, normalmente jerarquizados, los cuales suelen entrar en conflicto. En esta estructura jerárquica, el objetivo final se encuentra en el nivel más elevado, y los criterios y subcriterios en los niveles inferiores [13-15-46]. La figura 1 muestra la estructura jerárquica de AHP [16], [17].

En una jerarquía típica el nivel más alto localiza el problema de toma de decisiones [18], [19-21]. Los elementos que afectan la toma de decisiones son representados en el nivel intermedio, ocupando los criterios los niveles intermedios. En el nivel más bajo se comprenden las opciones de decisiones [22], [23], [24-47-48].

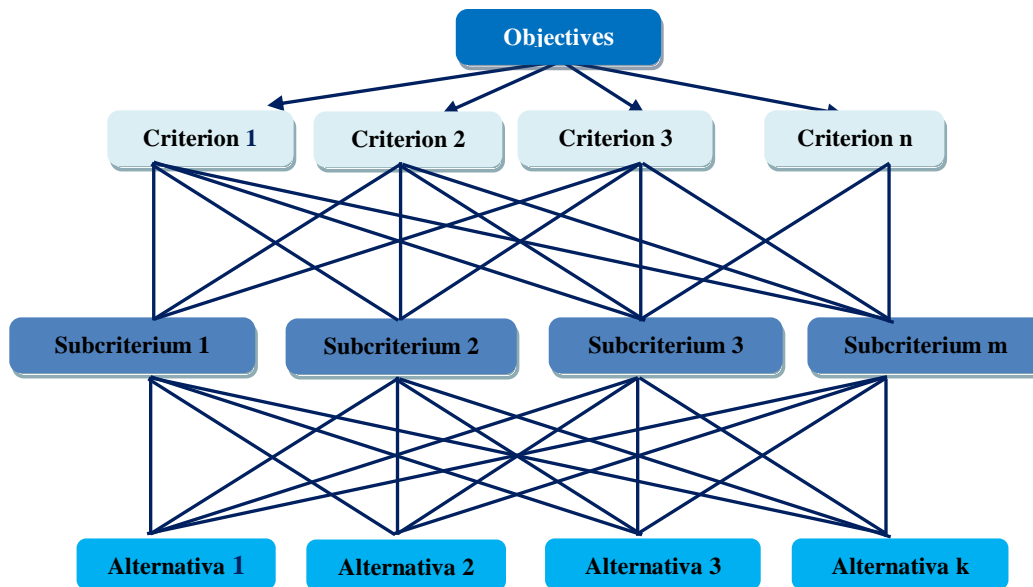


Figura 1. Proceso Analítico Jerárquico.

Una vez definida la estructura jerárquica, se comparan los criterios de cada grupo del mismo nivel jerárquico y la comparación directa por pares de las alternativas respecto a los criterios del nivel inferior. Para ello se utilizan matrices de comparación pareadas usando una Escala Fundamental [25-49-50-51].

La comparación de las diferentes alternativas respecto al criterio del nivel inferior de la estructura jerárquica, como la comparación de los diferentes criterios de un mismo nivel jerárquico dan lugar a una matriz cuadrada denominada matriz de decisión.

2.2 Estructura del método propuesto

Una vez identificado los criterios evaluación, el método realiza un proceso de comparación entre criterios. Se establecen los niveles de importancia o ponderación asociados a los criterios. Se estiman por medio de comparaciones apareadas entre cada criterio. Esta comparación se lleva a cabo usando una escala, tal como expresa la ecuación (1) [26], [27-52-53].

$$S = \left\{ \frac{1}{9}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \right\} \tag{1}$$

En el caso de n atributos la comparación apareada del elemento i con el elemento j es colocado en la posición de a_{ij} de la matriz A de comparaciones apareadas, tal como se muestra en la ecuación (2).

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{1} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & \tilde{1} \end{bmatrix} \tag{2}$$

A partir del proceso de comparación se obtienen los valores recíprocos de estas comparaciones. Los valores obtenidos se colocados en la posición a_{ji} de A , con la finalidad de preservar la consistencia del juicio [28, 29]. El proceso de decisión debe comparar la importancia relativa de un elemento con respecto a un segundo, usando la escala de 9 puntos mostrada en la tabla 1.

Para el elemento 1 que fue calificado con fuerte dominancia sobre el elemento 2, se expresa como resultado en la posición a_{12} , se coloca un 5 y recíprocamente en la posición de a_{21} se coloca 1/5.

Tabla 1. La escala de Saaty traducida a una escala triangular neutrosófica.

| Escala Saaty | Definición | Neutrosophic Triangular Scale |
|--------------|---|---|
| 1 | Igualmente influyente | $\tilde{1} = \langle (1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50 \rangle$ |
| 3 | Ligeramente influyente | $\tilde{3} = \langle (2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70 \rangle$ |
| 5 | Fuertemente influyente | $\tilde{5} = \langle (4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20 \rangle$ |
| 7 | Muy fuertemente influyente | $\tilde{7} = \langle (6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10 \rangle$ |
| 9 | Absolutamente influyente | $\tilde{9} = \langle (9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00 \rangle$ |
| 2, 4, 6, 8 | Valores intermedio entre dos escalas cer- | $\tilde{2} = \langle (1, 2, 3); 0.40, 0.65, 0.60 \rangle$ |

| Escala Saaty | Definición | Neutrosophic Triangular Scale |
|--------------|------------|---|
| | canas | $\tilde{4} = \langle (3, 4, 5); 0.60, 0.35, 0.40 \rangle$ $\tilde{5} = \langle (5, 6, 7); 0.70, 0.25, 0.30 \rangle$ $\tilde{8} = \langle (7, 8, 9); 0.85, 0.10, 0.15 \rangle$ |

Por su parte, Saaty estableció que el Índice de Consistencia (CI) debería depender de λ max, el valor propio máximo de la matriz. Definió la ecuación $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$, donde n es el orden de la matriz. Además, definió la Relación de Consistencia (CR) con la ecuación $CR = CI/RI$, donde RI se relaciona en la Tabla 2.

Table 2. RI asociada a cada pedido

| Orden (n) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0 | 0 | 0.52 | 0.89 | 1.11 | 1.25 | 1.35 | 1.40 | 1.45 | 1.49 |

Si $CR \leq 0.1$ se considera que la evaluación de los expertos es suficientemente consistente y por lo tanto podemos proceder a utilizar NAHP.

NAHP tiene como objetivo calificar criterios, subcriterios y alternativas, y clasificar cada alternativa de acuerdo con estos puntajes [30, 31].

NAHP también se puede utilizar en la evaluación de grupo. En tal caso, el valor final se calcula mediante la media geométrica ponderada, mediante las ecuaciones 3 y 4.

$$\bar{x} = \left(\prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \quad (3)$$

Si los pesos de los expertos suman uno, es decir $\sum_{i=1}^n w_i = 1$, la ecuación 3 se transforma en la ecuación 4.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \quad (4)$$

3 Resultados y discusión

Como parte de los resultados el método propuesto fue implementado para la evaluación de los pacientes con Trombosis Venosa Profunda atendidos en el hospital IESS Ibarra. La presente sección realiza una descripción de los resultados obtenidos de su implementación. Para la obtención de la información el método propuesto emplea un enfoque multicriterio multiexperto, expresado como:

El grupo de criterios que caracterizan la evaluación de los pacientes con Trombosis Venosa Profunda tal que:

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}, m \geq 1$$

Para lo cual participan el grupo de expertos que intervienen en el problema de toma de decisiones tal que:

$$E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}, n \geq 1$$

Mediante el conjunto de alternativas de decisión para en el problema de toma de decisiones propuesto tal que:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}, k \geq 1$$

A partir del análisis realizado, se obtienen los principales criterios a tener en cuenta.

La alternativa para evaluar es la siguiente:

A₁: Existe Trombosis Venosa Profunda

A₂: No existe Trombosis Venosa Profunda

Los criterios para evaluar son los siguientes:

C₁: Síntomas y signos clínicos: Evaluar la presencia de síntomas como dolor, hinchazón, enrojecimiento o sensación de calor en la extremidad afectada, así como la presencia de signos físicos como edema, aumento de temperatura local y dilatación de las venas superficiales.

C₂: Factores de riesgo: Analizar la presencia de factores de riesgo conocidos para la TVP, como antecedentes personales o familiares de trombosis, cirugía reciente, inmovilización prolongada, uso de anticonceptivos orales, embarazo, cáncer, obesidad, tabaquismo, entre otros.

C₃: Pruebas diagnósticas: Realizar pruebas para confirmar el diagnóstico de TVP, como ecografía Doppler venosa, que es el método de elección para detectar coágulos en las venas profundas. También se pueden considerar pruebas adicionales, como la angiotomografía o la gammagrafía pulmonar, para evaluar la extensión del trombo y el riesgo de embolia pulmonar.

C₄: Evaluación del riesgo de complicaciones: Determinar el riesgo de complicaciones asociadas a la TVP, como la embolia pulmonar, mediante la evaluación de parámetros como la presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, así como la presencia de síntomas respiratorios o signos de insuficiencia cardíaca.

Las tres matrices por pares obtenidas correspondientes a los criterios, una por experto, se resumen en la tabla 3. Los valores se expresan en forma de la escala dada en la tabla 1.

Tabla 3: Pares de comparación correspondientes a los criterios agregados dados por los expertos.

| Criterio | A ₁ | A ₂ |
|----------------|------------------|----------------|
| A ₁ | $\tilde{1}$ | $\tilde{3}$ |
| A ₂ | $\tilde{3}^{-1}$ | $\tilde{1}$ |

La tabla 4, contiene la valoración media para el total de expertos correspondientes a los requisitos, uno por cada criterio.

Tabla 4: Matriz media nítida por pares correspondiente a los requerimientos dados por los expertos según criterio C₁.

| C | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ |
|----------------|---|---|---|---|
| C ₁ | $\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ | $\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$ | $\langle(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$ |
| C ₂ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ | $\langle(4, 5, 6); 0.80, 0.15, 0.20\rangle$ | $\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$ |
| C ₃ | $\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$ | $\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ |
| C ₄ | $\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$ | $\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$ | $\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ |

A partir de la aplicación de la ecuación 1, se aplica la ecuación 4 para convertir las matrices por pares en matrices nítidas. El CR obtenido fue 0.00325 que representa el valor agregado de los expertos. Se observa que es menor que 0.1. Mientras que, para las matrices de requerimientos, los CR son menores a 0.1 respecto a cada experto y cada criterio. La Tabla 5 resume los vectores prioritarios de los tres expertos para los criterios, aplicando la Ecuación 2 con pesos $w_i = 1/3$ for $i = 1, 2, 3$.

Tabla 5: Promedio de vectores de prioridad obtenidos para cada criterio sobre los expertos y su orden.

| Alternativas | Promedio sobre expertos de Criterios Vectores Prioritarios | Order |
|----------------|--|-------|
| A ₁ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ | 1 |
| A ₂ | $\langle(6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10\rangle$ | 2 |

La Tabla 6 resume los pesos para cada requerimiento y el orden final.

Tabla 6: Los vectores de prioridad de requisitos y el orden final de requisitos.

| Criterios | A ₁ (0.87) | A ₂ (0.58) | Vector Prioridad | Order |
|----------------|---|---|------------------|-------|
| C ₁ | $\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$ | $\langle(2, 3, 4); 0.30, 0.75, 0.70\rangle$ | 0,41 | 1 |
| C ₂ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ | $\langle(6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10\rangle$ | 0,24 | 3 |
| C ₃ | $\langle(9, 9, 9); 1.00, 1.00, 1.00\rangle$ | $\langle(1, 1, 1); 0.50, 0.50, 0.50\rangle$ | 0,23 | 2 |
| C ₄ | $\langle(6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10\rangle$ | $\langle(6, 7, 8); 0.90, 0.10, 0.10\rangle$ | 0,12 | 4 |

De acuerdo con los resultados resumidos en la Tabla 6, los indicadores poseen un nivel de cumplimiento que se ordenan de la siguiente manera: C₁ > C₃ > C₂ > C₄.

4. Estudio de caso

Se realizó un estudio con 130 pacientes con Trombosis venosa Profunda tratados en el hospital IESS Ibarra, 2016-2021. De los 130 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, siendo 60.8% (79:130) pacientes del sexo femenino y 39.2% (51:130) del sexo masculino (Figura 2).contaban con una edad promedio de 57.4 \pm 17.9 años encontrándose desde los 18 hasta los 92 años (Figura 3).

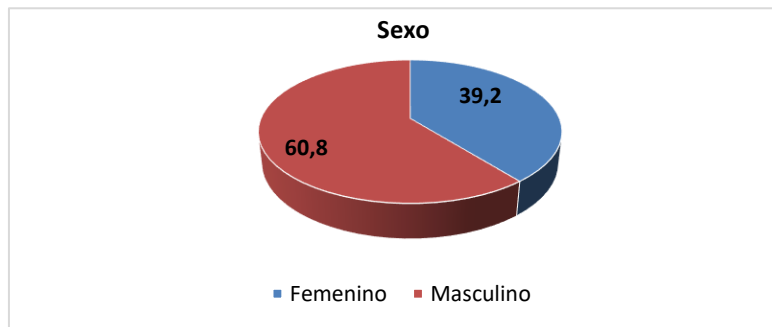


Figura 2. Distribución por género.

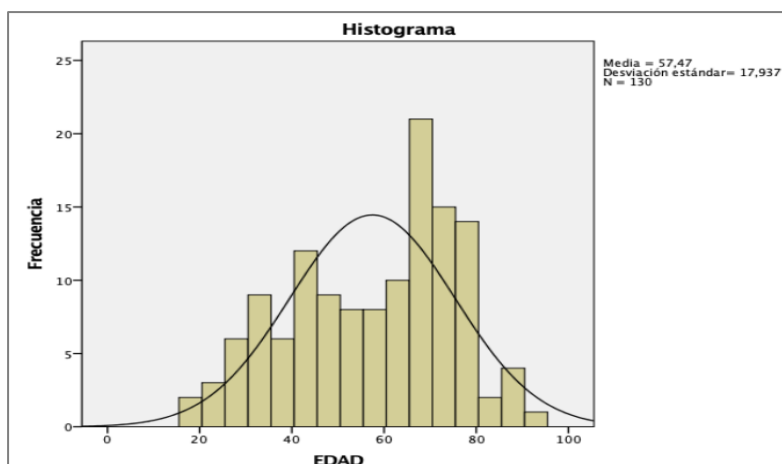


Figura 3. Distribución por edad.

Se analizó en un periodo de 6 años, de estos pacientes 10.8% (14:130) pertenecen al año 2016, 11.5% (15:130) al 2017, 16.2% (21:130) al 2018, 16.9% (22:130) al 2019, 24.6% (32:130) al 2020 y 20% (26:130) al 2021, (Figura 4).

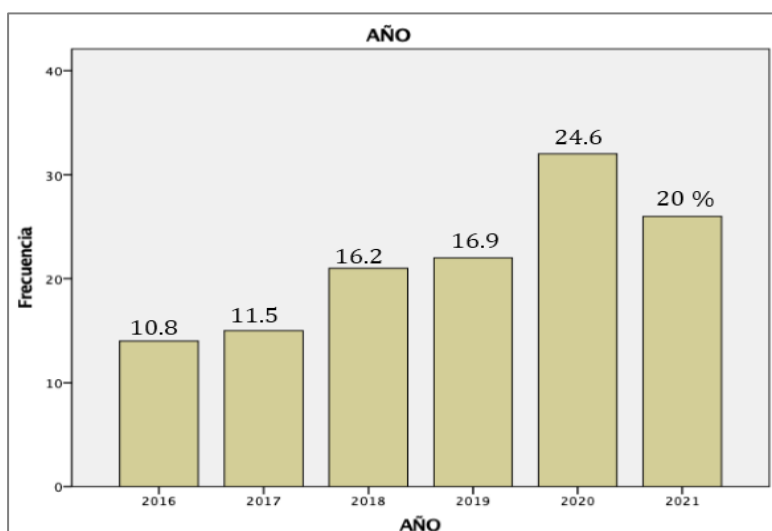


Figura 4. Distribución por año de diagnóstico.

El 66.9 % (87:130) de localización proximal y distal el 33.1% (43:130). (Figura 5)

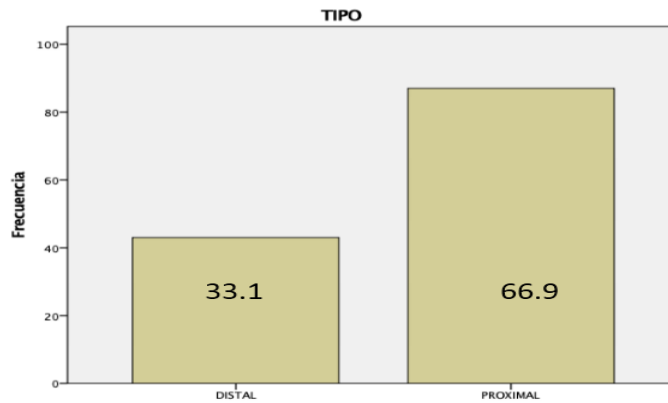


Figura 5. Distribución por localización.

El 50 % (65:130) se diagnosticó en el miembro inferior derecho y el 49.2% (64:130) en el miembro inferior izquierdo, el 0.8 % (1:130) bilateral (Figura 6).

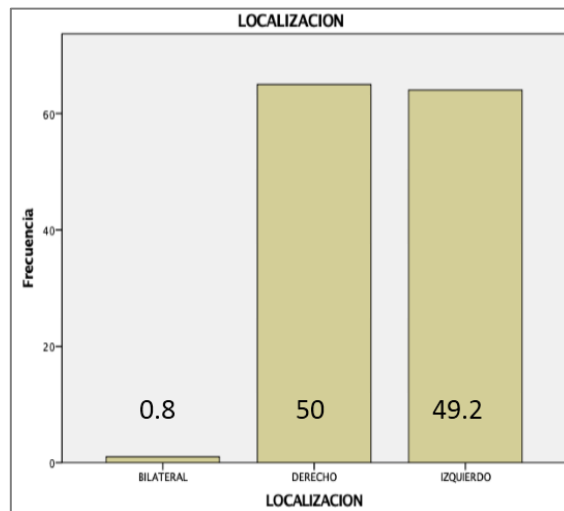


Figura 6. Distribución por presentación.

De los 130 pacientes fueron hospitalizados 85.4% (111:130) y con manejo ambulatorio 14.6% (19:130), con un promedio de 6.45 días, con un mínimo de 1 día y un máximo de 20 días de hospitalización (Figura 7).

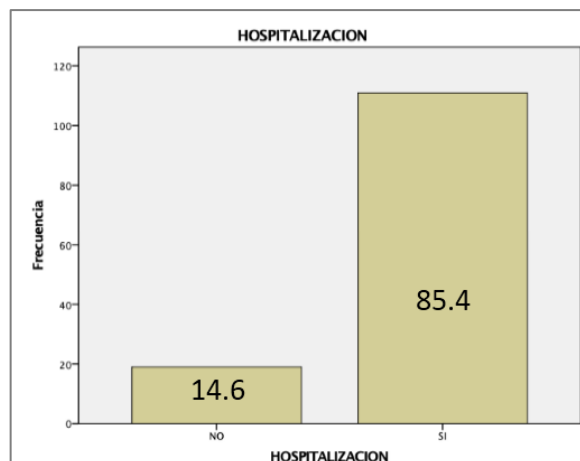


Figura 7. Distribución por Hospitalización.

Investigadores del estudio RIETE desarrollaron una Escala de predicción de riesgo para complicaciones de la Trombosis Venosa Profunda en miembros inferiores en la primera semana que analiza las siguientes variables que revisamos en este estudio: Insuficiencia Cardíaca 9.2 % (12:130) , Hemorragia mayor reciente 3.1 % (4:130), Alteraciones plaquetarias menor de 100000 7.7 % (10:130) o mayor de 450000 3.1 % (4:130), aclaramiento de creatinina menor de 30, 7.7 % (10:130), aclaramiento de creatinina de 30 a 60 19.2% (25:130). Inmovilización previa mayor o igual a 4 días 19.2 (25:130), Cáncer sin metástasis 10.8 % (14:130), Cáncer con metástasis 5.4 % (7:130) (Figura 8).

| Variable | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------------------------|------------|------------|
| Inmovilidad mayor de 4 días | 25 (130) | 19.2 |
| Insuficiencia cardiaca cronica | 12 (130) | 9.2 |
| Filtrado glomerular menor de 30 | 10 (130) | 7.7 |
| Filtrado glomerular de 30 a 60 | 25 (130) | 19.2 |
| Alteración plaquetaria | 14 (130) | 10.8 |
| Cáncer sin metástasis | 14 (130) | 10.8 |
| Cáncer con metástasis | 7 (130) | 5.4 |
| Hemorragia mayor reciente | 4 (130) | 3.1 |

Figura 8. Características. Pacientes con Trombosis venosa Profunda tratados en el hospital IESS Ibarra.

Dicha escala clasifica los pacientes con valor de igual o menor a 1 con bajo riesgo de complicaciones, y con valor de igual o mayor de 2 con tratamiento ambulatorio no aconsejado.

De los 130 pacientes, 63 fueron estratificados con 0 puntos (48.8 %), 34 fueron estratificados con 1 punto (26.2%), 13 fueron estratificados con 2 puntos, (10 %), 11 fueron estratificados con 3 puntos (8.5 %), 7 fueron estratificados con 4 puntos (5.4 %), 2 fueron estratificados con 5 puntos (1.5 %) (Figura 9).

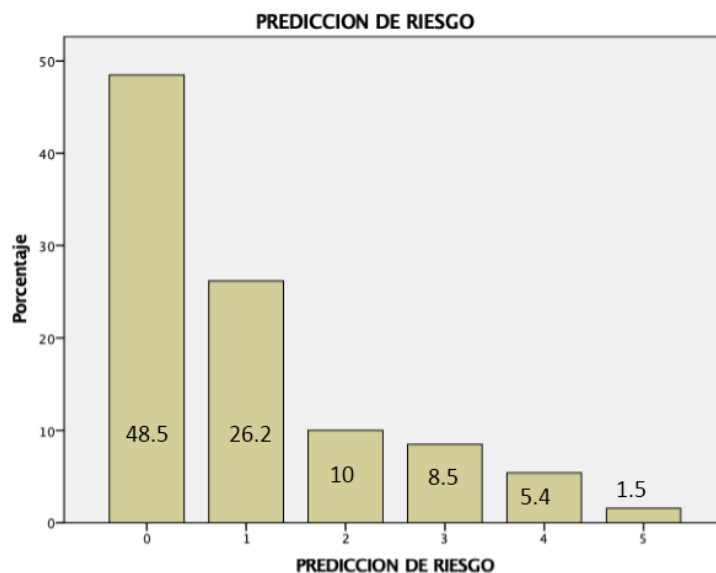


Figura 9. Distribución por puntos.

De los 97 pacientes que están estratificados con 0 y 1 puntos, el 80.4 % (78:97) fue hospitalizado y el 19.6 % (19:97) el manejo fue ambulatorio.

De los 33 pacientes que están estratificados en el riesgo 2,3,4,5 el 100 % su manejo fue en hospitalización (Figura 10).

| Tabla cruzada HOSPITALIZACION | | | | | | | | |
|-------------------------------|----|----------------------|----|----|----|---|---|-------|
| Recuento | | PREDICCIÓN DE RIESGO | | | | | | Total |
| HOSPITALIZACIÓN | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | NO | 11 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 |
| | SI | 52 | 26 | 13 | 11 | 7 | 2 | 111 |
| Total | | 63 | 34 | 13 | 11 | 7 | 2 | 130 |

Figura 10. Distribución por manejo ambulatorio.

Discusión

El uso del entorno ambulatorio para tratar la TVP aguda se estudió ya en la década de 1990 y se mencionó por primera vez en las guías de práctica clínica del American College of Chest Physicians (ACCP) en 2001. Las directrices de la ACCP de 2004 recomendaron el tratamiento ambulatorio para la TVP aguda "si es posible" y el tratamiento hospitalario "si es necesario".

Aunque estas recomendaciones de la guía han existido durante casi 18 años, la implementación del tratamiento ambulatorio para la TVP parece ser baja, como lo demuestra la baja proporción de todos los pacientes con TVP tratados de forma ambulatoria en los estudios del mundo real y mucho más en nuestro estudio en el que hubo un 80 % de pacientes que su tratamiento tenía bajo riesgo de complicaciones si se optaba por el tratamiento ambulatorio.

Las guías actuales de terapia antitrombótica recomiendan que los pacientes ambulatorios con trombosis venosa profunda y adecuada circunstancias en el hogar pueden ser tratadas con terapia anticoagulante en casa en lugar de en un hospital. Sin embargo en uno de los estudios utilizando datos del Registro Informatizado de la Enfermedad TromboEmbólica (RIETE), <50% de los pacientes había sido tratado en casa, por lo que sugiriendo que muchos médicos todavía están preocupados por los riesgos de terapia domiciliaria [32-54].

En la revisión sistemática de R. Weeda y S. Butt, evaluaron el uso del tratamiento ambulatorio para la TVP aguda en 21 estudios del mundo real. La proporción de todos los pacientes tratados de forma ambulatoria fue baja (es decir, <55% en todos los estudios menos uno). La proporción de pacientes con TVP tratados de forma ambulatoria osciló entre el 11% y el 84%, el estudio con la proporción más alta de tratamiento ambulatorio (es decir, 84%) se realizó en Canadá [33].

Conclusión

La presente investigación, propuso un para la evaluación de los pacientes con Trombosis Venosa Profunda atendidos en el hospital IESS Ibarra. El método propuesto obtuvo como resultado un proceso de inferencia mediante el Proceso Analítico Jerárquico Neutrosófico. Las características epidemiológicas en este estudio son similares a estudios nacionales e internacionales en cuanto a edad, factores de riesgo, incidencia por género y localización. La mayoría de pacientes con Trombosis Venosa Profunda de estudio fueron hospitalizados 85.4% (111/130). El 74.6 % (97/130) de pacientes están estratificados con 0 y 1 puntos según la escala RIETE, en el que el manejo ambulatorio pudo ser seguro. El manejo ambulatorio de los pacientes con Trombosis Venosa Profunda con bajo riesgo en este estudio es del 19.5 % (19/97) de pacientes, por cuanto 80.5% (78) pacientes con bajo riesgo fueron hospitalizados lo que incrementa la carga económica para el sistema de salud. Esto puede estar en relación a desconocimiento de las guías u omisión de las mismas por el temor a posibles complicaciones.

Referencias

- [1] S. K. Kakkos, M. Gohel, N. Baekgaard, R. Bauersachs, S. Bellmunt-Montoya, S. A. Black, A. J. ten Cate-Hoek, I. Elalamy, F. K. Enzmann, and G. Geroulakos, "Editor's Choice—European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2021 clinical practice guidelines on the management of venous thrombosis," *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, vol. 61, no. 1, pp. 9-82, 2021.
- [2] V. Tagalakis, V. Patenaude, S. R. Kahn, and S. Suissa, "Incidence of and mortality from venous thromboembolism in a real-world population: the Q-VTE Study Cohort," *The American journal of medicine*, vol. 126, no. 9, pp. 832.e13-832.e21, 2013.
- [3] M. S. Sajid, M. Desai, R. W. Morris, and G. Hamilton, "Knee length versus thigh length graduated compression stockings for prevention of deep vein thrombosis in postoperative surgical patients," *Cochrane Database of systematic reviews*, no. 5, 2012.

- [4] D. A. Garcia, T. P. Baglin, J. I. Weitz, and M. M. Samama, "Parenteral anticoagulants: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines," *Chest*, vol. 141, no. 2, pp. e24S-e43S, 2012.
- [5] C. Kearon, E. Akl, A. Comerota, P. Prandoni, H. Bounameaux, S. Goldhaber, M. Nelson, P. Wells, M. Gould, and F. Dentali, "American College of Chest Physicians. Antithrombotic therapy for VTE disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines," *Chest*, vol. 141, no. 2 Suppl, pp. e419S-e494S, 2012.
- [6] J. Trujillo-Santos, F. Lozano, M. A. Lorente, D. Adarraga, J. Hirmerova, J. Del Toro, L. Mazzolai, G. Barillari, M. Barrón, and M. Monreal, "A prognostic score to identify low-risk outpatients with acute deep vein thrombosis in the lower limbs," *The American journal of medicine*, vol. 128, no. 1, pp. 90. e9-90. e15, 2015.
- [7] T. L. Saaty, *Toma de decisiones para líderes*: RWS Publications, 2014.
- [8] J. E. Ricardo, M. Y. L. Vázquez, A. J. P. Palacios, and Y. E. A. Ojeda, "Inteligencia artificial y propiedad intelectual," *Universidad y Sociedad*, vol. 13, no. S3, pp. 362-368, 2021.
- [9] I. A. González, A. J. R. Fernández, and J. E. Ricardo, "Violación del derecho a la salud: caso Albán Cornejo Vs Ecuador," *Universidad Y Sociedad*, vol. 13, no. S2, pp. 60-65, 2021.
- [10] G. Á. Gómez, J. V. Moya, J. E. Ricardo, and C. V. Sánchez, "La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico," *Revista Conrado*, vol. 17, no. S1, pp. 431-439, 2021.
- [11] A. Arquero, M. Alvarez, and E. Martinez, "Decision Management making by AHP (analytical hierarchy process) trough GIS data," *IEEE Latin America Transactions*, vol. 7, no. 1, pp. 101-106, 2009.
- [12] S. E. López Cuenca, "Análisis de factibilidad y pertinencia del programa de Maestría en Administración de Empresas con mención en Innovación mediante el modelo AHP difuso," Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería Comercial., 2017.
- [13] S. D. Álvarez Gómez, A. J. Romero Fernández, J. Estupiñán Ricardo, and D. V. Ponce Ruiz, "Selección del docente tutor basado en la calidad de la docencia en metodología de la investigación," *Conrado*, vol. 17, no. 80, pp. 88-94, 2021.
- [14] J. E. Ricardo, V. M. V. Rosado, J. P. Fernández, and S. M. Martínez, "Importancia de la investigación jurídica para la formación de los profesionales del Derecho en Ecuador," *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2020.
- [15] J. E. Ricardo, J. J. D. Menéndez, and R. L. M. Manzano, "Integración universitaria, reto actual en el siglo XXI," *Revista Conrado*, vol. 16, no. S 1, pp. 51-58, 2020.
- [16] F. Smarandache, S. Broumi, P. K. Singh, C.-f. Liu, V. V. Rao, H.-L. Yang, I. Patrascu, and A. Elhassouny, "Introduction to neutrosophy and neutrosophic environment," *Neutrosophic Set in Medical Image Analysis*, pp. 3-29: Elsevier, 2019.
- [17] O. M. Cornelio, I. S. Ching, J. G. Gulín, and L. Rozhnova, "Competency assessment model for a virtual laboratory system at distance using fuzzy cognitive map," *Investigación Operacional*, vol. 38, no. 2, pp. 169-177, 2018.
- [18] J. E. Ricardo, N. B. Hernández, R. J. T. Vargas, A. V. T. Suntaxi, and F. N. O. Castro, "La perspectiva ambiental en el desarrollo local," *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2017.
- [19] B. B. Fonseca, and O. Mar, "Implementación de operador OWA en un sistema computacional para la evaluación del desempeño," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 2021.
- [20] C. Marta Rubido, and O. M. Cornelio, "Práctica de Microbiología y Parasitología Médica integrado al Sistema de Laboratorios a Distancia en la carrera de Medicina," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [21] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [22] C. Tubet Abramo, "Diseño de una metodología de evaluación de la sostenibilidad del Mix Eléctrico Nacional, basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP)," 2016.
- [23] F. Smarandache, "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.
- [24] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosophía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [25] O. M. Cornelio, and J. G. Gulín, "Modelo para la evaluación de habilidades profesionales en un Sistema de Laboratorios a Distancia," *Revista Científica*, vol. 3, no. 33, pp. 1, 2018.
- [26] J. González, and O. Mar. "Algoritmo de clasificación genética para la generación de reglas de clasificación," No.1, Vol.8; https://www.redib.org/recursos/Record/oai_articulo983540-algoritmo-clasificacion-genetica-generacion-reglas-clasificacion.
- [27] W. Ho, and X. Ma, "The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process," *European Journal of Operational Research*, vol. 267, no. 2, pp. 399-414, 2018.

- [28] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and I. P. Pupo, "Sistema de recomendaciones sobre la evaluación de proyectos de desarrollo de software," *Revista Cubana de Informática Médica*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [29] M. Cornelio, "Estación de trabajo para la práctica de Microbiología y Parasitología Médica en la carrera de medicina integrado al sistema de laboratorios a distancia," *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 20, no. 2, pp. 174-181, 2016.
- [30] B. B. Fonseca, O. M. Cornelio, and F. R. R. Marzo, "Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación del desempeño de los Recursos Humanos de un proyecto basado en conjuntos borrosos," *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 13, no. 6, pp. 84-93, 2020.
- [31] N. Caedentey Moreno, and O. Mar-Cornelio, "Monitoreo energético en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas," *Ingeniería Industrial*, vol. 37, no. 2, pp. 190-199, 2016.
- [32] F. Lozano, J. Trujillo-Santos, M. Barrón, P. Gallego, D. Babalis, M. Santos, C. Falgá, M. Monreal, and R. Investigators, "Home versus in-hospital treatment of outpatients with acute deep venous thrombosis of the lower limbs," *Journal of Vascular Surgery*, vol. 59, no. 5, pp. 1362-1367. e1, 2014.
- [33] E. R. Weeda, and S. Butt, "Systematic review of real-world studies evaluating characteristics associated with or programs designed to facilitate outpatient management of deep vein thrombosis," *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, vol. 24, no. 9_suppl, pp. 301S-313S, 2018.
- [34] Márquez-Sánchez, F., & Sorhegui-Ortega, R. "La Globalización y los dilemas del Desarrollo (Globalization and the Dilemmas of Development)". In III Congreso Científico Internacional "Sociedad del Conocimiento: Retos y Perspectivas". Samborondón, Ecuador, 2021.
- [35] ORAMAS, O., ORTIZ, M., & MARQUEZ, S. F. "Modelo de revisión continua de inventarios con incertidumbre en sus parámetros". *Revista Espacios*, vol 41 núm 1, 2020.
- [36] Márquez-Sánchez, F. "Libro: La Creatividad en el Territorio". UCE Ciencia. *Revista de postgrado*, vol 9 núm 2, 2021. <http://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/246/230>
- [37] SOUTO Anido, L., MARQUEZ Sánchez, F., & MARRERO Ancizar, Y. "Procedimiento para la selección del personal basado en la Teoría de los Subconjuntos Borrosos y Operadores OWA". *Revista espacios*, vol 40 núm 34, 2019.
- [38] Sánchez, F. M., Santos, C. E. O., & Sentí, V. E. "La gestión del conocimiento y el aprendizaje. Aspectos metodológicos". UCE Ciencia. *Revista de postgrado*, vol 7 núm 2, 2019. <http://uceciencia.edu.do/index.php/OJS/article/view/167/159>
- [39] Santos, O. O., Torres, M. O., Anido, L. S., & Sánchez, F. M. "Herramientas Matemáticas como Vía para el Diseño de Sistemas de Estimulación Laboral". *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, vol 6 núm 2, pp 61-74, 2018. <https://gecontec.org/index.php/unesco/article/view/121/106>
- [40] Romero, A. V., Sánchez, F. M., Ortega, R. S., & Rico, M. S. O. "One Year after the COVID-19 Pandemic in the city of Guayaquil: Evidence of Municipal Response and the Socio-economic Impact". *Revista de la Universidad del Zulia*, vol 13 núm 37, pp 321-346, 2022.
- [41] Ortiz, M., Marquez, F., ORAMAS, O., & MARRERO, Y. "Metodología para la evaluación de proveedores. Caso de estudio: Empresa Especializada Importadora, Exportadora y Distribuidora para la Ciencia y la Técnica (EMIDICT)". *Revista espacios*, vol 39 núm 27, 2018. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n27/a18v39n27p24.pdf>
- [42] Ortega-Santos, C. E., Márquez-Sánchez, F., Sorhegui-Ortega, R., & Vergara-Romero, A. "Impacto socioeconómico causado por la Covid-19 en zonas vulnerables de Guayaquil a un año de la pandemia: Socioeconomic impact caused by Covid-19 in vulnerable areas of Guayaquil one year after the pandemic". *Revista Científica ECOCIENCIA*, vol 8 núm 4, pp 60-83, 2021. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/563/352>
- [43] Sánchez, F. M., Gradín, I. A. M., del Pezo, J. J. M., & Ortega, R. A. S. "La reforma tributaria y su impacto en la liquidez fiscal y empresarial en Ecuador, periodo 2010–2016". *Espacios*, vol 3, 2018.
- [44] de Jesús, A. M. V., Marqués, L. L., Poleo, A. J., Rivera, A., & von Feigenblatt, O. F. "Uso de la Plataforma Teams en el proceso de enseñanza y aprendizaje durante la pandemia COVID-19". In *Anales de la Real Academia de Doctores* vol 8, núm. 3, pp 555-564, 2023
- [45] von Feigenblatt, O. F. "Tendencias y debates en la educación americana: Una perspectiva hispana". Ediciones Octaedro, 2023.
- [46] Hernández, C. M., Marqués, L. L., Poleo, A. J., & von Feigenblatt, O. F. "La modalidad de trabajo remoto y la percepción de sobrecarga laboral como factores de estresores en los entornos laborales de los docentes: una revisión de la literatura". In *Anales de la Real Academia de Doctores* vol 8, núm 2, pp 285-292, 2023.
- [47] Ortiz, J., Marqués, L. L., Poleo, A. J., & von Feigenblatt, O. F. "Aporte del conectivismo al proceso de enseñanza y aprendizaje durante el confinamiento causado por la pandemia Sars-Cov-2: una revisión de

- la literatura”. Aporte del conectivismo al proceso de enseñanza y aprendizaje durante el confinamiento, vol 8 num 2, pp 293-308, 2023.
- [48] von Feigenblatt, O. “The Perfect Storm: Structural and Contextual Factors Exacerbating the Teacher Shortage in Florida”. *Hallazgos*, vol 20 núm 39, 2023. <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/hallazgos/article/view/8102/7884>
- [49] von Feigenblatt, O. F. “SVNS-based multicriteria methods for the selection of management elements for academic diplomacy”. *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 52, pp 241-250, 2022. <https://fs.unm.edu/NSS2/index.php/111/article/view/2653/1143>
- [50] von FEIGENBLATT, O. F., RIVERA, A., & SANTIAGO, C. “Scholarly Publications in the 21st Century: The Need for Creativity and Flexibility”. *Ethics and Deontology Journal*, vol 2 núm 01, pp 10-17, 2022.
- [51] von Feigenblatt, O. F. “The Role of Academies in the 21st Century: Knowledge in the Age of Relativism”. *Caminos educativos*, vol 9 num 1, 2022. https://revistas.ucundinamarca.edu.co/index.php/Caminos_educativos/article/view/505/334
- [52] Von Feigenblatt, O. F. “La enseñanza de la Historia de los Estados Unidos en el Estado de la Florida: Una interpretación de la teoría fundamentada”. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2022. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3238/3221>
- [53] von Feigenblatt, O. F., & Linstroth, J. P. “Applied history and the teaching of leadership: a case for the use of historical case studies in leadership programs”. *Universidad y Sociedad*, vol 14 núm S3, pp 433-438, 2022. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2973/2928>
- [54] Verdezoto, M. I. M., Álvarez, D. R., & Falcón, V. V. “Neutrosophic Evaluation of Legal Strategies for Decision-making in a Digital Context”. *Neutrosophic Sets and Systems*, vol 62 num 1, pp 20, 2023. https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2536&context=nss_journal

Recibido: noviembre 26, 2023. **Aceptado:** diciembre 17, 2023