



# Método neutrosófico para determinar prevalencia de trastornos tiroideos, en mujeres embarazadas, en el Hospital IEES Latacunga durante el año 2019

## Neutrosophic method to determine the prevalence of thyroid disorders in pregnant women at IEES Latacunga Hospital during 2019

Ronelsys Martínez Martínez<sup>1</sup>, Iván Pimienta Concepción<sup>2</sup>, and Raúl González Salas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.ronelsysmartinez@uniandes.edu.ec](mailto:ua.ronelsysmartinez@uniandes.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.ivanpimienta@uniandes.edu.ec](mailto:ua.ivanpimienta@uniandes.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador. E-mail: [ua.raulgonzalez@uniandes.edu.ec](mailto:ua.raulgonzalez@uniandes.edu.ec)

**Resumen.** El Sistema Endocrino en interacción con el Sistema Nervioso, regula toda la actividad metabólica y homeostática del organismo, determinan el crecimiento y desarrollo, influyen en la conducta y en el control de la reproducción. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar prevalencia de trastornos tiroideos, en mujeres embarazadas en el Hospital IEES Latacunga durante el año 2019. Se aplicó una metodología cuali-cuantitativa, de tipo no experimental, transversal, y con un alcance descriptivo, en una población de 202 embarazadas atendidas en el servicio de ginecología en el hospital IEES Latacunga, Ecuador, durante el año 2019. Con la implementación del método propuesto se pudo identificar que las patologías tiroideas se manifiestan durante el embarazo en un porcentaje significativo, y que el hipotiroidismo es la patología más frecuente de todas ellas. Además, se demostró que la mayor prevalencia de estos trastornos se presenta en el grupo etario de 26-35 años, en las de etnia mestiza, en multíparas y en las del segundo trimestre de embarazo.

**Palabras Claves:** Criterio de experto, Delphi, embarazo, trastornos tiroideos, homeostasis, hipotiroidismo, hipertiroidismo.

**Summary.** The Endocrine System, in interaction with the Nervous System, regulates all metabolic and homeostatic activity of the organism, determines growth and development, influences behavior and control of reproduction. The purpose of this research is to develop a neutrosophic method using expert criteria to determine the prevalence of thyroid disorders in pregnant women at the IEES Latacunga Hospital during 2019. A non-experimental, qualitative-quantitative methodology was applied. , cross-sectional, and with a descriptive scope, in a population of 202 pregnant women treated in the gynecology service at the IEES Latacunga hospital, Ecuador, during the year 2019. With the implementation of the proposed method, it was possible to identify that thyroid pathologies were manifest during pregnancy in a significant percentage, and that hypothyroidism is the most frequent pathology of all of them. In addition, it was shown that the highest prevalence of these disorders occurs in the age group of 26-35 years, in those of mixed ethnicity, in multiparous women and in those in the second trimester of pregnancy.

**key words:** Expert judgment, Delphi, pregnancy, thyroid disorders, homeostasis, hypothyroidism, hyperthyroidism.

### 1 Introducción

El embarazo tiene un efecto considerable sobre la función tiroidea materna. Las investigaciones contemporáneas han documentado agrandamiento leve de la tiroides como un componente del embarazo normal. El aumento de tamaño refleja los cambios fisiológicos inducidos por el embarazo [1].

La tiroides es una glándula que se encuentra ubicada en la cara anterior del cuello, su forma es parecida a la de una mariposa, constituida por dos lóbulos unidos por un istmo, cuya función es sintetizar hormonas tiroideas

como es la tetrayodotironina y la triyodotironina, conocidas como tiroxina o T4 y T3 respectivamente, su homeostasis permite mantener la termorregulación, el metabolismo, el crecimiento corporal y diferenciación celular. Durante el embarazo permite el desarrollo fetal, con marcado protagonismo en el desarrollo del sistema nervioso central.

Los trastornos tiroideos son alteraciones morfo funcionales de la glándula tiroidea presentando una síntesis anómala de hormonas tiroideas, estos pueden ser valores séricos elevados o disminuido de acuerdo con el rango de referencia, los trastornos tiroideos se clasifican en hipotiroidismo, hipertiroidismo, bocio, nódulos tiroideos, tiroiditis, y cáncer tiroideo, los principales son: el hipotiroidismo, hipertiroidismo y cáncer tiroideo. El hipotiroidismo es la hipofunción de glándula tiroidea, se clasifica en hipotiroidismo clínico y subclínico [2]. El paciente con hipotiroidismo clínico puede presentar intolerancia al frío, bradicardia, cansancio, calambres y aumento de peso. El hipertiroidismo es la hiperfunción de la glándula tiroidea, se clasifica en hipertiroidismo clínico y subclínico. El paciente con hipertiroidismo clínico puede presentar taquicardia, diaforesis, palpitaciones, insomnio, intolerancia al calor y pérdida de peso [3].

El Bocio según la Asociación América de Tiroides es el crecimiento anormal de la glándula tiroidea de manera difusa, uní o multinodular, se considera la patología más frecuente. El nódulo tiroideo crecimiento focal de las células tiroideas, formando una tumoración, tiene una incidencia del 10% la mayoría de origen benigno. El cáncer tiroideo es casi infrecuente, ocurre cuando las células foliculares y células C cambian de forma y se multiplican.

Durante la gestación la glándula tiroidea incrementa la producción de hormonas en un 40-100% para cubrir las necesidades maternas y fetales, puesto que la tiroxina materna es importante para el desarrollo cerebral fetal [4]. En el embarazo los estrógenos estimulan el hígado aumentando la síntesis de globulina fijadora de tiroxina (TBG), esta proteína tiene la función de unirse a las hormonas tiroideas, triyodotironina (T<sub>3</sub>) y tetrayodotironina (T<sub>4</sub>) libre, obteniendo valores de hormonas tiroideas totales elevadas y hormonas tiroideas libres disminuidas, frente a esta alteración la glándula tiroides detecta este cambio y como compensación aumenta su función para mantener la homeostasis hormonal tiroidea [5].

La gonadotropina coriónica humana (BHCG) estimula los receptores de la hormona estimulante de la tiroides (TSH) ya que ambas hormonas poseen una estructura similar, la BHCG aumenta el funcionamiento de la glándula tiroides y por ende aumenta las concentraciones de T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> libres. En la primera etapa de gestación la embarazada presenta hipertiroidismo fisiológico y si no posee la suficiente cantidad de yodo almacenado para seguir con este proceso se genera hipotiroidismo gestacional el cual en dependencia al tipo se instaura tratamiento [6].

Los trastornos tiroideos durante el embarazo repercuten en la salud materno- fetal y neonatal, generan graves complicaciones las cuales son con mayor frecuencia el aborto espontáneo seguido de preeclampsia, parto prematuro, bajo peso al nacer, afectaciones neurológicas como déficit intelectual. El diagnóstico se basa en la clínica y en exámenes de laboratorio que van dirigidos a determinar valores de hormonas tiroideas anormales [7].

En el estudio publicado por Ares S et al, menciona el tratamiento del hipotiroidismo que es a base de levotiroxina, el cual se instaura únicamente en casos de hipotiroidismo clínico, es decir en paciente que presenten valores anormales de hormonas tiroideas además de manifestaciones clínicas [8].

El hipotiroidismo es común durante el embarazo. Los estudios de población indican que el 2-3% de todas las mujeres embarazadas tendrán hipotiroidismo no diagnosticado. Alrededor de dos tercios de estas mujeres tendrán hipotiroidismo subclínico, que se define como un nivel elevado de TSH con un nivel normal de T<sub>4</sub> libre circulante. Sin embargo, alrededor del 0,5% de todas las mujeres embarazadas tendrán hipotiroidismo manifiesto, definido como un nivel elevado de TSH con un nivel reducido de T<sub>4</sub> libre. La etiología más común de hipotiroidismo en mujeres embarazadas es la tiroiditis de Hashimoto, una condición autoinmune que resulta en destrucción del tejido tiroideo [1].

El tratamiento en casos de hipertiroidismo gestacional según un estudio realizado por Franco D, Córdoba D, González D, Ospina J, Olaya S, Murillo D, es a base de fármacos antitiroideos, a bajas dosis, ya que estos fármacos pueden atravesar la barrera placentaria generando hipotiroidismo gestacional [9]. En embarazadas con diagnóstico de trastorno tiroideo se requiere la intervención de un personal médico especialista en endocrinología para que, de acuerdo con el trimestre de gestación valore e instaure tratamiento oportuno a estas pacientes. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de trastornos tiroideos, en mujeres embarazadas.

En las gestantes los trastornos tiroideos repercuten en la salud materno fetal-neonatal por tal motivo se recomienda realizar cribado de función tiroidea durante la evolución de la gestación, para un diagnóstico oportuno que permita brindar un tratamiento adecuado y mejorar el pronóstico materno- fetal y neonatal.

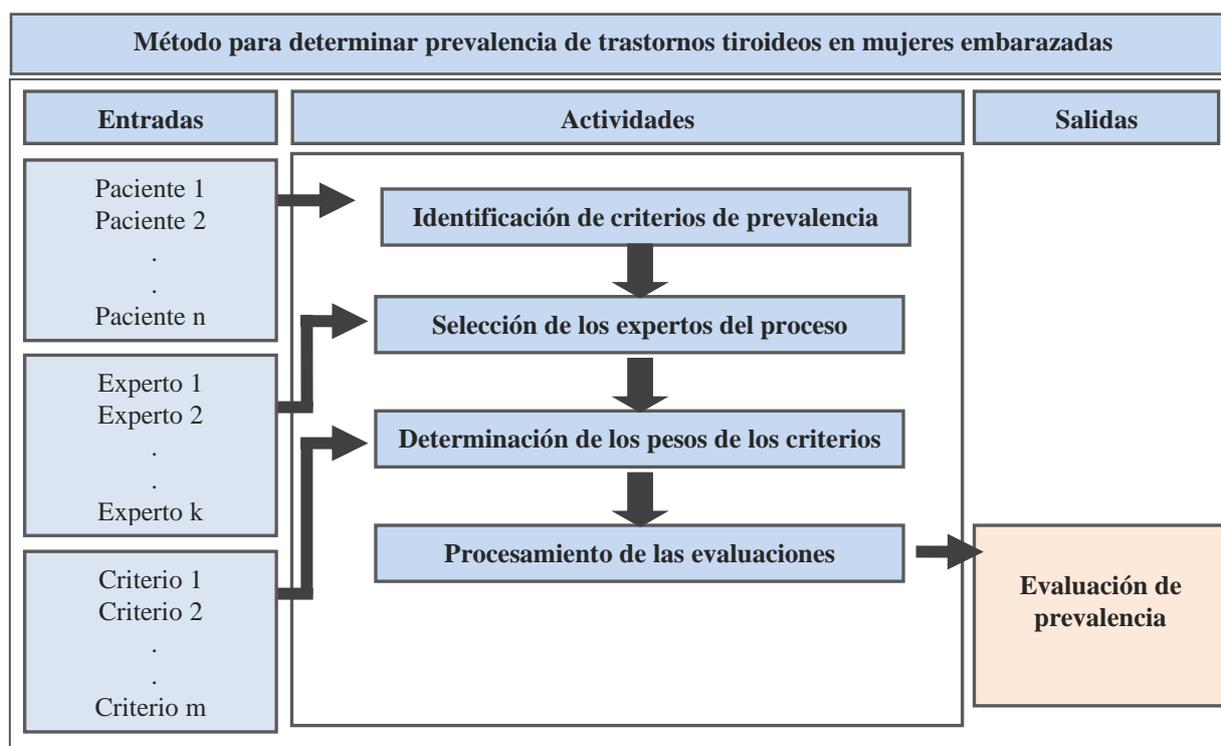
Teniendo en cuenta estos elementos, es recomendable realizar screening de función tiroidea durante la gestación, especialmente durante el primer trimestre de embarazo, periodo en el cual se inicia el desarrollo y crecimiento fetal, así como el desarrollo del sistema nervioso central con el objetivo de disminuir complicaciones materno-fetales neonatales. Así mismo, se debe asistir a interconsultas con el profesional médico especialista en endocrinología, para el diagnóstico de trastornos tiroideos y la instauración del tratamiento en dependencia de la

edad gestacional a fin de mantener el bienestar materno-fetal y neonatal.

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar prevalencia de trastornos tiroideos, en mujeres embarazadas en el Hospital IEES Latacunga durante el año 2019.

## 2 Materiales y métodos

La presente sección realiza una descripción del método neutrosófico para determinar prevalencia trastornos tiroideos en mujeres embarazadas. La propuesta está estructurada para soportar el proceso de determinación de prevalencia trastornos tiroideos en mujeres embarazadas. Basa su funcionamiento mediante un enfoque multicriterio multiexperto donde se modela la incertidumbre mediante Números Neutrosófico de Valor Único. La figura 1 muestra un esquema del método propuesto.



**Figura 1:** Método para determinar prevalencia y relación de la periodontitis.

El funcionamiento del método se basa en cuatro pasos (identificación de los criterios de prevalencia, selección de los expertos, determinación de los pesos de los criterios y procesamiento de las evaluaciones) [10] que son descritos a continuación:

Paso 1. Identificación de los criterios de prevalencia.

Paso 2. Selección de los expertos del proceso.

Paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos.

Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A continuación se expone cómo se realizan cada uno de estos pasos:

El paso 1. Identificación de los criterios de prevalencia representa un parámetro de entrada del método, consiste en la selección las principales manifestaciones que describen las causas del trastorno tiroideo en mujeres embarazadas que serán objeto de evaluación mediante la propuesta del método.

El paso 2. Selección de los expertos del proceso, consiste en identificar los expertos potenciales que intervienen para la evaluación del proceso, para ello se parte del reconocimiento de los expertos potenciales en el área del conocimiento que se modela, para ello se utiliza un enfoque multiexperto [11, 12]. Se inicia con un cuestionario de auto evaluación a partir del cual se determina el coeficiente de conocimiento de los expertos de modo que:

$$K_c = V_r (0.5) \quad (1)$$

Donde:

$K_c$ : representa el coeficiente de conocimiento o información de los expertos consultados sobre el tema.

$V_r$ : representa el valor de conocimiento reconocido por el experto.

Para  $V_r$  debe cumplir que  $V_r \in [0,1]$

Se determinan los aspectos de mayor influencia a partir de los valores reflejados por cada experto, de esta forma se procesan los valores seleccionados por los expertos. La sumatoria de estos valores permite determinar el coeficiente de argumentación ( $K_a$ ). El  $K_a$  se obtiene a partir de  $K_a = \sum_{i=1}^n c$

Donde:

$K_a$ : representa el coeficiente de argumentación.

$C$ : son los valores correspondientes a los criterios alto, medio y bajo de cada fuente de argumentación.

Finalmente se calculó el coeficiente de competencia tal como expresa la siguiente ecuación:

$$K = 0,5(K_c + K_a) \quad (2)$$

Donde:

$K$ : representa el coeficiente de competencia.

El valor de  $K$  obtenido se tomará como referencia para determinar el nivel de competencia ( $NK$ ).

Si  $NK$  ( $0,8 \leq K < 1,0$ ) se considera Alto;

Si ( $0,5 < K < 0,8$ ) se considera Medio;

Si ( $K \leq 0,5$ ) se considera Bajo.

Los criterios de prevalencia se basa en la selección de los principales indicadores evaluativos [13]. Los criterios permiten determinar prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas, para la generación de recomendaciones.

El paso 3. Determinación los pesos de los criterios evaluativos. A partir de los criterios evaluativos seleccionados para el modelo, se determina la importancia atribuida a los criterios mediante un vector de importancia  $W$ . Los pesos se determinarán a través de las valoraciones de los expertos. Estos expresan sus preferencias a través de la comparación entre los criterios [14-16]. Cuando los expertos emiten sus valoraciones respecto a los criterios, si dos criterios tienen igual valoración indica que ambos criterios son igualmente importantes y si un criterio tiene mayor valor que otro significa que este primero es más importante [17, 18]. Más de un criterio puede tener el mismo valor, el valor cero para algún criterio indica la no importancia del criterio, mientras que el valor más alto indica la máxima importancia para ese criterio.

Los valores de los pesos deben cumplir que:

$$0 \leq W_j \leq 1 \quad (3)$$

Donde:

$W$ : representa el vector de importancia atribuido a la evaluación de un criterio.

$j$  representa el puntero de desplazamiento en la selección de un criterio dentro de la función sumatoria.

A cada experto se le pide que emita su opinión acerca de la importancia que tiene cada indicador con relación a los demás para el caso a evaluar [19, 20]. La sumatoria de estos valores relativos debe ser igual a 1.

EP: Función promedio que mediante la cual es obtenido el valor relativo de cada criterio

$$EP = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{E} \quad (4)$$

Donde:

$W_i$ : representa el peso de los vectores de peso atribuido a un criterio.

$E$ : cantidad de expertos que participa en el proceso.

El paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios, consiste en computar la evaluación a partir del conjunto de datos métodos que intervinieron en el proceso. Para la evaluación se modelan los datos de las preferencias mediante números neutrosóficos expresados como se muestra a continuación [21, 22].

$$v(p) = (T, I, F) \tag{5}$$

Donde:

$N = \{(T, I, F) : T, I, F \subseteq [0, 1]\}n$ , es un valor neutrosófico que mapea un grupo de fórmulas proporcionales a  $N$ , por cada sentencia  $p$ . Para la selección de los atributos se emplea la escala lingüística propuesta por Sahin [23], [24]. La Tabla 1 muestra la propuesta de etiquetas lingüísticas con sus respectivos valores numéricos [25, 26]. La selección se realiza mediante las etiquetas lingüísticas que son sustituidas por sus términos equivalentes para realizar el procesamiento matemático.

**Tabla 1:** Términos lingüísticos empleados.

Término lingüístico	Números SVN
Extremadamente alto (EA)	[1,0,0]
Muy muy alto (MMA)	[0.9, 0.1, 0.1]
Muy alto (MA)	[0.8,0.15,0.20]
Alto (A)	[0.70,0.25,0.30]
Medianamente alto (MDA)	[0.60,0.35,0.40]
Media (M)	[0.50,0.50,0.50]
Medianamente bajo (MDB)	[ 0.40,0.65,0.60]
Bajo (B)	[ 0.30,0.75,0.70]
Muy bajo (MB)	[ 0.20,0.85,0.80]
Muy muy bajo (MMB)	[ 0.10,0.90,0.90]
Extremadamente bajo (EB)	[ 0,1,1]

Para el proceso de evaluación se emplea el método multicriterio Proceso de Jerarquía Analítica (AHP por sus siglas en Inglés) que tiene como objetivo calificar los criterios, subcriterios y alternativas de acuerdo con su preferencia [27]. El valor final se calcula por la media geométrica ponderada que satisface los requisitos [28], ver ecuación 6 y 7 [29-31]. Los pesos se utilizan para medir la importancia de los criterios de cada experto, donde algunos factores son considerados como la autoridad, el conocimiento, el esfuerzo de los expertos, entre otros.

$$\bar{x} = \left( \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \right)^{1/\sum_{i=1}^n w_i} \tag{6}$$

Si  $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ , cuando la sumatoria de los pesos sume 1, la ecuación 6 se transforma en la ecuación 7.

$$\bar{x} = \prod_{i=1}^n x_i^{w_i} \tag{7}$$

Se obtienen las matrices cuadradas que representan la decisión del experto o expertos, que contiene la comparación por pares de criterios, subcriterios o evaluación de alternativas representado mediante un árbol genérico analítico [28], [32].

### 3 Resultados y discusión

La presente sección introduce la propuesta en un contexto real. Se implementa el método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas. Se realizó exploración en pacientes embarazadas, cuyas edades oscilan entre 15 y 45 años, con diagnóstico de trastornos tiroideos que fueron atendidas en el servicio de ginecología del Hospital IEES Latacunga. A continuación se describe la implementación de los pasos del método propuesto:

Paso 1. Identificación de los criterios de prevalencia.

La identificación de los criterios de prevalencia consiste en determinar cuál o cuáles son las manifestaciones para determinar la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas.

Paso 2. Selección de los expertos del proceso.

Para el desarrollo de la actividad se les solicita a los expertos potenciales que sus respuestas sean objetivas y

precisas respondiendo la siguiente interrogación.

Según su opinión ¿Cuál es el grado de conocimientos que usted posee sobre la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas? Expresar su preferencia en un dominio de valores  $[0,1]$ , donde 0 representa el menor conocimiento y 1 representa el mayor conocimiento del tema. La Tabla 2 muestra la tabulación del resultado de los expertos que intervinieron en el proceso.

**Tabla 2:** Tabulación del grado de conocimiento expresado por los expertos.

Expertos	Valor reconocido de la información										Kc
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
1									X		[0.9, 0.1, 0.1 ]
2										X	[1,0,0]
3									X		[0.9, 0.1, 0.1 ]
4										X	[1,0,0]
5										X	[1,0,0]
6										X	[1,0,0]
7							X				[0.70,0.25,0.30 ]

Se realiza una autovaloración de la incidencia que tiene cada uno de los aspectos de la tabla sobre la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas. Marcado con una X en las categorías Alto, Medio o Bajo. La Tabla 3 presenta los aspectos valorativos.

**Tabla 3:** Aspectos valorativos sobre la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas.

Fuentes de argumentación		Alto	Medio	Bajo
1.	Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema	0.3	0.2	0.1
2.	Estudio de trabajos realizados por autores ecuatorianos	0.5	0.4	0.2
3.	Estudio de trabajos de autores extranjeros	0.05	0.04	0.03
4.	Intercambio de experiencias con especialistas sobre la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas	0.05	0.04	0.03

El coeficiente de argumentación se obtiene mediante la sumatoria de los valores correspondientes a los criterios Alto, Medio y Bajo de cada fuente de argumentación. La Tabla 4 muestra el resultado obtenido para el presente caso de estudio.

**Tabla 4:** Coeficiente de argumentación de los expertos consultados (Ka).

Expertos	Valores de la frecuencia de argumentación				Ka
	1	2	3	4	
1	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[0.8,0,15,0.20 ]	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[0.87,0,15,0.20 ]
2	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[1,0,0]	[0.97, 0.1, 0.1 ]
3	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[0.95, 0.1, 0.1 ]
4	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[1,0,0]	[0.97, 0.1, 0.1 ]
5	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.8,0,15,0.20 ]	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1 ]
6	[1,0,0]	[1,0,0]	[0.70,0.25,0.30 ]	[1,0,0]	[0.92, 0.1, 0.1 ]
7	[0.70,0.25,0.30 ]	[0.70,0.25,0.30 ]	[0.8,0,15,0.20 ]	[0.6,0,15,0.20 ]	[0.7, 0.1, 0.1 ]

La Tabla 5 muestra el resumen de los Kc, Ka, K, Mk de los expertos que intervienen en el proceso.

**Tabla 5:** Datos de cada experto según el coeficiente de conocimiento (Kc), coeficiente de argumentación (Ka), coeficiente de competencia (K) y el nivel de competencia (NK) recogido mediante el cuestionario de autoevaluación.

Expertos	Kc	Ka	K	NK
1	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[0.87,0,15,0.20 ]	[0.88, 0.1, 0.1 ]	Alto
2	[1,0,0]	[0.97, 0.1, 0.1 ]	[0.98, 0.1, 0.1 ]	Alto
3	[0.9, 0.1, 0.1 ]	[0.95, 0.1, 0.1 ]	[0.92, 0.1, 0.1 ]	Alto
4	[1,0,0]	[0.97, 0.1, 0.1 ]	[0.98, 0.1, 0.1 ]	Alto
5	[1,0,0]	[0.95, 0.1, 0.1 ]	[0.97, 0.1, 0.1 ]	Alto
6	[1,0,0]	[0.92, 0.1, 0.1 ]	[0.96, 0.1, 0.1 ]	Alto
7	[0.70,0.25,0.30 ]	[0.7, 0.1, 0.1 ]	[0.70, 0.1, 0.1 ]	Alto

A partir del nivel de competencia obtenido por los expertos que intervienen en el proceso, son utilizados los 7 expertos que participaron por obtener un alto nivel de competencia.

Paso 3. Selección de los criterios de evaluativos y sus pesos.

La selección de los criterios evaluativos utilizados en el modelo propuesto fue obtenida a partir de los expertos que intervinieron en el proceso seleccionándose cinco criterios de modo que:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$$

Donde:

$c_1$  Hipotiroidismo.

$c_2$  Hipertiroidismo.

$c_3$  Bocio.

$c_4$  Nódulos tiroideos.

$c_5$  Tiroiditis.

A partir del trabajo realizado por los expertos se obtuvieron los vectores de importancia  $W$  atribuidos a cada criterio. La Tabla 6 muestra los valores resultantes de la actividad.

**Tabla 6:** Pesos determinado para los criterios.

Crterios	Pesos W
1	[0.75,0.25,0.30 ]
2	[1,0,0]
3	[0.90, 0.1, 0.1 ]
4	[0.80,0,15,0.20 ]
5	[1,0,0]

Paso 4. Procesamiento de las evaluaciones sobre el cumplimiento de los criterios.

A partir de las evaluaciones expresadas por los expertos sobre el comportamiento de los criterios en el caso de estudio se obtienen las preferencias promediadas por indicadores tal como expresa la Tabla 7.

**Tabla 7.** Resultado de las preferencias.

Crterios	C1	C2	C3	C4	C5
Evaluación	A	EA	MMA	MA	EA

A partir del resultado de las preferencias se obtuvo un vector de preferencia tal como se expresa:

$$S=[A, A, EA, A; EA]$$

Finalmente, para el caso de estudio se obtuvo una prevalencia de:  $E = 0.89$ . El resultado expresa que la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas posee alto índice de presencia.

### Discusión de resultados

Se trabajó con una población de 202 pacientes embarazadas, atendidas en el servicio de ginecología del hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) Latacunga durante el año 2019, no se selecciona muestra, y se decide trabajar con el total de población, por ser posible en tiempo y demás recursos. La técnica empleada fue la revisión documental (revisión de historias clínicas) y el instrumento, la ficha de recolección de datos, donde se recopilaron aspectos como la edad, etnia, edad gestacional, número de embarazo y antecedentes patológicos personales de: trastornos tiroideos, endocrinos, crónicos, metabólicos, infectocontagiosas e infecciosos.

Del total de la población estudiada se determinó que, 121 gestantes no padecían patologías tiroideas representando el 60% y 81 si padecieron de trastornos tiroideos representando el 40% del total. Se encontraron los siguientes trastornos tiroideos: 60 pacientes presentaron hipotiroidismo representando el 74%, 12 casos de hipertiroidismo representando el 15%, 6 casos de nódulo tiroideo representando el 7% y 3 casos de tumor tiroideo representando el 4%. De acuerdo con el grupo etario se determinó que, 58 casos se encuentran entre el grupo etario de 26 a 35 años para un 72 %, 15 se encontraban el grupo entre los 36 a 40 años representando el 18%, 5 en el grupo de 15 a 25 años representando el 6% y solo 3 representaban la escala de 41 a 45 años para el 4%.

En relación con la etnia se determinó que, 65 casos correspondieron al grupo étnico mestizo representando el 80%, 8 se encontraron en el grupo étnico indígena representando el 10%, 6 casos correspondieron al grupo étnico blanco representando el 7% y 2 casos correspondieron al grupo étnico negro representando el 3%.

De acuerdo con la edad de gestación se conoció que, 59 casos fueron diagnosticados durante el segundo trimestre de gestación representando el 73%, 14 casos fueron diagnosticados durante el primer trimestre de gestación representando el 17% y 8 casos durante el tercer trimestre de gestación representando el 10%.

Fueron atendidas en el servicio de ginecología durante el año 2019, 202 embarazadas lo que representa el 100%, de las cuales 121 embarazadas no padecieron patologías tiroideas lo que representa el 60% y 81 de las embarazadas, padecieron trastornos tiroideos lo que representa el 40%.

Según la paridad se determinó que, 56 casos correspondieron a gestantes multíparas representando el 69% y 25 a gestantes primíparas representando el 31%.

De 81 gestantes con trastornos tiroideos se determinó que, 60 casos corresponden a gestantes con Hipotiroidismos lo que representa el 74%, este resultado está articulado a lo que plantea Coronel, J.F y colaboradores en su publicación del 2018, donde evidencia que las enfermedades de la glándula tiroidea son la segunda endocrinopatía más frecuente durante la gestación, siendo la principal de ellas el hipotiroidismo y que la alteración de la función tiroidea durante el embarazo puede ocasionar múltiples complicaciones maternas como: amenaza de aborto, cesáreas, hemorragias obstétricas y preeclampsia; y el hipotiroidismo encontrándose dentro de los más frecuentes, el cual puede resultar en una hipofunción de la glándula fetal con repercusiones muy negativas para su desarrollo. Se consideran estos argumentos suficientes para lo recomendado de este trabajo [33].

Si bien en este estudio, solo 12 casos corresponden a gestantes con Hipertiroidismo lo que representa el 15%, es muy importante dar una atención personalizada en cada caso y a pesar de que no es lo más frecuente si se conoce que como plantea Corrales, J.J y colaboradores es una entidad que aun cuando pueda ser infrecuente presenta consecuencias desfavorables para la salud de la madre y el feto y el pronóstico dependerá del diagnóstico y tratamiento pertinente [34].

A pesar que se observa un porcentaje muy bajo de nódulos y tumores tiroideos en este estudio (6 casos con Nódulos Tiroideos lo que representa el 7% y 3 con Tumor Tiroideo para un 4%), no es razón para descuidar este hallazgo durante el embarazo, teniendo en cuenta que depende de diferentes factores y que una hipofunción o hiperfunción de este eje, se puede traducirse en alteraciones de anatómicas del tiroides; y a tono con lo que expresa Shokri, Saeideh, et al; los datos actuales sugieren que el embarazo puede tener un impacto en el volumen de la tiroides y alterar el tamaño, y número de nódulos, pero estas modificaciones podrían resultar en alteraciones de la función y no solo el volumen de la glándula, por lo que se debe evaluar a la paciente de manera integral ante las alteraciones morfológicas de este órgano [35].

## Conclusión

La propuesta implementó en su procesamiento un método neutrosófico mediante criterio de experto para determinar la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas. Se modeló el grado de incertidumbre mediante números neutrosóficos para la evaluación. Los trastornos tiroideos en mujeres embarazadas presentan una prevalencia significativa, siendo el hipotiroidismo el trastorno tiroideo más frecuente, seguido del hipertiroidismo, nódulo y el tumor tiroideo en menor cuantía. Por la repercusión que representa dicha patología para la salud de la madre y el niño, se considera necesaria una estrategia que mejore el diagnóstico y pronóstico de tal problemática. Durante la gestación existe mayor prevalencia de trastornos tiroideos en el grupo etario de 26-35 años, en el grupo étnico mestizo, en el segundo trimestre de embarazo y en gestantes multíparas. Se fundamentaron los referentes teóricos y técnicos necesarios, para la elaboración de una estrategia que mejore el diagnóstico y pronóstico de la madre, el niño en el hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IEES de Latacunga. El resultado del método desarrollado expresa que la prevalencia de trastornos tiroideos en mujeres embarazadas posee alto índice de presencia.

## Referencias

- [1] A. Stagnaro-Green, and E. Pearce, "Thyroid disorders in pregnancy," *Nature Reviews Endocrinology*, vol. 8, no. 11, pp. 650-658, 2012.
- [2] S. Pahwa, and S. Mangat, "Prevalence of thyroid disorders in pregnancy," *International Journal of Reproduction, Contraception, Obstetrics and Gynecology*, vol. 7, no. 9, pp. 3493-3497, 2018.

- [3] A. P. Delitala, G. Capobianco, P. L. Cherchi, S. Dessole, and G. Delitala, "Thyroid function and thyroid disorders during pregnancy: a review and care pathway," *Archives of gynecology and obstetrics*, vol. 299, no. 2, pp. 327-338, 2019.
- [4] G. Sitoris, F. Veltri, P. Kleynen, A. Cogan, J. Belhomme, S. Rozenberg, T. Peppersack, and K. Poppe, "The impact of thyroid disorders on clinical pregnancy outcomes in a real-world study setting," *Thyroid*, vol. 30, no. 1, pp. 106-115, 2020.
- [5] J. Luo, X. Wang, L. Yuan, and L. Guo, "Association of thyroid disorders with gestational diabetes mellitus: a meta-analysis," 3, Springer, 2021, pp. 550-560.
- [6] A. Delitala, M. Maioli, F. Dessole, M. Petrillo, and G. Capobianco, "Thyroid Function in Pregnancy," *Thyroid Diseases in Pregnancy*, pp. 1-16: Springer, 2022.
- [7] C. Moretti, N. Lazzarin, E. Vaquero, A. Dal Lago, L. Campagnolo, and H. Valensise, "A practical approach to the management of thyroid dysfunction during pregnancy," *Gynecological Endocrinology*, pp. 1-7, 2022.
- [8] S. A. Segura, C. T. Molina, M. J. C. Guindulain, G. G. Bolado, M. J. A. Merillas, M. C. Jaume, P. C. Sancho, J. C. M. Navarro, J. M. R. Rodríguez, and A. R. Sánchez, "Recomendaciones para el diagnóstico y seguimiento del feto y del recién nacido hijo de madre con patología tiroidea autoinmune." pp. 254. e1-254. e7.
- [9] D. Franco, D. Córdoba, D. González, J. Ospina, S. Olaya, and D. Murillo, "Hipertiroidismo en el embarazo. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2018 [Consultado el 4 de abril de 2020]; 64 (4): 569-579."
- [10] W. M. M. Zamora, T. Y. G. Ponce, M. I. D. Chávez, and I. M. B. Cedeño, "El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público," *Dominio de las Ciencias*, vol. 4, no. 4, pp. 206-240, 2018.
- [11] L. Gil, and D. Pascual, "La metodología Delphi como técnica de estudio de la validez de contenido," *Anales de Psicología*, vol. 28, no. 3, pp. 1011-1020, 2012.
- [12] M. Varela, L. Díaz, and R. García, "Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud," *Investigación en Educación Médica*, vol. 1, no. 2, pp. 90-95, 2012.
- [13] R. Abella Rubio, "COSO II y la gestión integral de riesgos del negocio," *estrategia financiera*, vol. 21, 2006.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.
- [22] 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.
- [23] R. Sahin, and M. Yigider, "A Multi-criteria neutrosophic group decision making metod based TOPSIS for supplier selection," *arXiv preprint arXiv:1412.5077*, 2014.
- [24] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] S. S. Bonham, *IT project portfolio management*: Artech House, 2005.
- [28] B. Zhou, "Enterprise information technology project portfolio selection through system dynamics simulations," Massachusetts Institute of Technology, 2007.

- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [32] J. M. Moreno-Jiménez, and L. G. Vargas, "Cognitive Multiple Criteria Decision Making and the Legacy of the Analytic Hierarchy Process/Decisión Multicriterio Cognitiva y el Legado del Proceso Analítico Jerárquico," *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 36, pp. 67-80, 2018.
- [33] J. F. C. Daquilema, Z. K. S. Torres, L. E. Martín, K. A. A. Hinostroza, H. M. Espinosa, S. P. Cordero, and A. C. O. Bravo, "Hipotiroidismo en gestantes usuarias del Centro de Especialidades Central Cuenca, periodo 2016," *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, vol. 13, no. 5, pp. 375-380, 2018.
- [34] J. J. Corrales-Hernández, A. I. Sánchez-Marcos, J. M. Recio-Córdova, R. A. Iglesias-López, and M. T. Mories-Alvárez, "Tratamiento médico del hipertiroidismo," *Revista ORL*, vol. 11, no. 3, pp. 273-281, 2020.
- [35] S. Shokri, A. Hekmatnia, M. Farghadani, A. Aminorroaya, M. Amini, M. Kianpour, M. Akbari, and F. Hekmatnia, "Thyroid volume and nodular and diffuse thyroid diseases by ultrasonography in pregnant women: A case-control study," *Journal of Research in Medical Sciences: The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, vol. 25, 2020.

**Recibido:** Octubre 12, 2022. **Aceptado:** Diciembre 20, 2022