



# Análisis estadístico neutrosófico sobre el embarazo y sus implicaciones en la enfermedad periodontal

## Neutrosophic statistical analysis on pregnancy and its implications on periodontal disease

Gabriela Liseth Vaca Altamirano <sup>1</sup>, Paola Fernanda Sánchez Granja <sup>2</sup>, and Segundo Enrique Vaca Zambrano<sup>3</sup>

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

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4707-7147>

<sup>2</sup> Profesora Universidad Regional Autónoma de Los Andes. UNIANDES-Ecuador. E-mail: [oa.paolasfsg@uniandes.edu.ec](mailto:oa.paolasfsg@uniandes.edu.ec).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6198-5814>

<sup>3</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Macas, Ecuador. Email: [sevacaz@esPOCH.edu.ec](mailto:sevacaz@esPOCH.edu.ec).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1988-2782>

**Resumen.** La salud oral de las mujeres gestantes atraviesa por cambios sistémicos y orales, que pueden comprometer no sólo la condición oral, sino también la salud y la vida tanto de la madre como del feto y del recién nacido. Los aspectos que inciden sobre la salud y la atención odontológica materna son muchos y deben analizarse de manera integral con el propósito de propiciar cambios que promuevan la salud y de bienestar de la madre y el feto durante todo el embarazo. El objetivo de esta investigación es realizar un análisis estadístico neutrosófico sobre el embarazo y sus implicaciones en la enfermedad periodontal a partir de describir la relación entre la enfermedad periodontal y su asociación con el embarazo, profundizando sobre los efectos que podría causar esta patología dental sobre la salud de la embarazada y su hijo, analizando además los aspectos que condicionan la atención odontológica en este tipo de pacientes.

**Palabras Claves:** Salud oral, atención odontológica, análisis estadístico, estadística neutrosófica.

**Abstract.** The oral health of pregnant women is going through systemic and oral changes, which can compromise not only the oral condition, but also the health and life of both the mother and the fetus and newborn. There are many aspects that affect maternal health and dental care and must be analyzed in a comprehensive manner in order to promote changes that promote the health and well-being of the mother and the fetus throughout the pregnancy. The objective of this research is to carry out a neutrosophic statistical analysis on pregnancy and its implications in periodontal disease by describing the relationship between periodontal disease and its association with pregnancy, delving into the effects that this disease could cause. Dental study on the health of pregnant women and their children, also analyzing the aspects that condition dental care in this type of patient.

**Keywords:** Oral health, dental care, statistical analysis, neutrosophic statistics.

### 1 Introducción

La enfermedad periodontal es una afección inflamatoria, de origen multifactorial. Está condicionada por un biofilm disbiótico que proporciona un microambiente también propicio para la ruptura del equilibrio entre la virulencia de los microorganismos y la capacidad de respuesta del huésped. Durante la pubertad y el embarazo los cambios hormonales que se presentan están asociados a enfermedades periodontales, incluyendo ciertos factores de riesgo como es el uso de anticonceptivos orales. La secreción de hormonas sexuales femeninas es cíclica, generando picos durante el ciclo menstrual; en el embarazo, al final del tercer trimestre, las concentraciones plasmáticas de estrógenos y progesterona superan en 10 los niveles del ciclo menstrual, de modo que potencialmente el impacto biológico de estas hormonas se incrementa durante el embarazo [1].

Para una mejor comprensión de la relación entre el embarazo y la enfermedad periodontal, es necesario realizar un abordaje mediante una revisión sistemática, señalando aspectos cuantitativos y cualitativos de estudios

primarios previamente analizados. Hasta el momento no se identifican aún, estudios de la población del Ecuador que investiguen las implicaciones del embarazo en pacientes con enfermedad periodontal, como también la evidencia bibliográfica disponible en sus análisis se puede encontrar ciertos factores de riesgo como obesidad, diabetes gestacional, hábito de fumar, consumir alcohol y demás como variables que pueden modificar los resultados obtenidos.

La importancia del impacto de las hormonas sexuales femeninas durante el embarazo, puesto que la encía contiene receptores de estrógeno y progesterona, provocando un incremento plasmático conduce a un aumento y acumulación de ellas en el tejido gingival; produciendo cambios vasculares, celulares, microbiológicos e inmunológicos, presentando implicaciones como partos prematuros y bajo peso al nacer.

Atendiendo a los elementos antes relacionados se realizó una revisión sistemática de la literatura científica que permitió describir la relación entre enfermedad periodontal y el embarazo; los efectos sobre la salud de la madre y su hijo, siendo una limitación la falta de estudios relacionados llevados a cabo en población ecuatoriana, y que permitan realizar un análisis de la influencia del embarazo sobre la periodontitis y viceversa en población ecuatoriana. Con los resultados obtenidos en la revisión, se determinó como objetivo para esta investigación realizar un análisis estadístico neutrosófico sobre el embarazo y sus implicaciones en la enfermedad periodontal.

## 2 Materiales y métodos

Se realizó una revisión sistemática donde fueron analizados ensayos clínicos, artículos científicos y libros publicados desde 2010 al 2022. Los estudios evaluados están relacionados con el embarazo y sus implicaciones en la enfermedad periodontal. Fueron considerados los puntos más importantes de reporte para revisiones sistemáticas. Para preparar y estructurar la revisión sistemática, la pregunta de investigación se elaboró mediante el uso del formato PICO (P: población; I: intervención; C: comparación; O: outcome)

Pregunta de investigación

¿Influye la enfermedad periodontal en el estado sistémico durante el embarazo?

**Criterios de inclusión:** Los registros recolectados correspondieron a información perteneciente a ensayos clínicos, artículos científicos y libros que incorporarán: pacientes sistémicamente saludables y aquellos que presentaban algún factor de riesgo; pacientes periodontalmente sanos y aquellos que presentaban gingivitis y enfermedad periodontal en sus diferentes niveles; pacientes con en gestación; con y sin tratamiento oral. Además, se incluyen artículos en inglés.

**Criterios de exclusión:** Se excluyeron todos los artículos que no tenían base científica y no estén dentro de los años anteriormente mencionados.

**Estrategia de búsqueda:** Se realizó la búsqueda en las bases de datos tales como Pubmed, Scielo, Sociedad Iberoamericana de Información Científica, Research, Society and Development, Scopus, Elsevier, Google Scholar, Revista Odontológica Basadrina, ect. Posteriormente se realizó el descarte por artículo completo.

Para la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: periodoncia y embarazo, periodontal disease, periodontal atrophy, PCR y embarazo, periodontal atrophy, tooth lost, periodontal pocket, gingivitis en gestantes, oral health and precariousness in pregnant women, inflammatory response in pregnant women Prevotella intermedia y enfermedad periodontal en embarazadas, para encontrar relaciones entre el embarazo y la enfermedad periodontal.

Para la intervención se utilizaron artículos en los cuales se evaluó la implicación de la enfermedad periodontal en gestantes, y la importancia del tratamiento de la enfermedad periodontal. Se excluyeron estudios que no cumplieran con los criterios de selección o que se enfocaban indirectamente con el objetivo de estudio.

Se recopilaron 98 artículos a través de búsqueda en bases de datos que correspondían al concepto de asociación entre embarazo y enfermedad periodontal. Por análisis de título, resumen y año de publicación se descartaron 67, dando como resultado un total de 31 artículos a analizar.

La evaluación de la calidad de los estudios incluidos para la revisión se realizó siguiendo las recomendaciones para revisiones sistemáticas de intervenciones de la colaboración Cochrane, enfocándonos en los siguientes criterios: sesgo de selección, cegamiento de participantes y personal sesgo de performance, sesgo de detección, sesgo de atrición, sesgo de reporte.

Los estudios primarios identificados sirvieron como base para realizar el análisis estadístico neutrosófico sobre el embarazo y sus implicaciones en la enfermedad periodontal de esta investigación.

### 2.1 Estadística neutrosófica

Con el propósito de facilitar la aplicación práctica a problemas de la toma de decisiones y de la ingeniería se realizó la propuesta de los conjuntos neutrosóficos de valor único (SVNS por sus siglas en inglés)[2],[3], [4], [5] los cuales permiten el empleo de variables lingüísticas lo que aumenta la interpretabilidad en los modelos de recomendación y el empleo de la indeterminación[6],[7], [8].

Los conjuntos Neutrosóficos son una generalización de un conjunto borroso (especialmente de un conjunto intuicionístico borroso) [9, 10]. Deja ser  $U$ , un universo de discurso, y  $M$  un conjunto incluido en  $U$ . Un elemen-

to  $x$  de  $U$  es notado en respeto del conjunto  $M$  como  $x(T, I, F)$  y pertenece a  $M$  en el modo siguiente [11, 12]: Es  $t\%$  verdad en el conjunto,  $i\%$  indeterminante (desconocido si sea) en el conjunto, y  $f\%$  falso, donde  $t$  varia en  $T$ ,  $i$  varia en  $I$ ,  $f$  varia en  $F$ [13], [5], [3], [14].

Estadísticamente  $T, I, F$  son subconjuntos, pero dinámicamente  $T, I, F$  son funciones u operaciones dependientes de muchos parámetros desconocidos o conocidos [15-17].

Sea  $X$  un universo de discurso. Un SVNSA sobre  $X$  es un objeto de la forma.

$$A = \{ \langle x, u_A(x), r_A(x), v_A(x) \rangle : x \in X \} \tag{1}$$

donde  $u_A(x): X \rightarrow [0,1], r_A(x): X \rightarrow [0,1]$  y  $v_A(x): X \rightarrow [0,1]$  con  $0 \leq u_A(x) + r_A(x) + v_A(x) \leq 3$  para todo  $x \in X$ . El intervalo  $u_A(x), r_A(x)$  y  $v_A(x)$  denotan las memberships verdadero, indeterminado y falso de  $x$  en  $A$ , respectivamente [18, 19]. Por cuestiones de conveniencia un número SVN será expresado como  $A = (a, b, c)$ , donde  $a, b, c \in [0,1]$ , y  $a + b + c \leq 3$ .

Para el trabajo con los números neutrosóficos se ha definido también la estadística neutrosófica [20], [21], [22]. El intervalo de confianza representa un dominio de aplicación de la estadística neutrosófica aplicada [23-25]. El intervalo de confianza neutrosófica de muestra de la población se puede definir de la misma manera que el intervalo de confianza clásico de muestra grande para la proporción de población  $\pi$ [26], [27], [28]:

$$p \pm (\text{Valor crítico } Z) \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \tag{2}$$

para el caso cuando  $\min\{np\} \geq 5$  y  $\min\{n(1-p)\} \geq 5$ ,

Donde:

$p$ : proporción de muestra, cantidad de individuos de la muestra que poseen la propiedad de interés dividida por el tamaño de la muestra;

$n$ : tamaño de la muestra,

$\pi$ : proporción poblacional =  $\frac{\text{cantidad de individuos de la población que poseen la propiedad de interés}}{\text{total de individuos de interés}}$

Con la distinción de las estadísticas clásicas de que en las estadísticas neutrosóficas los parámetros  $p$  y  $n$  pueden establecerse en lugar de números nítidos  $z$ , y el valor crítico también puede ser un conjunto (por ejemplo, puede ser el nivel de confianza[29], [30], [31]).

La estadística de muestra neutrosófica  $p$ , para  $\min\{n\}$  suficientemente grande, tiene una distribución de muestreo neutrosófico [32, 33], curva normal que se aproxima a la media de la población  $\pi$  y su desviación estándar.

$$\sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}} \tag{3}$$

### 3 Resultados y discusión

La participación organizativa se realiza mediante el análisis estadístico neutrosófico sobre el embarazo y sus implicaciones en la enfermedad periodontal.

La Tabla 1 muestra el resultado del test aplicado mediante SPSS para el análisis estadístico de la muestra tomada sobre las implicaciones en la enfermedad periodontal durante el embarazo.

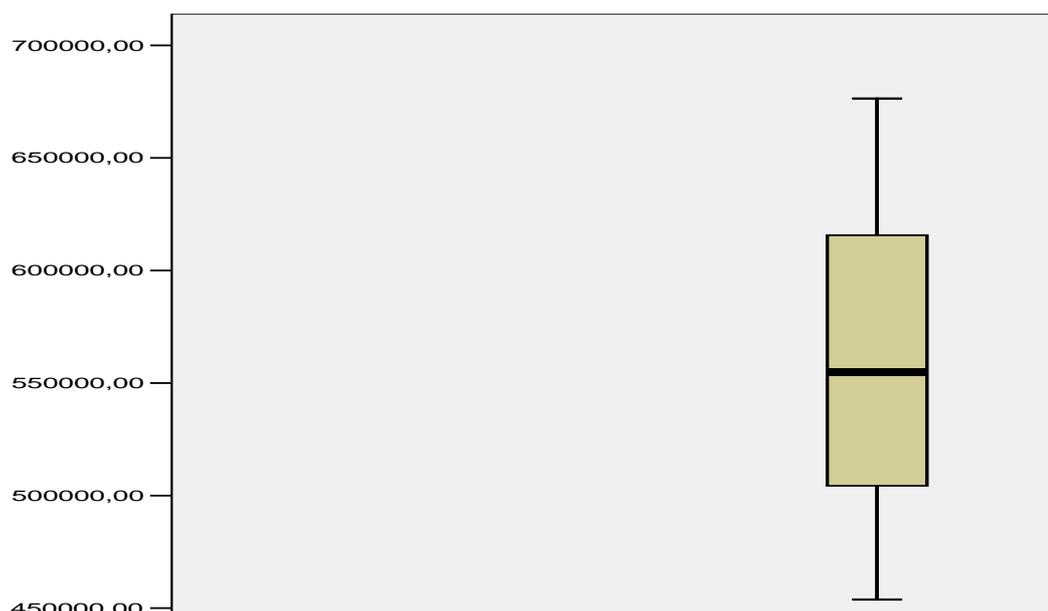
**Tabla 1:** Estadística para una muestra.

|             | N | Mean      | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------------|---|-----------|----------------|-----------------|
| Implicación | 2 | 45732,000 | 201416,11379   | 53326, 29123    |

La Tabla 2 muestra el resultado de la prueba aplicada mediante SPSS para el análisis estadístico de la muestra tomada para los aspectos que inciden sobre la salud y la atención odontológica materna son muchos y deben analizarse de manera integral con el propósito de propiciar cambios que promuevan la salud y de bienestar de la madre y el feto durante todo el embarazo.

**Tabla2:** Prueba para una muestra

| Test Value = 0 |       |    |                 |                 |   |             |
|----------------|-------|----|-----------------|-----------------|---|-------------|
|                | t     | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |             |
|                |       |    |                 |                 | Lower                                     | Upper       |
| Votos          | 8,733 | 2  | ,013            | 561732,00000    | 284959,0300                               | 838504,9700 |

**Figura 1:** Gráfica del comportamiento de la muestra.

### 3.1 Descripción de los resultados

Una encía sana está formada por un tejido blando y mucoso que se encuentra sobre los maxilares y rodea a los dientes. Su función principal es proteger al hueso, los ligamentos y el resto de los tejidos que soportan los dientes y a sus raíces[34].

Histológicamente, el epitelio de unión está en todas partes contactando con el esmalte y no hay proyecciones reticulares, sólo existe unas pocas células epiteliales de unión y dentro del tejido conectivo subyacente[34].

La Enfermedad Periodontal es una infección crónica producida por bacterias anaerobias que crecen dentro del surco gingival, que afectan a los tejidos de soporte y protección del diente. La gingivitis es la forma más leve de enfermedad periodontal. Las bacterias relacionadas con la Enfermedad Periodontal son generalmente bacilos gram negativos, con algunas formas cocáceas y una gran cantidad de espiroquetas[35].

Cuanto antes se diagnostica este tipo de enfermedad, mayor es la posibilidad de encontrar un tratamiento efectivo. Entre los síntomas que podrían ayudar a determinar la presencia de esta patología tenemos: El sangrado de encía tanto en el momento del cepillado de dientes como de forma espontánea cambio de coloración de sus encías, presentando un color rojizo o violáceo[36]; sensación de dientes más largos lo que indica que se ha perdido sujeción alrededor de sus dientes; cambio de posición de los dientes, cuando los dientes pierden sujeción, la fuerza ejercida por los labios, la lengua o el encaje de los mismos dientes puede provocar que cambie su posición; movilidad dental esto puede indicar pérdida de sujeción de sus dientes, que en general, indica una enfermedad ya avanzada de sus encías[37]; mal aliento o halitosis ya que las bacterias bucales relacionadas con enfermedades de las encías producen un olor característico y, por tanto, el mal aliento puede ser un síntoma de enfermedad periodontal[38]; la sensibilidad al frío puede presentarse en personas con enfermedades gingivales, como también es posible que la existencia de molestias o dolor, sin embargo se hay casos en los que este no aparece incluso en diagnosticado una enfermedad periodontal más avanzada[39].

### 3.2 Estadios clínicos e histopatológicos de la enfermedad periodontal

Se clasifica los grados de avance de la periodontitis primeramente en periodontitis leve, la cual se produce cuando la adherencia epitelial se ha roto y no hay bolsa de alrededor de 4 a 5 mm, existiendo leve movilidad (1-2mm), sin interferencia en la función masticatoria normal y sin migración dental. Radiográficamente hay pérdida de la continuidad de la cresta y hueso alveolar hasta un tercio del soporte óseo o de un cuarto de la longitud radi-

cular[40]. El nivel de adherencia epitelial se encuentra apical a la UCE (unión cemento esmalte) hasta 3mm[37]; periodontitis moderada cuando la profundidad del surco aumenta hasta unos 6mm. Existe la movilidad del tipo 2 (más de 2mm hasta 3mm). Radiográficamente hay pérdida de hueso alveolar hasta dos tercios del soporte óseo o alrededor de la mitad de la longitud radicular. El nivel de adherencia se encuentra apical al UCE de 3 a 6 mm; y periodontitis avanzada cuando el diente puede estar flojo o migrado (movilidad que significa más de 3 mm) la profundidad del surco es más de 6mm, hay pérdida de hueso alveolar extensa llegando ha incluso al ápice, hasta tres cuartos de la longitud radicular o completa. La pérdida de adherencia ha sobrepasado los 6mm[37].

**El embarazo** es el periodo comprendido entre la fecundación de un óvulo y el nacimiento del recién nacido. Consta generalmente de nueve meses. En los casos en que conocemos la fecha de concepción se trataría de sumar 38 semanas a esa fecha[41].

El ciclo sexual femenino se inicia en la pubertad y está relacionado con la maduración del centro hipotalámico; el cual controla la secreción cíclica de las hormonas gonadotrópicas (GTH) que cumplen una función importante en la maduración de los folículos primordiales[42].

La pubertad comprende desde los 11 a los 15 años, se caracteriza por la aparición de la menarquia, el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios y una serie de cambios psicológicos[43].

Después de iniciada la menstruación, el epitelio de la superficie endometrial prolifera por influencia de los estrógenos. La finalidad de estos cambios es producir un endometrio muy secretor que contenga grandes cantidades de nutrientes para el huevo fecundado[42].

La encía humana contiene receptores para estrógeno y progesterona y por lo tanto, un incremento plasmático de estas hormonas resulta en un aumento y acumulación de ellas en los tejidos gingivales[44]. Las modificaciones en el nivel hormonal ocurren cuando el lóbulo anterior de la hipófisis secreta Hormona Folículo Estimulante (FSH) y Hormona Luteinizante (LH), que dan como resultado la maduración del ovario y la producción cíclica de estrógeno y progesterona[45].

### **3.3 Influencia de las hormonas sexuales relacionado con alteraciones del periodonto.**

El efecto característico del estrógeno es aumentar el grosor del epitelio gingival, contrarrestar la hiperqueratosis y la fibrosis de los vasos sanguíneos. En el tejido conectivo se produce la hidratación y la proliferación, a mayores dosis de estrógeno se provoca hiperplasia gingival con incremento de la queratina; por el contrario, a una menor estrogenicidad la encía presenta mayor afección y desqueratinización; promueve pérdida de masa ósea, estas características se observan al comienzo de la menopausia y conforme aumenta la edad. Por su parte, la progesterona produce dilatación de la microvasculatura gingival, aumenta la susceptibilidad al daño e incrementa la exudación y la permeabilidad de la encía; pero no afecta la morfología del epitelio[46].

El cambio hormonal más significativo es el incremento en la producción de estrógeno y progesterona[46]. El-Attar y Vittek muestran que en el tejido gingival existen receptores para estrógenos y progesterona localizados en las capas basal y espinosa del epitelio gingival, en los fibroblastos del tejido conectivo y en las células endoteliales y pericitos de capilares de la lámina propia. Sus efectos a nivel del tejido gingival son variados, y tienden a ser clasificados en cuatro grandes grupos: cambios vasculares, cambios celulares, cambios microbiológicos y cambios inmunológicos[37].

La progesterona actuaría en los tejidos gingivales previniendo la reacción inflamatoria aguda contra la placa bacteriana, pero permitiendo una reacción inflamatoria crónica en los tejidos, que da lugar clínicamente a un aspecto exagerado de la inflamación[46].

Uno de los pocos estudios de respuesta inmune en los tejidos gingivales de embarazadas fue realizado por Raber-Durlacher et., quienes encontraron un aumento en el número de células T y células T helper en el tejido gingival de embarazadas durante la gingivitis experimental; y el número de linfocitos B y macrófagos, en este caso estaba disminuido[37].

### **3.4 Características clínicas e histopatológicas de la enfermedad periodontal durante el embarazo**

La relación entre el estado gestacional y la inflamación gingival ya que el embarazo por sí mismo no causa gingivitis, sino representa un sistema particular de condiciones capaces de inducir un trastorno en el metabolismo y un incremento en la respuesta el tejido gingival frente a factores irritantes[47].

Las primeras manifestaciones clínicas pueden suceder a partir del segundo mes de gestación. Las características clínicas más pronunciada es el enrojecimiento de la encía debido al aumento de la vascularidad y de la permeabilidad gingival; en otros casos, el tejido se puede observar edematoso, liso, brillante con una tendencia al sangrado en forma espontánea o al más pequeño estímulo[47].

La severidad de la gingivitis aumenta durante la gestación, a partir del segundo o tercer mes y se hace más severa al octavo mes y disminuye durante el noveno, siguiendo el acúmulo de placa un patrón similar. La correlación entre gingivitis y cantidad de placa es más próxima tras el parto que durante la gestación[47].

Se ha sugerido que la acentuación de la gingivitis durante el embarazo ocurre en dos situaciones críticas: En el curso del primer trimestre, cuando hay una superproducción de gonadotropinas y durante el tercer trimestre,

cuando los niveles de estrógeno y progesterona están en su punto más alto[47].

Existe un marcado aumento de los niveles de estrógeno y progesterona durante la gestación y una reducción tras el parto. La agravación de la gingivitis se ha atribuido principalmente al aumento de la progesterona, que produce dilatación y tortuosidad de la microvasculatura gingival, éxtasis circulatorio y aumento de la susceptibilidad a la irritación mecánica, todo lo cual favorece la salida del fluido a los tejidos perivascuales[37].

### 3.5 Complicaciones del embarazo asociadas con la periodontitis

Se han propuesto dos posibles mecanismos de asociación entre la infección periodontal y las complicaciones del embarazo. En primer lugar, los microorganismos orales y sus componentes podrían llegar a la placenta e inducir directamente una inflamación[48]. Y en segundo lugar los mediadores inflamatorios producidos de forma local en los tejidos periodontales u otros órganos como el hígado que circulan e influyen de forma indirecta en la unidad feto-placentaria. La inflamación de la placenta, a su vez, induce un intercambio de nutrientes materno fetal alterado y una menor secreción de factores de crecimiento fetales clave (factor de crecimiento fibroblástico (FGF2) y el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF)), mientras que el componente inflamatorio debilita las membranas de la placenta e incrementa la contractibilidad uterina[49].

La periodontitis moderada a severa ha sido asociada a un nivel elevado de proteína C-reactiva (PCR) en mujeres embarazadas considerando ciertas variables, como son la edad, trimestre de gestación y nivel de educación [50] de la misma manera, la producción de prostaglandina E2 (PGE2) en las reacciones inflamatorias aumentadas puede inducir resultados adversos del embarazo[49], como se indica en la Tabla 1, mostrando que del total de gestantes evaluadas, 7 presentaron periodonto sano, 42 mostraron gingivitis y en 11 presentaron periodontitis. El nivel de proteína C-reactiva se mostró dentro de los valores normales en 21 gestantes evaluadas y se encontró un valor elevado en las otras 39. El nivel de proteína C-reactiva, según la edad de la gestante, fue el siguiente: elevado en 20, de las 38 gestantes jóvenes de 18 a 29 años; de igual manera, 19 de las 22 gestantes adultas  $\geq 30$  años de edad. Las demás participantes presentaron niveles normales. Según trimestre de gestación, el nivel de proteína C-reactiva fue elevado en 6 de las 13 gestantes evaluadas de primer trimestre, en 18 de las 28 gestantes de segundo trimestre y en 15 de las 19 gestantes del tercer trimestre; las demás se mantuvieron dentro del nivel normal. Al analizar los resultados de la relación de la proteína C-reactiva en mujeres gestantes se evidenció diferencia estadística significativa entre los grupos normal y elevado en los pacientes con periodonto sano, gingivitis y periodontitis; de igual manera entre los grupos normal y elevado en las gestantes adultas y también entre los grupos normal y elevado en las gestantes del tercer trimestre.

**Tabla 3.** Comparación entre el nivel de proteína C-reactiva en gestantes según estado periodontal, trimestre de gestación y edad de la gestante.

| Variable                      | Grupos        | N  | Nivel PCR |         |
|-------------------------------|---------------|----|-----------|---------|
|                               |               |    | Normal    | Elevado |
| <b>Estado periodontal</b>     | Sano          | 7  | 7         | 0       |
|                               | Gingivitis    | 42 | 14        | 28      |
|                               | Periodontitis | 11 | 0         | 11      |
| <b>Edad de la gestante</b>    | Joven         | 38 | 18        | 20      |
|                               | Adulta        | 22 | 3         | 19      |
| <b>Trimestre de gestación</b> | 1.er          | 13 | 7         | 6       |
|                               | 2.er          | 28 | 10        | 18      |
|                               | 3.er          | 19 | 4         | 15      |

Estudio obtenido en [50], N. es el número de pacientes que se ven afectados. La tabla indica como el nivel de PCR aumenta a medida que la patología va empeorando. Se determina la PCR más elevada mayormente en mujeres jóvenes y en mayor proporción a lo largo del segundo semestre de gestación.

Recientemente, se ha propuesto que el estrés oxidativo puede desempeñar un papel en la relación entre periodontitis y partos prematuros y/o de bajo peso al ya que aumenta la liberación de PCR hepática, modula la vasculatura de la propia placenta, induciendo características hipertensivas y modular la respuesta protectora de IgG/IgM que protege la placenta frente a la exposición a patógenos exógenos[50].

Las madres con enfermedad periodontal es un riesgo significativamente mayor para las entregas prematuros de bajo entre 9% y 13%, pero varía de manera considerable de un país a otro y tiende a ser mayor en países en desarrollo en comparación a las madres periodontalmente sanos según reporte de[51].

Las hormonas sexuales femeninas van a desempeñar un papel importante a nivel de este proceso, ya que su concentración va aumentar durante el embarazo. Durante el embarazo se va a encontrar aumentada la carga de bacterias aerobias y anaerobias en la cavidad bucal especialmente de *Prevotella intermedia*, debido a la semejanza estructural de la progesterona y el estradiol con la vitamina K necesaria para su crecimiento[52].

El incremento de hormonas femeninas (estradiol y progesterona), Baudo, 2021 menciona que este incremen-

to modifica la queratinización del epitelio gingival, lo que produce una hiperplasia en el estrato germinativo, y altera las elongaciones del tejido conectivo, provocando degeneración nuclear en las células epiteliales y discreta inflamación de la lámina propia; en conjunto a los cambios vasculares, predispone a una respuesta más notoria frente a los efectos irritantes de la placa, presenta muy a menudo un leve sangrado y molestias al cepillarse los dientes, lo que puede llevar a la mujer gestante a relajar e incluso abandonar la correcta higiene dental, que en este periodo debe ser muy cuidadosa[38].

La *Prevotella intermedia* Conocidas como "bacterias pigmentadas negras", puede ver estimulado su crecimiento por las hormonas esteroides como la progesterona y el estradiol[44]. La capacidad que tienen los patógenos periodontales y de sus factores de virulencia para difundirse e inducir tanto a nivel local como sistémico pueden producir una respuesta inflamatoria en el huésped, dicha inflamación se puede difundir a través del sistema feto placentaria, mediante la circulación sanguínea, por ello se debe tener en cuenta que los niveles de estrógeno y progesterona aumentan hasta el octavo mes del embarazo y desempeñan un papel importante en el aumento de la gravedad de la gingivitis[44].

El estrés oxidativo está asociado con varios trastornos asociados al embarazo, como lapreeclampsia, la restricción del crecimiento fetal, los partos prematuros y los nacimientos de bajo peso, de forma que el flujo sanguíneo y el intercambio de nutrientes con el feto pueden estar comprometidos durante el segundo trimestre. Al percibir peligro, el feto puede poner en marcha la liberación de moléculas precursoras de los estrógenos como parte de su propio mecanismo de lucha o huida para inducir el parto. En otras palabras, un feto estresado puede precipitar el parto secretando hormonas que inician y facilitan el parto. Una demostración dramática de este efecto es la anencefalia inducida por el virus Zika. Los bebés nunca llegan al parto no hay contracciones uterinas ni dilatación cervical y por ello deben ser alumbrados mediante cesárea[52].

La preeclampsia es una complicación del embarazo caracterizada por hipertensión arterial y alteración de las funciones renales; afecta tanto a las madres como a sus bebés. Constituye junto a la eclampsia la tercera causa de muerte materna con al menos el 30% de los casos de estudio por Condo-Baque et al., 2018[53].

Los niveles elevados de interleucina-6 en el fluido crevicular gingival y de PCR en plasma al principio del embarazo incrementaban el riesgo de desarrollar preeclampsia. Aunque potencialmente el tabaquismo es un factor de riesgo compartido importante entre la periodontitis y la preeclampsia, se identificó una relación significativa entre periodontitis y la aparición de preeclampsia incluso en no fumadoras[54]. Ruma et al., modificado, mediante estudio clínico sobre 775 mujeres embarazadas, la presencia de periodontitis acompañada de niveles elevados de PCR estaba asociada a un riesgo 5,8 veces mayor de preeclampsia que en mujeres sin periodontitis ni niveles elevados de PCR, después de ajustar los datos en relación con la edad gestacional en el momento del parto y los antecedentes de tabaquismo Tabla4.

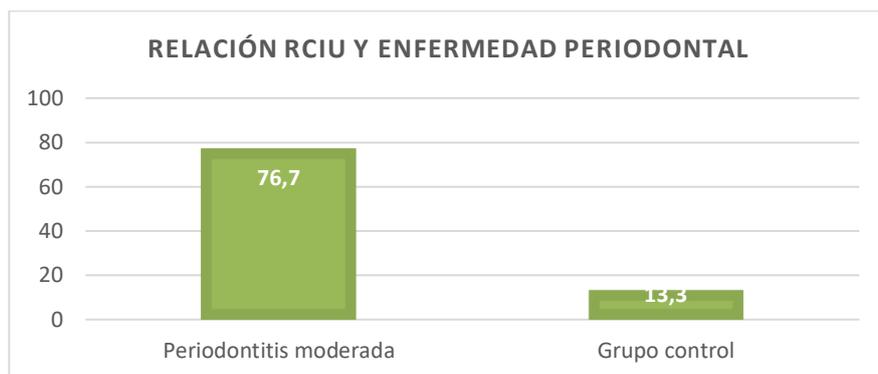
**Tabla 4.** Cociente de riesgos e intervalo de confianza del 95% de sufrir preeclampsia (Ruma et al. 2008, modificado).[52]. Demostró que la periodontitis está acompañada de niveles elevados de PCR, aumentando el riesgo de preeclampsia.

| Sin enfermedad periodontal |                  |       |
|----------------------------|------------------|-------|
| PCR < percentil 75         | 1,0%(referencia) | 3,1 % |
| PCR ≥ percentil 75         | 2,3 %            | 5,8 % |

Mostraron que las mujeres embarazadas con obesidad previa al embarazo y periodontitis presentaban una probabilidad significativamente mayor de tener partos prematuros con preeclampsia que las mujeres embarazadas con únicamente periodontitis. Los efectos sinérgicos de la obesidad materna y la periodontitis pueden inducir partos prematuros y preeclampsia[52].

Se cree que los agentes patógenos anaeróbicos y microaerófilas que causan la enfermedad periodontal pueden trasladarse a la cavidad amniótica y así contribuir a desencadenar un resultado adverso del embarazo. Los niveles de gérmenes patógenos como: *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinomyces actinomycetemcomitans* tienden a ser más altos en mujeres con partos prematuros que las que tienen partos a término, colonizando el área subgingival y producen cantidades significativas de citoquinas proinflamatorias, principalmente interleukina 1 beta e interleukina 6, prostaglandina E2, y factor alfa de necrosis tumoral[55].

Esta alteración tisular induce a un aumento de la concentración de las prostaglandinas que favorecen la entrada del calcio al ámbito intracelular del miometrio por lo que el mecanismo de defensa celular busca expulsarlo y así se activa el inicio de la contracción uterina lo que puede desencadenar en un parto prematuro ocasionando un daño placentario y posterior retardo de crecimiento intrauterino[56]. Aguinaga conformó 2 grupos de gestantes que se encontraban dentro del tercer trimestre: grupo de casos de gestantes con RCIU y el grupo control gestantes sin RCIU. Se halló la presencia de enfermedad periodontal: gingivitis y periodontitis. Se ven afectadas las gestantes con RCIU con gingivitis moderada (40%); y los menos afectados la gestante sin RCIU (13,3%). Así mismo, la periodontitis moderada afectó al grupo de gestante con RCIU (76,7%) y al grupo control (13,3%). Figura 2



**Figura 2.** Presencia de periodontitis en madres gestantes del tercer trimestre con y sin retardo de crecimiento interauterino en el hospital provincial docente Belén Lambayeque noviembre 2011 a febrero 2012. Evidenció mayor afectación de RCIU en el grupo de casos gestantes con RCIU padeciendo periodontitis moderada.

La enfermedad periodontal y la infertilidad comparten algunos factores de riesgo comunes, como la edad, el tabaquismo, el nivel socioeconómico bajo y la obesidad. Paju, y otros, 2017 mencionan que la *Porphyromonas gingivalis* y la *A. actinomycetemcomitans* se consideran patógenos periodontales etiológicos, sin embargo, solo la presencia salival de *P. gingivalis* se asoció con retraso en la concepción y posible infertilidad, puede deberse a la variación en factores de virulencia específicos como LPS, fimbrias, adhesinas y proteinasas[57]

Una teoría de la asociación entre la infertilidad y la enfermedad periodontal es la que sugiere que la bacteremia derivada de esta última pudiera afectar la motilidad, morfología o cantidad de espermatozoides y, por ende, provocar infertilidad. La principal teoría de la asociación es aquella que sugiere una bacteriospermia que conduce a infertilidad. En un estudio donde se examinó la flora bacteriana en el líquido seminal, la población fértil presentaba menor cantidad de cultivos positivos que los grupos infértiles[58]

### 3.6 Discusión

Las condiciones hormonales durante el embarazo crean un ambiente propicio para la infección bacteriana periodontal o la exacerbación de las infecciones preexistentes[47], obteniendo resultados adversos constituyendo un problema de salud pública fundamental, se evidenció ciertos factores causantes de dichos resultados. Se ha demostrado relación entre la enfermedad periodontal y un mayor riesgo de partos prematuros y nacimientos de bajo peso, entre otros. Se asocia al estrés oxidativo como factor fundamental de partos prematuros y/o de bajo peso, ya que aumenta la liberación de PCR hepática, modula la vasculatura de la propia placenta, induciendo características hipertensivas y modular la respuesta protectora de IgG/IgM que protege la placenta frente a la exposición a patógenos exógenos [52]

Socransky et al. propusieron seis complejos microbianos que desarrollan la inflamación gingival, acompañados de la interacción entre factores ambientales, microbianos y los dependientes de la respuesta del huésped, sin embargo la *P. intermedia* y *P. gingivalis* se presentaron con mayor frecuencia y en mayor abundancia en pacientes embarazadas, Markou et al., agrega que, la encía contiene receptores de estrógeno y progesterona, produciendo un incremento plasmático conduce a un aumento y acumulación; evidenciando cambios vasculares, celulares, microbiológicos e inmunológicos estimulando la producción de mediadores inflamatorios[44]

Entre los factores que se detallan para la presencia de la EP también se asocian con el nivel social bajo y el estilo de vida ya que está relacionado con una menor higiene bucodental y bajo nivel de educación sobre el cuidado de la salud oral y sobre las implicaciones sistémicas que conllevan. Resultados del estudio cuantitativo, muestran que las gestantes con menor nivel de instrucción eran las que padecían periodontitis más graves[59]

Además, se ha comprobado que las alteraciones durante el embarazo en los niveles de progesterona repercuten en el tejido periodontal a distintos niveles[37]. A nivel del sistema inmune, se produce un aumento de la respuesta inflamatoria frente a la placa y con una mayor liberación de mediadores inflamatorios como la PCR[37], a nivel tisular, se modifica el patrón de formación de colágeno en la encía reduciendo la capacidad de reparación del tejido gingival, por otro lado, se producen cambios vasculares que aumentan la permeabilidad vascular, y favorecen la liberación del fluido crevicular, y cambios microbiológicos que incrementan el número de bacterias periodontales cuyo sustrato es la progesterona[43]. Todo esto produce como resultado cambios clínicos que empeoran los parámetros periodontales tales como IS (Índice de sangrado), PB (Profundidad de bolsa) y NIC (Nivel de Inserción clínica)[43].

Los casos en el que se presente periodontitis tienen una mayor prevalencia de PCR elevada, en comparación con las personas periodontalmente sanas. Al ser la proteína C-reactiva un reactante de fase aguda que se produce en respuesta al incremento de interleucinas inflamatorias, sus niveles pueden llegar a elevarse en presencia de la enfermedad periodontal [50].

Falcón Pasapera y Guerrero han publicado un artículo en el que los niveles de PCR en mujeres embarazadas

y con EP, eran mayores que en el grupo control sano. También comprobaron que los patógenos periodontales no sólo inducían una inflamación local sino que podrían producir una respuesta inmunológica, que aumentaría la producción de PCR junto a la activación de otras citoquinas inflamatorias[44]. Ruma et al. Mediante un estudio clínico sobre 775 mujeres embarazadas evidenció que, la presencia de periodontitis acompañada de niveles elevados de PCR estaba asociada a un riesgo 5,8 veces mayor de preeclampsia que en mujeres sin periodontitis ni niveles elevados de PCR. El riesgo de desarrollar preeclampsia está dado por los niveles elevados que incrementaban de interleucina-6 en el fluido crevicular gingival y de PCR en plasma al principio del embarazo, Lee et al. Descubrieron que factores de riesgo como hábito de fumar, obesidad materna e higiene bucal incrementaban la posibilidad de inducir partos prematuros y preeclampsia [52].

En cuanto a la relación entre RCIU (Retraso del crecimiento intrauterino) y enfermedad periodontal Odds Ratio mostró que un grupo de gestantes con gingivitis moderada tiene 5,57 más probabilidades de estar asociada a la ocurrencia con RCIU, mismo que Aguinaga lo corroboró probando que la periodontitis moderada de la gestante incrementa el riesgo en 16,3 veces más la probabilidad de estar asociado a la ocurrencia de retardo de crecimiento intrauterino. Deduciendo que el grado de la enfermedad periodontal incrementa significativamente lo asociado [56]

La infertilidad femenina fue abordada por Paju, Oittinen y colabs., mediante un estudio microbiológico y serológico, donde se reclutó a un grupo de mujeres finlandesas jóvenes, asociando así al *P. gingivalis* con retraso en la concepción. Se encontró concentraciones elevadas de anticuerpos salivales contra esta especie periodontal, compartiendo factores de riesgo comunes, como la edad, el tabaquismo, el nivel socioeconómico bajo, la obesidad y variación en factores de virulencia específicos como LPS, fimbrias, adhesinas y proteinasas[58]. La infertilidad masculina, según Bustos-Obregon et al., se ve afectada por el aumento de la carga bacteriana asociada a las infecciones orales, ya que puede resultar en una bacteriospermia, y las citocinas proinflamatorias asociadas a enfermedades orales, como el TNF-alfa, podrían conducir a una inflamación sistémica crónica que induce la apoptosis de los espermatozoides y un menor recuento, morfología, densidad y motilidad de espermatozoides, sin embargo, se necesitan más estudios longitudinales y ensayos controlados aleatorios[58, 60].

El objetivo del tratamiento periodontal durante la gestación es minimizar la potencial respuesta inflamatoria exagerada a la placa bacteriana y evitar que se llegue a tratamientos que requieran intervención quirúrgica. Algunas de las recomendaciones estudiadas por Alfaro Alfaro A. , Castejón Navas, Magán Sánchez, & Alfaro Alfaro en su artículo de "Embarazo y salud oral" son; durante el primer trimestre limitar el tratamiento dental a una profilaxis periodontal y se realizará únicamente tratamientos de urgencia, evitar radiografías rutinarias, y si es necesario realizarlas usar las estructuras de protección debidas. En el segundo trimestre, es posible un raspado y alisado radicular de ser necesario y tratamiento de patologías orales activas y para el tercer trimestre se considera oportuno evitar tratamientos dentales durante la segunda mitad del tercer trimestre, a lo largo del período de gestación es necesario medidas preventivas de higiene bucal, instrucciones dietéticos y dentales y control de placa[61].

La infección periodontal puede ser causante de implicaciones para los resultados adversos del embarazo, mientras que el tratamiento periodontal durante el embarazo no mejora los desenlaces de este. Dado que el aumento de las hormonas esteroideas sexuales femeninas produce inflamación gingival, las medidas de cuidado de la salud oral deben ser continuadas durante este periodo e ir de la mano con el tratamiento odontológico seguro para la embarazada y su hijo y en algunas poblaciones. López et al. manifestó que se puede controlar o eliminar la infección periodontal y reducir el riesgo de partos prematuros, es necesario estudios que sustenten dichos resultados [51, 52].

## Conclusión

La hormona progesterona y estradiol afectan la cavidad oral en forma significativa. La placa bacteriana es el factor etiológico principal de la gingivitis y periodontitis durante las variaciones de los niveles hormonales. Las variaciones hormonales en la mujer actúan como un factor modificante de la respuesta inflamatoria a la acción bacteriana. Los cambios hormonales producen una respuesta inflamatoria exagerada en los tejidos gingivales caracterizada principalmente por un componente vascular, microbiológico e inmunológico.

En general las mujeres embarazadas con un buen control de su higiene oral experimentan efectos mínimos y transitorios a nivel periodontal, en cambio mujeres embarazadas o que usan anticonceptivos u hormonas para el tratamiento en la menopausia, con una condición gingival pre-existente o que presentan una susceptibilidad para la enfermedad periodontal, pueden experimentar una respuesta exacerbada a la placa bacteriana.

## Referencias

- [1] M. E. Fajardo Puig, O. Rodríguez Reyes, and A. Rodríguez Bacallao, "Las hormonas sexuales femeninas y su relación con la enfermedad periodontal," *Medisan*, vol. 21, no. 1, pp. 108-112, 2017.

- [2] H. Wang, F. Smarandache, Y. Zhang, and R. Sunderraman, "Single valued neutrosophic sets," *Review of the Air Force Academy*, no. 1, pp. 10, 2010.
- [3] M. L. Vázquez, and F. Smarandache, *Neutrosofía: Nuevos avances en el tratamiento de la incertidumbre*: Infinite Study, 2018.
- [4] F. Smarandache, and M. Leyva-Vázquez, *Fundamentos de la lógica y los conjuntos neutrosóficos y su papel en la inteligencia artificial*: Infinite Study, 2018.
- [5] F. Smarandache, and S. Pramanik, *New trends in neutrosophic theory and applications*: Infinite Study, 2016.
- [6] M. Y. L. Vázquez, K. Y. P. Teurel, A. F. Estrada, and J. G. González, "Modelo para el análisis de escenarios basados en mapas cognitivos difusos: estudio de caso en software biomédico," *Ingeniería y Universidad: Engineering for Development*, vol. 17, no. 2, pp. 375-390, 2013.
- [7] O. Mar, I. Santana, and J. Gulín, "Algoritmo para determinar y eliminar nodos neutros en el Mapa Neutrosófico Cognitivo," *Neutrosophic Computing and Machine Learning*, vol. 8, pp. 4-11, 2019.
- [8] F. Smarandache, and T. Paroiu, *Neutrosofia ca reflectarea a realității neconvenționale*: Infinite Study, 2012.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] F. Smarandache, "A unifying field in Logics: Neutrosophic Logic," *Philosophy*, pp. 1-141: American Research Press, 1999.
- [14] 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/oi\\_articulo983540-algoritmo-clasificacion-genetica-generacion-reglas-clasificacion](https://www.redib.org/recursos/Record/oi_articulo983540-algoritmo-clasificacion-genetica-generacion-reglas-clasificacion).
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] F. Smarandache, "Operators on Single-Valued Neutrosophic Oversets, Neutrosophic Undersets, and Neutrosophic Offsets," *Bulletin of Pure & Applied Sciences-Mathematics and Statistics*, vol. 35, no. 2, pp. 53-60, 2016.
- [21] F. Smarandache, *Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics*: Infinite Study, 2016.
- [22] F. Smarandache, "Neutrosophic Overset, Neutrosophic Underset, and Neutrosophic Offset. Florentin Smarandache Similarly for Neutrosophic Over-/Under-/Off-Logic, Probability, and Statistics," 2017.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] O. Mar, and B. Bron, "Procedimiento para determinar el índice de control organizacional utilizando Mapa Cognitivo Difuso," *Serie Científica*, pp. 79-90.
- [26] R. G. Ewcombe, and C. M. Soto, "Intervalos de confianza para las estimaciones de proporciones y las diferencias entre ellas," *Interdisciplinaria*, vol. 23, no. 2, pp. 141-154, 2006.
- [27] R. D. Mason, D. A. Lind, W. G. Marchal, and M. C. H. Lozano, *Estadística para administración y economía*: Alfaomega ^ eMéxico DF México DF, 1998.
- [28] E. Olivo Suárez, "Significado de los intervalos de confianza para los estudiantes de ingeniería en México," 2008.

- [29] E. Olivo, and C. Batanero, "Un estudio exploratorio de dificultades de comprensión del intervalo de confianza," *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, no. 12, pp. 37-51, 2007.
- [30] E. Olivo, C. Batanero, and C. Díaz, "Dificultades de comprensión del intervalo de confianza en estudiantes universitarios," *Educación matemática*, vol. 20, no. 3, pp. 5-32, 2008.
- [31] N. d. Coppo, J. Coppo, and M. Lazarte, "Intervalos de confianza para colesterol ligado a lipoproteínas de alta y baja densidad en suero de bovinos, equinos, porcinos y caninos," *Revista Veterinaria*, vol. 14, no. 1, pp. 3-10, 2016.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] J. Lindhe, T. Karring, and M. Araújo, "Periodontología Clínica e Implantología Odontológica," *Editorial medica panamericana*, [https://www.medicapanamericana.com/co/libro/periodontologia-clinica-e-implantologia-odontologica-tomo-2?gclid=CjwKCAjwrfCRBhAXEiwAnkmKmZOgcXp2X74mUUj20h5Oti5GMpxa\\_u4FOfCJ\\_co0BBDne903JuVCBoCa0cQAvD\\_BwE](https://www.medicapanamericana.com/co/libro/periodontologia-clinica-e-implantologia-odontologica-tomo-2?gclid=CjwKCAjwrfCRBhAXEiwAnkmKmZOgcXp2X74mUUj20h5Oti5GMpxa_u4FOfCJ_co0BBDne903JuVCBoCa0cQAvD_BwE), 2017].
- [35] E. Chimenos-Küstne, M. L. Giovannonib, and M. chemel-Suárez, "Disbiosis como factor determinante de enfermedad oral y sistémica: importancia del microbioma," *Elsevier*, 2017.
- [36] L. Maita Véliz, M. Castañeda Mosto, L. Maita Castañeda, U. Rivas Almonte, and D. Ramos Perfecto, "Arte y ciencia en el diagnóstico de la enfermedad periodontal atípica: reporte de caso," *Scielo*, 2021.
- [37] B. M. A, and E. Figuero Ruiz "Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas," *Avances en Periodoncia e Implantología Oral*, pp. 147-56, 2010.
- [38] J. Baudo, "ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE GINGIVITIS EN GESTANTES DEL PRIMER Y TERCER TRIMESTRE POR MEDIO DEL INDICE DE SANGRADO GINGIVAL," *Sociedad Iberoamericana de Información Científica*, pp. 2, 2021.
- [39] L. A. Martínez Barreiro, M. Gómez Nueva , H. Labrada Estrada, N. Dávila Gómez , Y. Martínez Pérez, and L. Ismara ZamoraLeón, "Prevalencia de la enfermedad gingival en adolescentes y su asociación con factores predisponentes. Manzanillo 2018," *Multimed. Revista Médica. Granma*, pp. 3-7, 2018.
- [40] M. P. Rozo, "Periodoncia Básica," *Issuu*, 2017.
- [41] P. González Nava, Y. Rangel Flores, and E. Hernández Ibarra, "Retos en la prevención del embarazo adolescente subsiguiente, un estudio desde la perspectiva de madres adolescentes," *Scielo Salud Pública*, 2020.
- [42] J. Knudtson, and J. E. McLaughlin, "Endocrinología reproductiva femenina," *Manual MSD Versión para profesionales*, 2019.
- [43] M. Fajardo Puig, O. Rodríguez Reyes, and A. Rodríguez Bacallao, "Las hormonas sexuales femeninas y su relación con la enfermedad periodontal," *Scielo*, 2017.
- [44] G. S. Falcón-Pasapera, and B. E. Falcón-Guerrero, "Prevotella intermedia y enfermedad periodontal en embarazadas," *Revista Odontológica Basadrina, Vol. 4 (1)*, pp. 54-58, 2020.
- [45] M. D. L. Á. Herane B, C. Godoy C, and P. Herane C, "Enfermedad periodontal y embarazo," *Rev Med Clin Condes*, pp. 936-43, 2014.
- [46] V. F. C. Pazmino , N. Z. Assem , E. P. Pellizzer , J. M. De Almeida, and L. H. Theodoro "Influencia del estrógeno en la enfermedad periodontal. Revisión de literatura," *Scielo*, 2015.
- [47] M. Chávez Fernández, L. Marcos, L. Santos Toledo, Y. Urgellés Pérez, and Y. Lafita Lobaina, "Aspectos clínicos y epidemiológicos en embarazadas con enfermedad gingival," *MEDISAN*, pp. 2-7, 2017.
- [48] I. Mínguez, L. Gil, and F. Llambés, "Estudian nuevas causas de los problemas de encías de las mujeres tras el parto," *Actualidad Ceu*, 2017.
- [49] R. A. Martínez González, "Evaluación de la Enfermedad periodontal como factor de riesgo para el parto prematuro y bajo peso al nacer, en las embarazadas que asisten al servicio de Gineco-obstetricia del Hospital Amistad México-Nicaragua del municipio de Ticuantepe, en el primer se," *Revista Torreón Universitario*, pp. 3-7, 2017.
- [50] S. J. Pesantes Sangay, and P. A. Millones Gómez, "Proteína C-reactiva asociada a la condición periodontal de gestantes," *Scielo*, 2020.
- [51] W. Moneet, and S. Navdeep, "Relationship between periodontal diseases," *Recent epidemiological and biological data. Int*, pp. 2-6, 2015.
- [52] S. BARROS, N. AOYAMA, S. MOY, and S. OFFENBACHER, "EL PAPEL DE LA ENFERMEDAD," *Salud periodontal y salud general*., pp. 27-28, 2017.
- [53] A. S. Cáceres Alvear, D. A. Garcés García, and C. P. Carpio Cedillo, "Asociación de riesgo entre periodontitis y preeclampsia. una revisión sistemática," *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, e422101019200, pp. 2, 2021.

- [54] F. Escobar-Arregoces , C. Latorre-Uriza , J. Velosa-Porras, N. Roa-Molina, A. Ruiz, and S. J., "Inflammatory response in pregnant women with high risk of preterm delivery and its relationship with periodontal disease: a pilot study," *Acta Odontol Latinoam*, pp. 53-7, 2018.
- [55] M. Luna , A. Cubides Munevar , C. Ruiz Melo , S. Alonso , E. Pinzón , and L. Gullozo, "Asociación entre bajo peso al nacer y parto pretermino en gestantes con signos de enfermedad periodontal atendidas en una institución del nivel primario de salud del valle del cauca-colombia," *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, pp. 103-11, 2019.
- [56] S. N.-. Aguinaga, "ENFERMEDAD PERIODONTAL DURANTE EL EMBARAZO Y ASOCIACIÓN CON EL," *KIRU. Revista de la Facultad de Odontología*, pp. 1-3, 2012.
- [57] S. Paju, J. Oittinen, H. Haapala, S. Asikainen, J. Paavonen, and P. J. Pussinen, "Porphyromonas gingivalis may interfere with conception in women," *Journal of Oral Microbiology*, pp. 4-6, 2017.
- [58] I. Roa, and M. Cantin, "Efectos de un absceso periapical inducido sobre el epitelio seminífero de ratas Sprague Dawley," *J. health med. sci.*, 2018.
- [59] A. Ariceta, L. Bueno, E. Andrade, and A. Arias, "Efectos psicosociales de la enfermedad periodontal en la calidad de vida de pacientes de la Facultad de Odontología (UdelaR) Un estudio cuali-cuantitativo," *Scielo*, 2021.
- [60] S. Varela Kellesarian, M. Yunker, and H. Malmstrom, "Male Infertility and Dental Health Status: A Systematic Review," *SAGE Journals*, 2016.
- [61] A. Alfaro Alfaro, I. Castejón Navas, R. Magán Sánchez, and M. J. Alfaro Alfaro, "Embarazo y salud oral," *Scielo*, 2019.

**Recibido:** Febrero 21, 2022. **Aceptado:** Marzo 10, 2022