



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**Hospital Central Norte Petróleos Mexicanos**

**“UTILIDAD CLÍNICA DEL ÍNDICE NEUTRÓFILO/LINFOCITO  
COMO PREDICTOR DE PREECLAMPSIA EN EL EMBARAZO  
EN PACIENTES EN CONTROL PRENATAL DEL HOSPITAL  
CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS A PARTIR DE  
LA SEMANA 34 DE GESTACIÓN DEL 1º DE ENERO DEL 2019  
AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021”.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA  
EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:**

**ILSE DANIELA URQUIZA MÉNDEZ**

**TUTORES:**

**DOCTOR CARLOS RODRIGO ESPAÑA VARGAS  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL  
HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNAM – Dirección General de  
Bibliotecas Tesis Digitales  
Restricciones de uso**

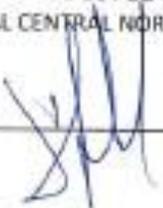
**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

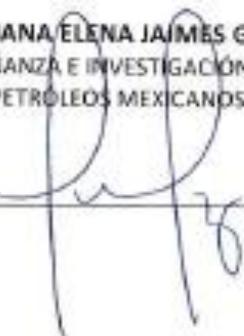
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DR. LUIS RAÚL LÓPEZ CONDE CARRO**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS



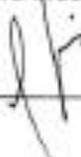
---

**DRA. ADRIANA ELENA JAIMES GONZÁLEZ**  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE  
PETRÓLEOS MEXICANOS



---

**DRA. MARIA CRISTINA JUÁREZ CABRERA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA  
JEFA DE SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS  
MEXICANOS



---

**DR. CARLOS RODRIGO ESPAÑA VARGAS**  
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA Y MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE  
GINECOLOGÍA DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS  
ASESOR DE TESIS



---

“Un médico se pone su bata blanca para salvar vidas, para desafiar la muerte, pero una vez que se la quita, es vulnerable, como todo el mundo; humano.

Todos vamos a morir.

No decidimos cómo ni cuándo.

Pero si podemos decidir cómo vamos a vivir.

Así que hazlo.

Decide... ¿Esta es la vida que quieres vivir?, ¿Esa es la persona que quieres amar?, ¿Esto es lo mejor que puedes ser?, ¿Puedes ser más fuerte, más amable, más compasivo?

Decide, inhala, exhala y decide”.

### **EN AGRADECIMIENTO A:**

A mis papás y hermanos, por su amor y apoyo incondicional. Gracias por ser, desde el inicio del camino, cómplices e inspiración para seguir adelante.

A mi novio, por su constancia y paciencia. Gracias por demostrarme que todos los días se aprende algo nuevo y por confirmar que cada día podemos ser mejor.

A los médicos adscritos que fueron parte fundamental en mi formación académica.  
Gracias infinitas.

*Agradecimientos especiales:*

Dr. Víctor Hugo Herberth Hernández

Por ser mi maestro en muchos aspectos; por la paciencia y dedicación invertidas en mi formación académica. Gracias por hacerme amar un poquito más mi profesión.

## ÍNDICE

I. Introducción.....	7-12
II. Planteamiento del problema.....	13
III. Justificación.....	14
IV. Objetivo	
a) General.....	15
b) Específicos.....	15
V. Hipótesis	
a) General.....	16
b) Nula.....	16
VI. Proceso metodológico	
a) Diseño del estudio.....	17
b) Tiempo de estudio.....	17
c) Población de estudio.....	17
d) Tipo de muestreo.....	17
e) Criterios de selección	
- Inclusión.....	17
- Exclusión.....	18
- Eliminación.....	18
f) Operalización de las variables.....	18,19
VII. Plan general	
a) Plan de análisis.....	20
b) Instrumentos de medición.....	20
VIII. Consideraciones éticas.....	21
IX. Resultados.....	22-28
X. Discusión.....	29
XI. Conclusiones.....	30
XII. Bibliografía.....	31,32

## RESUMEN

### **Objetivo:**

Evaluar la utilidad del índice neutrófilo/linfocito para predecir el desarrollo de preeclampsia en pacientes embarazadas a partir de las 34 semanas.

### **Material y Métodos:**

Se trata de un estudio observacional analítico, en el que se seleccionaron pacientes de la consulta externa de control prenatal que cumplieran los criterios de inclusión. Se revisó el expediente electrónico de Petróleos Mexicanos para determinar factores de riesgo, evolución del embarazo y la resolución del mismo. De acuerdo a los resultados de laboratorio, igualmente revisados en el sistema electrónico, se realizó el cálculo del índice neutrófilo/linfocito. Los datos se recabaron en tablas de Excel para ser procesados.

### **Resultados:**

El índice de masa corporal fue similar en los grupos de estudio. Una vez realizado el análisis de los datos obtenidos del expediente electrónico de 211 pacientes, se determinó que el índice neutrófilo/linfocito  $>2.5$  no tiene relación significativa en las pacientes con desarrollo de preeclampsia, por lo que se considera que el uso del índice neutrófilo/linfocito como predictor de preeclampsia, no es de utilidad clínica. Son necesarios más estudios y con mayor número de población.

## I. INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es una enfermedad progresiva multisistémica que complica del 8 al 10% de todos los embarazos. Es una de las principales causas de mortalidad y morbilidad materna y fetal. Por otra parte, se ha descrito un componente inflamatorio subyacente a los trastornos hipertensivos del embarazo, así como para predecir la aparición de preeclampsia.

La preeclampsia es un síndrome específico del embarazo caracterizado por hipertensión y proteinuria después de las 20 semanas de gestación. En pacientes con preeclampsia existe una placentación inadecuada, debido a una deficiencia en la invasión trofoblástica que provoca hipoxia placentaria, secreción de citocinas proinflamatorias, liberación de factores angiogénicos y antiangiogénicos. Los cambios en el sistema inmunológico son muy importantes en el contexto de la preeclampsia. Además, las citocinas proinflamatorias, la activación de neutrófilos y la disfunción endotelial también están asociadas a la fisiopatología de esta enfermedad.

El embarazo es un estado inflamatorio controlado. Se cree que una respuesta inflamatoria sistémica excesiva es la base de las manifestaciones clínicas de la preeclampsia, pero las causas de esta respuesta inflamatoria en el embarazo normal y la preeclampsia aún no se han esclarecido por completo.

Los leucocitos circulantes maternos se activan en el embarazo y se activan aún más en la preeclampsia. Se activan toda clase de leucocitos, incluidos los neutrófilos, los linfocitos y los monocitos. Los lípidos secretados por la placenta activan los leucocitos que circulan por el espacio intervilloso.

A medida que estos leucocitos activados vuelven a entrar en la circulación sistémica materna, podrían ser los responsables de la disfunción vascular asociada a la preeclampsia. Generalmente se piensa que los neutrófilos son la primera línea de defensa contra la infección en el sitio de una herida, sin embargo, los neutrófilos también se infiltran en el tejido vascular sistémico en mujeres con preeclampsia, lo que provoca inflamación vascular.

La hipertensión es el trastorno médico más común del embarazo y complica 1 de cada 10 gestaciones. La principal preocupación acerca de la presión arterial elevada son sus posibles efectos perjudiciales, tanto para la madre como para el feto.

A escala mundial, cada año, los desórdenes hipertensivos durante el embarazo representan 50,000 muertes maternas y 900,000 perinatales, además de constituir una predisposición a presentar complicaciones cardiovasculares en el futuro, y de que los hijos puedan padecer hipertensión arterial (HTA) en edades tempranas, así como síndrome metabólico.

En Latinoamérica y el Caribe la preeclampsia es la causante de 25.7 % de las muertes maternas y en las últimas dos décadas se ha producido un aumento de su incidencia en 25%; así mismo se considera que mujeres que padecen trastornos hipertensivos durante el embarazo, cerca de 50 a 100 de ellas desarrollarán secuelas y 1 fallecerá.

La incidencia de los desórdenes hipertensivos en la gestación está aumentando, entre otros factores, debido a un incremento global de la edad materna, la obesidad, la tecnología de reproducción asistida, y las comorbilidades médicas que predisponen a la preeclampsia, como la diabetes, la hipertensión y la enfermedad renal.

Hipertensión gestacional: Hipertensión que se presenta después de la semana veinte de gestación, proteinuria negativa.

Preeclampsia: Hace referencia a la presencia de cifras tensionales mayores o iguales a 140/90 mmHg, proteinuria mayor a 300mg/24h, Creatinina Sérica elevada (>30 mg/mmol), en la gestante con embarazo mayor a 20 semanas o hasta dos semanas posparto.

Preeclampsia con criterios de severidad: Cifras tensionales mayor o igual 160x110 mmHg y síntomas con compromiso de órgano blanco. Puede cursar con cefalea, visión borrosa, fosfenos, dolor en flanco derecho, vómito, papiledema, Clonus mayor o igual a 3+, hipersensibilidad hepática, Síndrome HELLP, trombocitopenia

(plaquetas menores a 150.000 mm<sup>3</sup>, elevación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), enzimas hepáticas elevadas (ALT o AST), al doble o más de su valor normal.

Eclampsia: Es una complicación de la preeclampsia severa, frecuentemente acompañada de síntomas neurológicos, que incluye: convulsiones (eclampsia), hiperreflexia, cefalea, alteraciones visuales (fotopsia, escotomas, ceguera cortical, vasoespasmo retinal), enfermedad cerebro vascular, edema pulmonar, abruptio placentae, puede aparecer hasta el décimo día postparto.

Hipertensión crónica: Definida como la presencia de hipertensión arterial mayor o igual a 140/90 mmHg antes del embarazo, antes de la semana 20 de gestación o hasta la semana 6 postparto, asociada o no a proteinuria.

Hipertensión crónica con preeclampsia sobreagregada: Hace referencia al desarrollo de pre-eclampsia o eclampsia en una mujer con hipertensión crónica preexistente.

Los desórdenes hipertensivos están asociados con severas complicaciones maternas y contribuyen a la mortalidad materna. Asimismo, incrementan la presencia de parto pretérmino, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso para edad gestacional y muerte perinatal. Se estima que su incidencia es de 5 a 10%. En las últimas dos décadas, la incidencia de hipertensión gestacional y preeclampsia han incrementado. Mujeres con hipertensión crónica se ha demostrado tienen un incremento marcado en el riesgo de pronóstico adverso fetal, como accidentes cerebrovasculares, desprendimiento de placenta, en comparación con mujeres con normotensión.

El índice neutrófilo/linfocito podría medir el componente inflamatorio subyacente a los trastornos hipertensivos del embarazo y predecir la aparición de preeclampsia.

Dicho índice se propone como medida para evaluar el balance entre: la sobreexpresión del componente inflamatorio activo (representado por la neutrofilia) y la disminución del componente regulador inducido por el cortisol como respuesta al estrés (representado por la linfopenia relativa). Un INL elevado ha sido

vinculado a daño endotelial y progresión de la enfermedad cardiovascular e incluso se han demostrado cifras significativamente mayores de INL en gestantes con preeclampsia.

La proporción de neutrófilos/linfocitos maternos se ha utilizado actualmente para predecir la preeclampsia, pero hasta donde se sabe, no se han realizado investigaciones sobre el uso de la proporción de neutrófilos/linfocitos maternos (NLR) para predecir la gravedad de la preeclampsia.

### **EL ÍNDICE NEUTRÓFILO/LINFOCITO COMO MARCADOR DE DISFUNCIÓN SISTÉMICA ENDOTELIAL.**

Actualmente se sabe que la inflamación desempeña un papel protagonista en la fisiopatología de enfermedades antes consideradas no inflamatorias. La determinación de leucocitos circulantes en sangre periférica es un método barato y sencillo que permite evaluar la presencia de inflamación.

Entre los diversos parámetros leucocitarios, el cociente entre el número absoluto de neutrófilos y el número absoluto de linfocitos (índice neutrófilo/linfocito) se asocia de forma significativa a niveles de citosinas proinflamatorias. Este parámetro ha demostrado ser un marcador inflamatorio con alto poder predictor de fallecimiento, infarto agudo al miocardio o severidad de enfermedad coronaria. Además, diversos estudios han investigado la relación del índice neutrófilo/linfocito (INL) con la diabetes mellitus, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, obesidad y disfunción endotelial.

Aunque se ha corroborado el impacto negativo de un índice neutrófilo/linfocito elevado, estudios difieren en los puntos de corte para establecer un índice neutrófilo/linfocito normal. Mientras algunos estudios categorizan a los pacientes de acuerdo con intervalos de INL (tertiles, cuartiles, quintiles), otros utilizan puntos de corte definidos (INL >2.5, INL >2.7, INL >3, INL >4).

En un estudio realizado en 2014 por The Health and Nutrition Examination Survey, el INL se estudió en relación a variables personales y demográficas: raza

(hispanos, negros no hispanos), sexo, nivel educativo, comorbilidades, índice de masa corporal, seguridad social, alcoholismo y tabaquismo. Se incluyeron 9427 muestras de sujetos y se obtuvieron los siguientes resultados:

La media del valor absoluto de neutrófilos fue de  $4.27 \times 10^3$  cél/uL y el de linfocitos fue de  $2.14 \times 10^3$  cél/uL.

En cuanto al INL, la media fue de 2.15

El INL, en sujetos negros no hispanos e hispanos tuvo una media de 1.76 (IC 95% 1.71-1.81) y 2.08 (IC 95% 2.04-2.12), respectivamente, comparado con los sujetos blancos no hispanos, en los que la media INL fue de 2.24.

## **INFLAMACIÓN Y PREECLAMPSIA.**

En pacientes con preeclampsia existe una placentación inadecuada, debido a una deficiencia en la invasión trofoblástica que provoca hipoxia placentaria, secreción de citocinas proinflamatorias, activación de neutrófilos, disfunción endotelial, liberación de factores angiogénicos y antiangiogénicos.

El embarazo es un estado inflamatorio controlado. Se cree que una respuesta inflamatoria sistémica excesiva es la base de las manifestaciones clínicas de la preeclampsia, pero las causas de esta respuesta inflamatoria en el embarazo normal y la preeclampsia aún no se han esclarecido por completo.

Los leucocitos circulantes maternos se activan en el embarazo y se activan aún más en la preeclampsia. Se activan todas las clases principales de leucocitos, incluidos los neutrófilos, los linfocitos y los monocitos. Los lípidos secretados por la placenta activan los leucocitos que circulan por el espacio intervilloso. A medida que estos leucocitos activados vuelven a entrar en la circulación sistémica materna, podrían ser los responsables de la disfunción vascular asociada a la preeclampsia. Generalmente se piensa que los neutrófilos son la primera línea de defensa contra la infección en el sitio de una herida, pero como se informó en

estudios recientes, los neutrófilos también se infiltran en el tejido vascular sistémico en mujeres con preeclampsia, lo que provoca inflamación vascular.

La proporción de neutrófilos/linfocitos maternos se ha utilizado actualmente para predecir la preeclampsia, pero hasta donde sabemos, no se han realizado investigaciones sobre el uso de la proporción de neutrófilos/linfocitos maternos para predecir la gravedad de la preeclampsia o la gravedad de la proteinuria.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿El índice neutrófilo/linfocito es útil como predictor de preeclampsia, en valores igual o mayor a 2.5, en las pacientes embarazadas a partir de las 34 semanas?

Los trastornos hipertensivos asociados al embarazo representan una de las complicaciones médicas más comunes, afectando al 10% de la población gestante.

Debido a que en México, una parte importante de nuestra población en periodo gestacional desarrollará algún estado hipertensivo, es necesario implementar el uso de marcadores o herramientas tempranas, rápidas y de fácil acceso, para la predicción de preeclampsia, con la finalidad de realizar oportunamente, las intervenciones necesarias, que garanticen el bienestar materno fetal, así mismo, disminuyendo la morbimortalidad perinatal.

### III. JUSTIFICACIÓN

Los trastornos hipertensivos del embarazo representan la complicación más común en el embarazo, afectando aproximadamente el 15% de los embarazos y representan casi el 18% de todas las muertes maternas en el mundo, con un estimado de 62,000 a 77,000 muertes por año.

Los desórdenes hipertensivos están asociados con severas complicaciones maternas y contribuyen a la mortalidad materna. Asimismo, incrementan la presencia de parto pretérmino, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso para edad gestacional y muerte perinatal. Se estima que su incidencia es de 5 a 10%.

En las últimas dos décadas, la incidencia de hipertensión gestacional y preeclampsia han incrementado. Mujeres con hipertensión crónica se ha demostrado tienen un incremento marcado en el riesgo de pronóstico adverso fetal, como accidentes cerebrovasculares, desprendimiento de placenta, en comparación con mujeres normotensas.

La población derechohabiente de Petróleos Mexicanos, cuenta con una elevada incidencia de obesidad y edad materna avanzada, factores de riesgo considerados de importancia para el desarrollo de preeclampsia.

Por ello, el contar con herramientas rápidas y de fácil acceso para la identificación temprana de preeclampsia y por consiguiente, la realización de intervenciones oportunas, permitirá coadyuvar un mejor abordaje de la enfermedad, limitando las potenciales complicaciones durante el embarazo, parto o puerperio y por lo tanto, mejorando el pronóstico materno fetal.

## **IV. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar la utilidad del índice neutrófilo/linfocito para predecir el desarrollo de preeclampsia en pacientes embarazadas a partir de las 34 semanas.

### **Objetivos específicos**

-Identificar las características demográficas de la población estudiada, con la finalidad de identificar posibles factores de riesgo para el desarrollo de preeclampsia en pacientes embarazadas a partir de las 34 semanas.

-Determinar la media del índice neutrófilo/linfocito en pacientes con y sin preeclampsia

-Correlacionar el índice neutrófilo/linfocito con la presión arterial sistólica

-Correlacionar el índice neutrófilo/linfocito con la presión arterial diastólica

-Identificar un punto de corte de índice neutrófilo/linfocito para aumentar el riesgo del desarrollo de preeclampsia en pacientes embarazadas a partir de las 34 semanas

## V. HIPÓTESIS

### **General**

El índice neutrófilo/linfocito  $> 2.5$  es predictor de preeclampsia en la paciente embarazada a partir de las 34 semanas.

### **Nula**

El índice neutrófilo/linfocito  $< 2.5$  no descarta el desarrollo de preeclampsia en la paciente embarazada a partir de las 34 semanas.

## **VI. PROCESO METODOLÓGICO**

### **Diseño del estudio**

Estudio observacional analítico

### **Tiempo de estudio**

Del 1º de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2021

### **Población de estudio**

Pacientes embarazadas que cursan más de 34 semanas de gestación que estén adscritas al Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, en un rango de edad de 20 a 47 años.

### **Tipo de muestreo**

Por conveniencia

### **Criterios de selección**

#### **Inclusión**

- Pacientes embarazadas
- Mujeres mayores de 20 años y menores de 47
- Afiliadas a Pemex
- Mujeres que acuden a cita de control prenatal
- Mujeres que cuenten con información completa en expediente electrónico
- Que deseen participar

## Exclusión

- Mujeres menores de 20 años
- Mujeres sin control prenatal institucional
- Mujeres con enfermedades autoinmunes
- Mujeres con enfermedades reumatológicas
- Mujeres con obesidad mórbida
- Mujeres sin expediente electrónico}

## Eliminación

Mujeres finadas por estado hipertensivos en el embarazo

## Operacionalización de las variables

Índice Neutrófilo Linfocito	Cuantitativa continua	Nominal	Marcador inflamatorio de valor pronóstico en enfermedades hipertensivas en el embarazo	Unidades / milímetro cúbico
Edad	Cuantitativa discreta	Nominal	Tiempo cronológico de vida cumplido	Años
Obesidad	Cualitativa dicotómica	Nominal	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva de grasa en el cuerpo, índice de masa corporal mayor a 30 kg/m <sup>2</sup>	Presente o ausente
Diabetes mellitus	Cualitativa dicotómica	Nominal	Enfermedad crónica que se presenta cuando el páncreas no secreta suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina	Presente o ausente

			que produce, lo que origina niveles elevados de glucosa en sangre.	
Tensión arterial sistólica	Cuantitativa discreta	nominal	Presión que ejerce la sangre en la pared arterial a la contracción cardiaca	Milímetros de mercurio
Tensión arterial diastólica	Cuantitativa discreta	nominal	Presión sanguínea en la arteria en la diástole cardiaca	Milímetros de mercurio
Preeclampsia	Cualitativa dicotómica	Nominal	Estado que se caracteriza por la presencia de hipertensión y proteinuria significativa, después de la semana 20 del embarazo, durante el parto o en el puerperio o cuando existe hipertensión en el embarazo y un criterio de severidad aun cuando no haya proteinuria demostrada.	Presente o ausente

## **VII. PLAN GENERAL**

Una vez autorizado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, se realizó un estudio observacional, analítico, en el que se revisaron 211 expedientes electrónicos de pacientes embarazadas derechohabientes al sistema de salud del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, que acudieron a control prenatal institucional y que cumplieran con los criterios de inclusión. Los datos obtenidos, se recopilaron en tablas de Excel para posteriormente realizar el análisis estadístico de los mismos.

### **Plan de análisis**

Se utilizó como prueba estadística  $X^2$  de Pearson

### **Instrumentos de medición**

Se realizó la captura de datos en tablas de Excel y para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS

## **VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

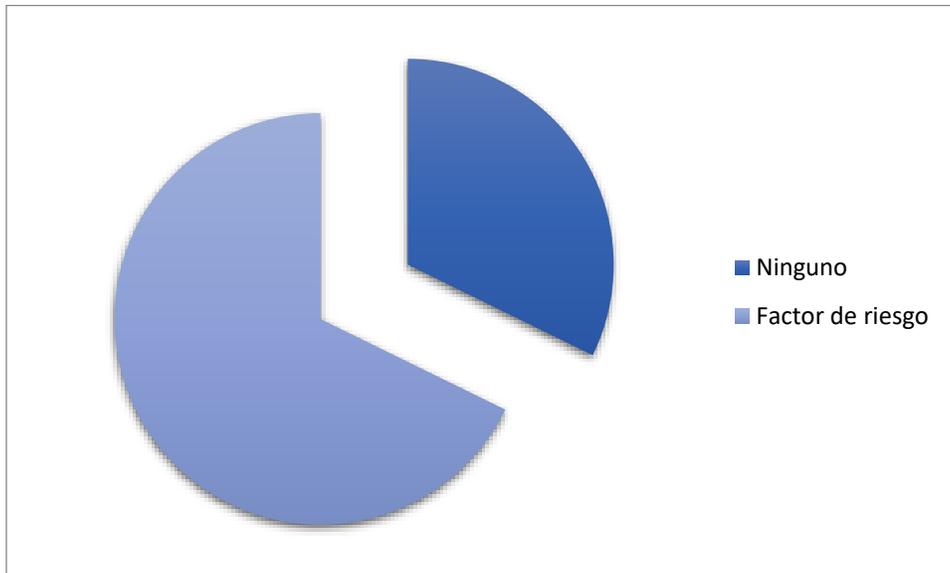
En apego a las normas éticas de la declaración de Helsinki y al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conlleva un tipo de riesgo: nulo.

## IX. RESULTADOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, en donde se revisaron 211 expedientes de pacientes embarazadas procedentes del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, de las cuales, 35 presentaron preeclampsia y 24 de ellas, algún factor de riesgo para desarrollo de dicho estado hipertensivo del embarazo.

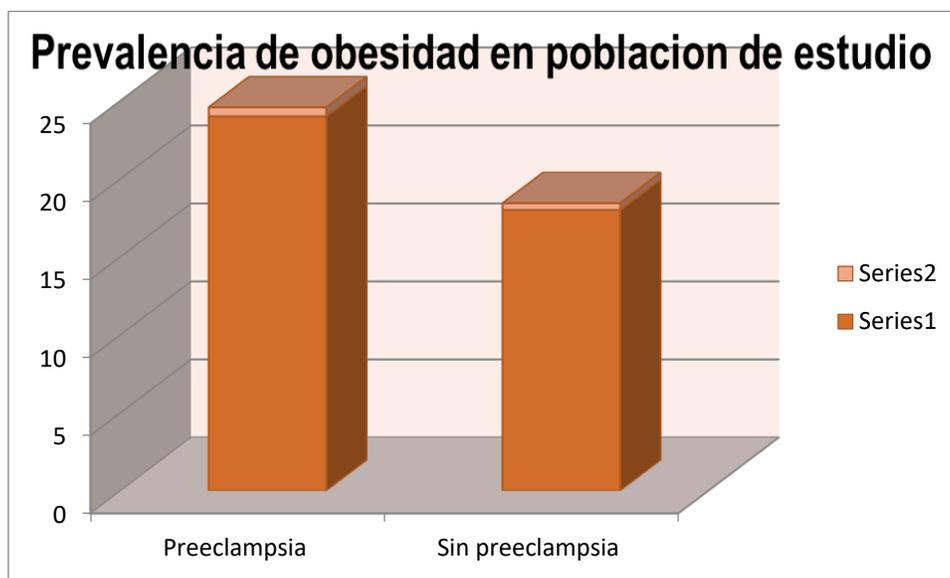
### Factores de riesgo:

	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	20	32.2%
Factor de riesgo	42	67.7%
Total	62	100%

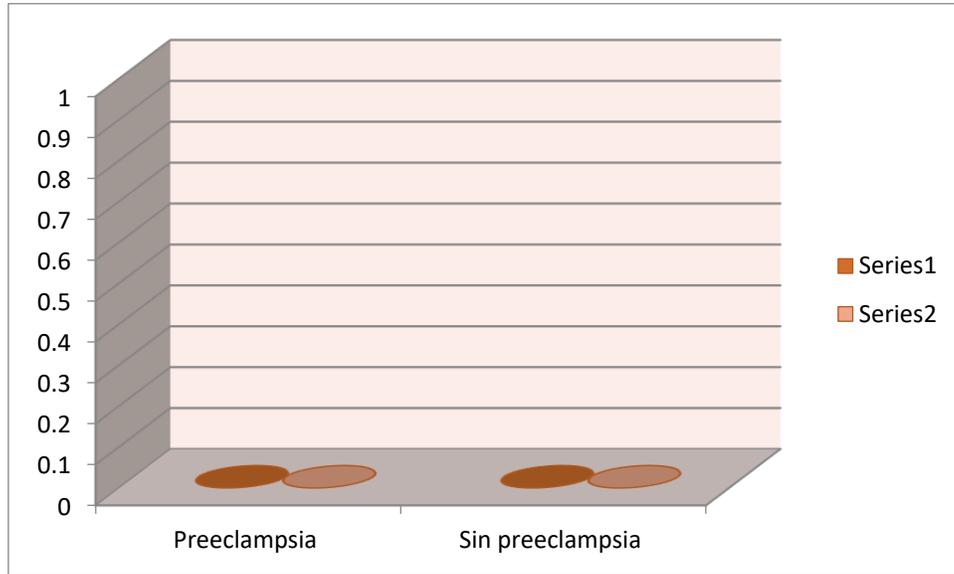


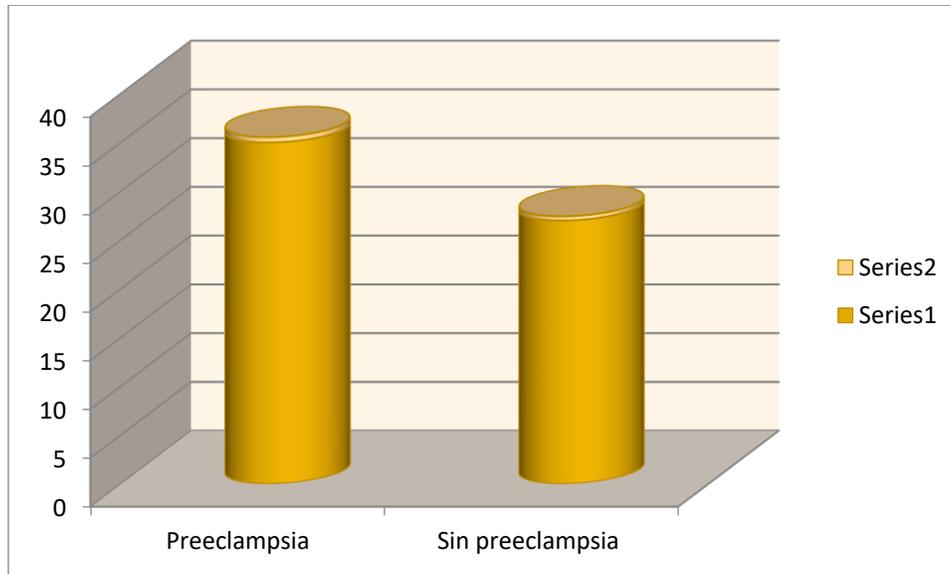
**Del 100% de las pacientes incluidas en el estudio, 32.2% no presentó ningún factor de riesgo, mientras que el 67.7% sí presenta alguno de estos factores; sin embargo, la población con factores de riesgo, no necesariamente desarrollaron preeclampsia.**

	Obesidad	Porcentaje
Preeclampsia	24	57%
Sin preeclampsia	18	42.80%
Total	42	100%



	Diabetes mellitus	Porcentaje
<b>Preeclampsia</b>	0	0%
<b>Sin preeclampsia</b>	0	0.00%
<b>Total</b>	0	0%

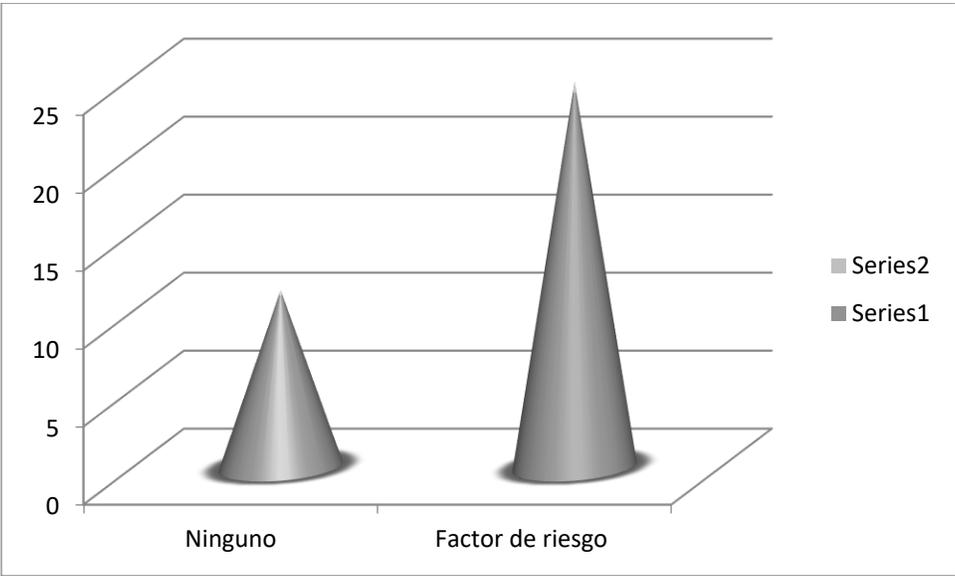




**Del 100% de las pacientes incluidas en el estudio, únicamente el 56.4% desarrolló preeclampsia. El porcentaje corresponde a un total de 35 pacientes, de las cuales, 68.5% tenían algún factor de riesgo para desarrollo de preeclampsia; señalando que ningún factor de riesgo específico demostró mayor predisposición al desarrollo de dicho estado hipertensivo del embarazo.**

**Factores de riesgo en pacientes que desarrollaron preeclampsia:**

	Frecuencia	Porcentaje
<b>Ninguno</b>	11	31.40%
<b>Factor de riesgo</b>	24	68.50%
<b>Total</b>	35	100%



**Índice neutrófilo/linfocito > 2.5 en pacientes que desarrollaron preeclampsia:**

INL	Preeclampsia	Porcentaje
<2.5	6	17.10%
>2.5	29	82.80%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**Índice neutrófilo/linfocito > 2.5 en pacientes que no desarrollaron preeclampsia:**

INL	No preeclampsia	Porcentaje
<2.5	2	7.40%
>2.5	25	92.50%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

**En este estudio se tomó como punto de corte un índice neutrófilo/linfocito de 2.5 como predictor de preeclampsia, observando que no existe relación en el desarrollo de preeclampsia, a mayor índice neutrófilo linfocito.**

**Índice neutrófilo linfocito en relación al promedio de la tensión arterial sistólica y diastólica en pacientes que desarrollaron preeclampsia:**

Promedio INL	Promedio TAS	Promedio TAD
<2.5 (2.05)	129	82
>2.5 (6.78)	137	84

**Índice neutrófilo linfocito en relación a la tensión arterial sistólica y diastólica en pacientes que no desarrollaron preeclampsia:**

Promedio INL	Promedio TAS	Promedio TAD
<2.5 (1.93)	119	75
>2.5 (6.21)	111	71

Se realizó una comparación entre variables, en la que la finalidad fue comparar el valor del índice neutrófilo linfocito con las cifras tensionales; en la que se encontró que el incremento del índice neutrófilo linfocito, no se relaciona con el incremento de las cifras tensionales o viceversa.

## X. DISCUSIÓN

Tras realizar el análisis de los resultados, obtenemos:

Se incluyeron un total de 211 pacientes embarazadas, con adscripción al Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

De las 211 pacientes incluidas en el estudio, 35 de ellas desarrollaron preeclampsia durante el embarazo.

Del total de las pacientes que desarrollaron preeclampsia, 67.7% presentaron algún factor de riesgo para el desarrollo de la misma. La obesidad se consideró el primer lugar en frecuencia, sin embargo, se encuentra que ningún factor de riesgo de los considerados en este estudio, demostró por sí solo, predisponer al desarrollo de preeclampsia.

Observamos que el índice neutrófilo linfocito es independiente del desarrollo de preeclampsia, ya que en pacientes que no desarrollaron dicho padecimiento, presentaban de igual manera, valores elevados del mismo.

Tomando como punto de corte 2.5 del índice neutrófilo linfocito, se demuestra que no es útil como predictor de preeclampsia.

Se observó que en el 82.8% de las pacientes que desarrollaron preeclampsia, presentaban un índice neutrófilo linfocito  $>2.5$ , sin embargo, también se observó que en el 92.5% de las pacientes que no desarrollaron dicho estado hipertensivo, el índice neutrófilo linfocito era  $>2.5$ , lo que sugiere que dicho punto de corte no es predictor de preeclampsia.

## **XI. CONCLUSIONES**

Los estados hipertensivos en el embarazo se engloban dentro de las principales causas de mortalidad materna a nivel mundial.

En el presente estudio, observamos que el porcentaje de pacientes que desarrollaron preeclampsia, corresponde al 16.58%, siendo un valor por arriba del porcentaje nacional, por lo que, considerando esta cifra, la población derechohabiente del sistema de salud de Petróleos Mexicanos, es considerada de alto riesgo para desarrollar preeclampsia.

Una vez realizado el análisis estadístico de los datos obtenidos de las 211 pacientes, se concluye que el índice neutrófilo linfocito de 2.5 no suele ser útil como predictor de preeclampsia.

Si algo podemos concluir en este estudio, es la necesidad de marcadores bioquímicos eficaces y de fácil acceso en instituciones públicas, con la finalidad de realizar tamizaje y predecir oportunamente el desarrollo de preeclampsia en pacientes en seguimiento de control prenatal; esto con la finalidad de realizar medidas preventivas oportunas, lo que reduciría de manera exponencial la morbi mortalidad materna, ocasionada por trastornos hipertensivos asociados al embarazo.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ghelfi A, Lassus M, Diodati S, Hails E. Utilidad del índice neutrófilo/linfocito y el índice polimorfonuclear/mononuclear en la predicción de preeclampsia. Hipertensión y riesgo vascular. 2019;36(2):63-69
2. Escobar J. Índice neutrófilo/linfocito como predictor de preeclampsia. Universidad Privada Antenor Orrego. 2016:1-44
3. Itami M, Jiménez R, De Haro R. Factores vasculares implicados en la preeclampsia. Rev de la Facultad de Medicina UNAM. 2013;56(2):18-24
4. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención. Secretaría de Salud. 2017
5. <http://cenetec.salud.gob.mx/contgenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
6. <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/058GER.pdf>
7. Martínez D, Beltran A, Beloqui O, Huerta A. El índice neutrófilo/linfocito como marcador de disfunción sistémica endotelial en sujetos asintomáticos. Nefrología. 2016; 36(4): 397-403
8. Gómez L. Actualización en la fisiopatología de la preeclampsia: uptodate. Rev. Perú. Ginecol. Obstet. 2014;60(4):321-332
9. Herraiz I, López A, Gómez P, Escribano D, Galindo A. Doppler de arterias uterinas y marcadores angiogénicos (sFlt/PlGF): futuras implicaciones para la predicción y el diagnóstico de la preeclampsia. Diagn Prenat. 2011;22(2):32-40
10. Alcaine J, Barrenechea E, Casals E, González C, Martín I, Macher H, Martínez C, Morell D, Méndez H, Rosas I, Tejedor E. Utilidad de los marcadores bioquímicos de preeclampsia. 2018
11. Baschat A. Detección de preeclampsia en el primer trimestre. Ultrasonido en Obstetricia y Ginecología. 2015

12. Burton G, Redman C, Roberts J, Moffett. Pre-eclampsia: pathophysiology and clinical implications. State of the Art Review. 2019
13. Serin S, Ercan O, Kostu B, Kiran H. Is neutrophil/lymphocyte ratio a useful marker to predict the severity of preeclampsia? Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health, 2016-01-01;6(1):22-25