

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL GENERAL PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**“FACTORES DE RIESGO PARA CÁNCER DE MAMA EN PACIENTES CON Y
SIN METÁSTASIS GANGLIONAR REGIONAL ATENDIDAS EN EL SERVICIO DE
ONCOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE ENERO DE 2021 A
DICIEMBRE DE 2024”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO

ANGEL FERNANDO FUENTES SALAZAR

M. C. ESP. JESSICA PÉREZ GUERRERO
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

DRA. EN C. JEANNETT ALEJANDRA IZQUIERDO VEGA
DOCTORA EN CIENCIAS
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, OCTUBRE 2025



Gobierno de
México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



HOSPITAL GENERAL PACHUCA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 06 de octubre de 2025.

Of. N°: HGP-SECI-

6579

-2025

**Asunto: Autorización de impresión
de proyecto**

**M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
PRESENTE**

En seguimiento al oficio No. HGP/I-1824/2025 de fecha 01 de octubre del año en curso (anexo al presente copia simple) donde el comité de Ética en Investigación y el comité de Investigación; autoriza la impresión del trabajo terminal del **M.C. Angel Fernando Fuentes Salazar** residente de la especialidad de Ginecología y Obstetricia, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2025 a 28 de febrero 2026, cuyo título es "**Factores de riesgo para cáncer de mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Servicio de Oncología del Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024**".

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA**

**M.C. ESP. MARÍA DE LA LUZ CRUZ HINOJOSA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**M.C. ESP. JESSICA PÉREZ GUERRERO
DIRECTOR DE TESIS**

**DRA. EN C. JEANNETT ALEJANDRA IZQUIERDO
VEGA
CODIRECTOR DE TESIS**



Elaboró:
L.T.F. Laura Angeles Cortes
Apoyo Administrativo
Subdirección de Enseñanza

2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 101, Col., Ciudad de los Niños, Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070, Teléfono: 771 71 3 46 49 (Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca.ihh@outlook.com.

Autorizó:
Dra. Antonia Gonzalez Ruiz
Subdirectora de Enseñanza, Capacitación
e Investigación



ÍNDICE

RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
I. MARCO TEÓRICO	7
II. ANTECEDENTES.....	13
III. JUSTIFICACIÓN	16
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
IV.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	18
IV.2. OBJETIVOS	18
IV.3. HIPÓTESIS	19
V. MATERIAL Y MÉTODOS	20
V.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	20
V.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	20
V.3. UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL.....	21
V.3.1. Lugar	21
V.3.2. Tiempo	21
V.3.3. Persona.....	21
V.4. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	21
V.4.1. Criterios de inclusión	21
V.4.2. Criterios de exclusión	21
V.4.3. Criterios de eliminación	22
V.5. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO	22
V.5.1. Tamaño de la muestra.....	22
V.5.2. Muestreo	22
VI. ASPECTOS ÉTICOS.....	23
VII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS	24
VIII. RESULTADOS.....	25
IX. DISCUSIÓN.....	38
X. CONCLUSIÓN.....	41
XI. RECOMENDACIONES.....	41
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	42
XIII. ANEXOS.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tamaño del tumor primario en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero 2021 a diciembre de 2024. (pag. 28)

Figura 2. Distribución de la edad en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero 2021 a diciembre de 2024 (pag. 34)

Figura 3. Distribución del índice de masa corporal en pacientes con y metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 34)

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadificación de CM de acuerdo con AJCC (pag. 10)

Tabla 2. Escolaridad de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 25)

Tabla 3. Ocupación de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero 2021 a diciembre de 2024 (pag. 26)

Tabla 4. Peso de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 26)

Tabla 5. Talla de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero 2021 a diciembre de 2024 (pag. 27)

Tabla 6. Distribución del tipo de carcinoma de mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional del Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 28)

Tabla 7. Distribución del estadio clínico según AJCC en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre 2024 (pag. 29)

Tabla 8. Distribución de la localización del tumor en la mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 30)

Tabla 9. Distribución del grado histológico en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 31)

Tabla 10. Distribución de la invasión linfovascular en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 32)

Tabla 11. Distribución de la invasión intracapsular en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 33)

Tabla 12. Distribución del consumo de alcohol en pacientes con y metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 35)

Tabla 13. Distribución del consumo de tabaco en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 36)

Tabla 14. Regresión logística binaria de factores clínicos asociados a metástasis ganglionar regional en pacientes con cáncer de mama atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024 (pag. 37)

LISTA DE ABREVIATURAS

CM: Cáncer de Mama

RM: Razón de Momios

AJCC: American Joint Committee on Cancer

TNM: Tumor, Node y Metastasis

MRM: Mastectomia Radical Modificado

DRA: Disección Radical de Axila

TEE: Tasa Estandarizada por Edad

IMC: Índice de Masa Corporal

OR: Odds Ratio

IC: Intervalo de Confianza

RESUMEN

Antecedentes: El cáncer de mama es la neoplasia maligna más frecuente en mujeres. Su abordaje requiere tratar tanto el tumor primario como los ganglios axilares, lo que a menudo implica procedimientos invasivos con riesgo de complicaciones. Aunque la enfermedad es frecuente, los factores de riesgo asociados a metástasis ganglionar aún no se han definido con claridad, lo que limita la posibilidad de anticipar la enfermedad regional y optimizar el manejo.

Objetivo: Determinar los factores de riesgo asociados al cáncer de mama en las pacientes con y sin metástasis ganglionar regional, atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca en el periodo de 2021 a 2024.

Material y métodos: Se realizó un estudio analítico, retrolectivo de casos y controles. Las participantes se clasificaron según la presencia o ausencia de metástasis ganglionar regional y se analizaron variables sociodemográficas y clínicas mediante estadística descriptiva, razones de momios y regresión logística binaria.

Resultados: Se incluyeron 111 pacientes con cáncer de mama, de las cuales 60 (54.05%) presentaron metástasis ganglionar regional y 51 (45.95%) no mostraron compromiso ganglionar. Las características sociodemográficas y clínicas fueron similares entre los grupos. La localización tumoral fue la única variable asociada significativamente al estado ganglionar, con mayor frecuencia de tumores en el cuadrante superior interno en casos y en la región central en controles ($p=0.028$). No se observaron diferencias en escolaridad, ocupación, peso, talla, tipo y grado histológico, invasión linfovascular o intracapsular, estadio clínico, edad, IMC, consumo de alcohol o tabaco. Ninguna variable se identificó como factor independiente asociado a metástasis.

Conclusión: La localización tumoral mostró asociación significativa con la presencia de metástasis ganglionar regional, observándose mayor frecuencia en el cuadrante superior interno en los casos y en la región central en los controles. Sin embargo, ninguna variable clínica o sociodemográfica evaluada se identificó como factor independiente en el análisis multivariado.

Palabras clave: Cáncer de mama, factores de riesgo, metástasis ganglionar, regional.

ABSTRACT

Background: Breast cancer is the most common malignant neoplasm in women. Its management requires addressing both the primary tumor and the axillary lymph nodes, often involving invasive procedures with a risk of complications. Although the disease is frequent, the risk factors associated with lymph node metastasis remain unclear, limiting the ability to predict regional disease and optimize management.

Objective: To determine the risk factors associated with breast cancer in patients with and without regional lymph node metastasis treated at the Oncology Department of the General Hospital of Pachuca from 2021 to 2024.

Material and Methods: An analytical, retrospective case-control study was conducted. Participants were classified according to the presence or absence of regional lymph node metastasis. Sociodemographic and clinical variables were analyzed using descriptive statistics, odds ratios, and binary logistic regression.

Results: A total of 111 patients with breast cancer were included, of whom 60 (54.05%) presented regional lymph node metastasis and 51 (45.95%) showed no nodal involvement. Sociodemographic and clinical characteristics were similar between groups. Tumor location was the only variable significantly associated with nodal status, with a higher frequency of tumors in the upper inner quadrant among cases and in the central region among controls ($p=0.028$). No differences were observed in education, occupation, weight, height, histologic type or grade, lymphovascular or intracapsular invasion, clinical stage, age, BMI, alcohol, or tobacco use. No variable was identified as an independent factor associated with metastasis.

Conclusion: Tumor location showed a significant association with the presence of regional lymph node metastasis, with a higher frequency of tumors in the upper inner quadrant among cases and in the central region among controls. However, no clinical or sociodemographic variable evaluated was identified as an independent factor in the multivariate analysis.

Keywords: Breast cancer, risk factors, lymph node metastasis, regional.

I. MARCO TEÓRICO

La mama es un órgano glandular bilateral de tamaño y densidad variables que yace superficial al músculo pectoral mayor, y cuya función principal es la de producción de leche mediante células organizadas en lóbulos que vierten su secreción mediante ductos que salen de la glándula a través del pezón¹.

El cáncer de mama (CM) surge usualmente del epitelio ductal o de los lóbulos (carcinoma ductal o lobulillar, que en conjunto comprenden más del % de los casos de CM, aunque existen otros tipos raros de carcinoma como el mucinoso, tubular o medular)², sin embargo, existen otros tipos de cáncer de mama estadísticamente mucho menos frecuentes, como el tumor phyllodes maligno³, el angiosarcoma primario de mama⁴ o el linfoma primario de mama⁵. Para efectos de este trabajo, así como comúnmente ocurre en la literatura global, el término cáncer de mama se usará para referirse a carcinoma ductal o lobulillar de la mama.

Se conocen varios factores de riesgo para el desarrollo de CM, de los cuales se puede empezar por el sexo femenino, debido a que, si bien este tipo de cáncer se puede presentar en pacientes masculinos, es aproximadamente 100 veces más frecuente en las mujeres⁶. Otro factor de riesgo no modificable es la edad, debido a que la mayoría de los casos de CM se presentan en mujeres mayores de 55 años⁶.

Los antecedentes familiares son uno de los factores de riesgo mejor conocidos para el desarrollo de CM, pues se ha estimado que los antecedentes familiares de la enfermedad representan un aumento de la razón de momios (RM) para el diagnóstico de CM de entre 1.7 y 2.5^{7,8}. Se estima que aproximadamente el 70% de los casos de CM son formas esporádicas de la enfermedad, mientras que el 20% corresponde a casos familiares y el 10% a casos hereditarios⁹. La causa más frecuente de CM hereditario es una mutación en los genes BRCA1 o BRCA2^{6,9}, aunque se han identificado otros genes que pueden relacionarse a casos de CM como TP53, PTEN, STK11, CDH11, HEK2, ATM, BRIP1 y PALB2⁹. Se estima que en las mujeres con mutación de BRCA1, el riesgo acumulado a

los 80 años es del 72% para el desarrollo de CM, mientras que en el caso de las portadoras de BRCA2 el riesgo es de 69%. Asimismo se aumenta el riesgo de CM en la mama contralateral con un riesgo acumulado a 20 años de 40% para BRCA2 y 26% para BRCA1, y se aumenta el riesgo de CM en edades tempranas (antes de los 40 años para BRCA1 y de los 50 años para BRCA2)¹⁰.

Algunos de los factores de riesgo modificables más importantes para el desarrollo de CM incluyen actividad física disminuida, uso de anticonceptivos hormonales o terapia de reemplazo hormonal, antecedentes de radiación en la zona de la mama, nuliparidad, alcoholismo, tabaquismo y obesidad¹¹.

Como se ha señalado previamente, la mayoría de los casos de CM se deben a transformación maligna del epitelio de la mama (carcinomas) el cual se constituye como una compleja red de conductos, que presentan la característica distintiva de mostrar cambios radicales en el tamaño, forma y función de acuerdo con estados fisiológicos como la pubertad, embarazo o lactancia, por lo que se considera que el epitelio de la mama es especialmente responsivo a señalizaciones locales y sistémicas que permiten la adaptación a este tipo de cambios¹². La transformación maligna en casos de CM es esencialmente un proceso de alteraciones genéticas y epigenéticas que permiten a las células escapar de mecanismos de control, proliferación, supervivencia y migración¹³. Dentro de las vías de señalización más importantes en CM se encuentran los receptores de estrógeno y progesterona que pueden promover el crecimiento tumoral mediante la activación de ciclinas específicas¹⁴, y los receptores de factor de crecimiento epidérmico (EGFR o HER en la literatura anglosajona), en especial el HER2 que es un receptor de quinasa de tirosina que, en casos de sobreexpresión provoca proliferación celular y progresión tumoral¹⁵. El conocimiento y la determinación de factores como los receptores hormonales de estrógeno y progesterona, así como HER2 no solo son importante para el entendimiento de la fisiopatología del CM sino que determinan el tipo de tratamiento específico de cada subtipo de tumor¹⁶.

Clínicamente, la manifestación más común del CM es la sensación de un nódulo o tumor en la mama¹⁷, lo cual ha logrado que incluso se considere un tema de educación en salud pública y sea objeto de campañas de concientización sobre el CM¹⁸. Además de la detección de un tumor mamario, ya sea por autoexploración o exploración clínica con un profesional de la salud, otras manifestaciones menos comunes en el cáncer de mama incluyen lesiones o anormalidades a nivel del pezón, dolor en el seno, anormalidades en la piel del seno, nódulos o tumores axilares, úlceras mamarias, dolor dorsal o lumbar, cuadros infecciosos repetitivos en la mama, astenia, adinamia, edema de miembros superiores y pérdida ponderal¹⁹.

Ya sea por la aplicación de políticas de tamizaje en cáncer de mama o por la búsqueda intencionada en pacientes con signos y síntomas típicos de la enfermedad, el siguiente paso en el protocolo de diagnóstico de las pacientes con sospecha de CM consiste en la realización de estudios de imagen mamaria, que incluyen mastografía y ultrasonido mamario como aproximaciones más frecuentes, seguidas de resonancia magnética, pero que también comprenden espectroscopía por resonancia magnética, elastografía mamaria y tomografía por emisión de positrones²⁰.

Una vez se ha realizado el abordaje de la lesión mamaria por imagen, el paso siguiente consiste en la obtención de tejido mediante biopsia por aguja de corte, ya sea por estereotaxia en lesiones clínicamente poco definidas o incluso sin necesidad de guía por imagen en lesiones voluminosas, previa comprobación por medio de imagen. En entornos clínicos donde no se cuenta con los recursos mencionados, se puede recurrir a la biopsia quirúrgica abierta de lesiones mamarias²¹.

La estadificación del CM más empleada a nivel mundial es la provista por el Comité Conjunto Estadounidense sobre el Cáncer (AJCC por sus siglas en inglés), denominada TNM por las siglas de Tumor, Node y Metastasis en inglés, la cual se basa en una puntuación de cada uno de estos parámetros mediante la evaluación del tumor primario en la mama (T), la afección de ganglios linfáticos regionales (N) y posibles lesiones

metastásicas a distancia (M) lo cual sirve para definir 5 estadios clínicos en CM²². En la siguiente tabla se muestran los estadios clínicos de CM de acuerdo con AJCC y su definición de acuerdo con el sistema TNM.

Tabla 1. Estadificación de CM de acuerdo con AJCC.

T	N	M	Estadio clínico
Tis	N0	M0	0
T1	N0	M0	IA
T0	N1mi	M0	IB
T1	N1mi	M0	IB
T0	N1	M0	IIA
T1	N1	M0	IIA
T2	N0	M0	IIA
T2	N1	M0	IIB
T3	N0	M0	IIB
T0	N2	M0	IIIA
T1	N2	M0	IIIA
T2	N2	M0	IIIA
T3	N1	M0	IIIA
T3	N2	M0	IIIA
T4	N0	M0	IIIB
T4	N1	M0	IIIB
T4	N2	M0	IIIB
Cualquier T	N3	M0	IIIC
Cualquier T	Cualquier N	M1	IV

Fuente: American Joint Committee on Cancer. AJCC Cancer Staging Manual. Springer. Eight Edition. 2018. United States.

Una vez obtenido el subtipo de CM en el paciente (mediante determinación de receptores de estrógeno y progesterona, HER2 y el índice de proliferación celular Ki67 en la biopsia tisular obtenida) y la estadificación de acuerdo con la clínica del tumor y ganglios linfáticos, así como posible afección a distancia, se determina el tipo de tratamiento a seguir el cual de forma general puede definirse como cirugía de entrada en casos que se detectan en etapas tempranas con o sin manejo adyuvante dependiendo de la determinación de afección ganglionar o manejo paliativo de acuerdo con presencia de metástasis a distancia, asimismo en casos con perfil biológico desfavorable o etapas clínicas con afección regional, se puede optar por manejo adyuvante con quimioterapia¹⁶, la cirugía más extendida debido a que no requiere de servicios especializados de patología o radioterapia para llevarse a cabo por sí misma es la mastectomía radical modificada (MRM), en la cual se reseca la totalidad de la mama junto con la fascia del pectoral mayor y extensión a la axila para realizar disección radical de axila (DRA)^{2,16}. En muchos centros hospitalarios, como es el caso del Hospital General de Pachuca, la MRM representa el estándar de tratamiento por los adecuados resultados oncológicos que alcanza, así como la dificultad de acceso a servicios como estudios transoperatorios de imagen y patología y postquirúrgicos de radioterapia (se considera una obligación realizarla independientemente del estadio del cáncer o factores agregados en caso de llevar a cabo cirugía conservadora de mama)¹⁶.

Además del manejo quirúrgico propio del tumor primario en la mama, se debe tener en cuenta el manejo de la posible enfermedad en ganglios linfáticos axilares, que se lleva a cabo con DRA que consiste en remover todo el tejido que yace entre la vena axilar, el paquete toracodorsal y el nervio torácico largo, o más recientemente, con técnicas de doble marcaje como gamma-sonda para fines de estadificación con menor grado de invasividad²³. La obtención de tejido axilar y la determinación de la enfermedad ganglionar mediante examen histopatológico es fundamental porque establece la necesidad de manejo sistémico con quimioterapia y/o regional con radioterapia^{16,23}. Si bien en casos donde clínicamente existe tumor en axila la disección de la axila es obligada, existe cierta controversia sobre en qué casos se debe recurrir a la DRA (o en

su caso biopsia por doble marcaje)^{23,24} debido a que existe riesgo de complicaciones a largo plazo como linfedema (14%), limitación de movilidad del hombro o brazo (28%) y dolor neuropático (31%), sobre todo tomando en cuenta que la técnica de doble marcaje requiere de radioisótopos que con mucha frecuencia no se encuentran disponibles en las unidades hospitalarias. En el Hospital General de Pachuca, servicio de Oncología, se opta por realizar DRA en lugar de biopsia por doble marcaje debido a la falta de insumos para este último.

Históricamente, se ha considerado que el estatus de la afección axilar en CM es el factor que más impacta el pronóstico de los pacientes afectados²⁵, si bien en años recientes se ha considerado que el subtipo biológico puede ser igual de importante para la estimación del pronóstico de los pacientes, especialmente en estadios clínicos tempranos²⁶. Incluso con los avances en medicina molecular y la determinación de factores predictivos adicionales, se considera aún de vital importancia determinar la afección ganglionar de los pacientes con CM debido al impacto que representa en la evolución de los pacientes (se ha demostrado una supervivencia libre de enfermedad de 87 vs 94% a 5 años y de 79 vs 92% a 10 años cuando se le compara con pacientes que carecen de la misma)²⁶, así mismo, es importante destacar que la determinación del comportamiento biológico y molecular del CM no está disponible en todos los centros de atención a CM a diferencia de la determinación de afección ganglionar, la cual se realiza de forma clínico-patológica²⁶.

En el CM, se considera una etapa temprana cuando la enfermedad está confinada a la mama y una enfermedad regional cuando se comprueba que existe enfermedad ganglionar axilar o supraclavicular. La importancia de la determinación de esta característica resalta al compararse la supervivencia a 5 años de ambos tipos de este padecimiento, con un 99.6% a 5 años en países desarrollados cuando la enfermedad está localizada, contra un 86.7% cuando existe enfermedad regional²⁷.

II. ANTECEDENTES

El CM representa el segundo tipo de cáncer más frecuente a nivel mundial considerando ambos sexos, con cerca de 2,300,000 casos al año, mientras que si solo se considera el sexo femenino, representa el tipo de cáncer más frecuente para este grupo²⁸.

La región del mundo con una mayor incidencia es Norteamérica, con una tasa estandarizada por edad (TEE) de 95.1 por cada 100,000 habitantes, seguida por Europa con una TEE de 75.6, mientras que Latinoamérica y el Caribe se consideran una región de riesgo intermedio con una TEE de 52, comparada con la TEE de 34.2 de Asia y de 40.5 para África²⁸.

Tan solo en Estados Unidos, se estiman aproximadamente 270,000 casos anuales de CM, mientras que en México se estiman aproximadamente 31,000 casos al año²⁸. En el mundo se estima que más de 660,000 personas fallecen al año por CM, tan solo en Norteamérica se contabilizan casi 50,000 muertes con una TEE de 12.3, mientras que en Latinoamérica, a pesar de tener una incidencia menor, se estiman más de 59,000 muertes al año con una TEE de 13.2²⁸.

En México, en 2023 se contabilizaron 8,034 muertes por CM en la población mayor a 20 años, con un 99.5% de las mismas en mujeres; asimismo, esta cifra representa el 9% del total de las muertes por cáncer en el país²⁹. La tasa de mortalidad nacional fue de 17.9 por cada 100,000 mujeres. A nivel estatal, los estados de la República con mayor afección fueron Sonora con 27.5 y Chihuahua con 25.2, mientras que las tasas más bajas se reportaron en Chiapas con 11.5, Guerrero con 11.0 y Campeche con 9.9²⁹. El estado de Hidalgo se encontró por debajo de la media nacional con 13.4²⁹.

En México, las mujeres de 85 años en adelante fueron el grupo de edad más impactado por esta enfermedad en términos de fallecimientos, presentando una tasa de mortalidad

del 85%²⁹. De manera específica, el Hospital General Pachuca, documentó de 2021 a 2024 95 casos de pacientes con diagnóstico de cáncer de mama y postoperadas de mastectomía radical modificada.

En el estudio de Chakraborty y asociados de 2016 se buscó determinar los factores asociados a metástasis a ganglios linfáticos en CM mediante el análisis retrospectivo de 426 pacientes con CM, encontrándose que el 44% de los pacientes tuvieron enfermedad regional por afección de ganglios linfáticos, donde se encontró que el grado de diferenciación tumoral (RM 5.140, intervalo de confianza al 95% [IC 95%] 2.544-10.385, $p < 0.001$), tamaño del tumor (RM 14.675 IC95% 6.487-33.195), invasión linfovascular (RM 3.580 IC 95% 1.991-6.435), estatus de HER2 (RM 5.296 IC 95% 2.268-12.368) y receptor de estrógeno (RM 1.135 IC 95% 0.304-4.237) se asociaron con positividad de invasión a ganglios linfáticos³⁰.

En el trabajo de Luo y asociados de 2023, se llevó a cabo un análisis retrospectivo con datos del sistema nacional de vigilancia y epidemiología de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos en el que se incluyeron 232,730 pacientes con una tasa de positividad de ganglios linfáticos en el 25.57% de los casos, donde se encontró que los principales factores de riesgo para el desarrollo de afección ganglionar fueron tumor $> 5\text{cm}$ de diámetro (RM 34.704 IC 95% 30.106-40.004, $p < 0.001$), tumor > 2 y $\leq 5\text{cm}$ de diámetro, (RM 15.122 IC 95% 13.201-17.322, $p < 0.001$), ≥ 1.5 y $> 2\text{cm}$ de diámetro (RM 6.057, IC 95% 5.288-6.938, $p < 0.001$), grado histológico 3 (RM 1.648 IC 95% 1.594-1.704, $p < 0.001$), grado histológico 2 (RM 1.466 IC 95% 1.425-1.509, $p < 0.001$) y posición del tumor central o por detrás del pezón (RM 1.387 IC 95% 1.324-1.452, $p < 0.001$)³¹.

En pacientes suecos, mediante el estudio de Isheden y colaboradores, publicado en 2021, que se llevó a cabo con registros regionales de cáncer en Estocolmo con 10,950 pacientes, se encontró como factor de riesgo el grado tumoral (grado 2 con RM de 1.59, IC 95% 1.20-2.06; grado 3 (RM 2.32, IC 95% 1.73-2.99), mientras que no se encontró asociación con el subtipo histológico mediante determinación de receptores hormonales y HER2³².

En el trabajo de Elleson y asociados de 2023 se buscó determinar los factores de riesgo para ganglios linfáticos positivos en pacientes con CM, mediante una revisión retrospectiva en una sola institución durante 11 años, en la que se incluyeron 728 casos de CM, los cuales presentaron una edad media de 59 años, con un seguimiento de en promedio 50 meses, encontrándose como factores predictivos estadísticamente significativos la invasión linfovascular, grado histológico y estatus de HER2; asimismo, se encontró una asociación con la edad de los pacientes <60 años, casos recurrentes y una mayor cercanía al pezón del tumor primario³³.

En el trabajo de Catteau y asociados de 2020, se buscó determinar los factores asociados a metástasis a ganglios linfáticos en casos de CM mediante el análisis retrospectivo de 406 pacientes, en los que se encontró una tasa de afección de ganglios linfáticos de 27%, mientras que los factores encontrados por los autores como predictivos de enfermedad ganglionar fueron edad menor a 50 años, tamaño del tumor >2 cm, alto grado histológico e invasión linfovascular³⁴.

La obesidad se ha relacionado de forma poco clara con el riesgo de afección de ganglios linfáticos en CM. Recientemente, Pang y asociados en 2024, buscaron determinar el impacto de la obesidad en los resultados de biopsia de ganglio en CM mediante el análisis de 7,062 casos con estadificación quirúrgica de CM, encontrándose que no existió una asociación significativa entre la obesidad y el desarrollo de enfermedad ganglionar en CM, sin embargo sí se encontró una relación entre la obesidad y una disminución de la supervivencia global (razón de riesgo de 2.240 con u IC 95% 1.27-3.95, $p=0.005$) y supervivencia libre de enfermedad. (razón de riesgo 1.750, IC 95% 1.16-2.62, $p=0.007$)³⁵. En el trabajo de Wang y asociados de 2020 se llevó a cabo un metaanálisis sobre el riesgo de metástasis axilares en CM con 52,904 pacientes de 20 estudios de cohorte, en los que se encontró un aumento del riesgo para enfermedad ganglionar en caso de índice de masa corporal aumentado (riesgo relativo 1.10, IC 95% 1.06-1.15) con un aumento lineal del riesgo en el que el aumento de IMC de 1 se asoció con un riesgo 0.89% mayor de padecer enfermedad ganglionar en CM³⁶.

III. JUSTIFICACIÓN

El cáncer de mama constituye la neoplasia maligna más frecuente en mujeres a nivel mundial, con una alta incidencia anual y una carga significativa de mortalidad, tanto global como en México. A pesar de los avances sustanciales en los protocolos de diagnóstico y tratamiento, la evaluación del compromiso locorregional —específicamente la afectación de ganglios linfáticos axilares— continúa siendo uno de los factores pronósticos más relevantes para estimar la supervivencia de las pacientes.

En este sentido, la identificación de metástasis ganglionar regional representa un desafío clínico considerable, especialmente debido a la heterogeneidad con la que se presenta esta enfermedad. Mientras algunos casos se manifiestan con lesiones estrictamente localizadas, otros muestran evidencia clínica de afectación axilar desde el inicio, lo que complica la toma de decisiones terapéuticas oportunas y adecuadas.

Esta situación resulta especialmente relevante en el contexto del Hospital General de Pachuca, donde las limitaciones en el acceso a tecnologías de vanguardia —como la biopsia selectiva de ganglio centinela con doble marcaje o estudios inmunohistoquímicos para el análisis del comportamiento biológico tumoral— dificultan la implementación de tratamientos menos invasivos. En consecuencia, persiste la necesidad de recurrir a procedimientos como la disección axilar, los cuales, si bien diagnósticos y terapéuticos, se asocian con efectos adversos a largo plazo, como linfedema, hipoestesia o restricción funcional del miembro superior. Por ello, el presente estudio busca aportar evidencia local sobre los factores de riesgo asociados a metástasis ganglionar regional en pacientes con cáncer de mama atendidas en Hospital General de Pachuca.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cáncer de mama representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad por enfermedades oncológicas en mujeres a nivel mundial y nacional. En México, se estima que miles de mujeres son diagnosticadas cada año, y una proporción significativa de ellas presenta enfermedad en etapas avanzadas al momento del diagnóstico, lo que limita las opciones terapéuticas y reduce las tasas de supervivencia. Una de las características más relevantes que influyen en el pronóstico de las pacientes es la presencia de metástasis ganglionar regional, especialmente en los ganglios linfáticos axilares, cuya detección refleja una mayor diseminación tumoral y un peor desenlace clínico.

La identificación oportuna de factores de riesgo asociados al compromiso ganglionar regional es fundamental para establecer estrategias de prevención secundaria y terciaria que permitan reducir complicaciones, evitar tratamientos invasivos innecesarios y orientar la toma de decisiones clínicas. Sin embargo, en el Hospital General de Pachuca, como en muchas instituciones públicas con recursos limitados, existen importantes barreras para acceder a estudios de imagen avanzados, biopsias selectivas del ganglio centinela con doble marcaje o pruebas inmunohistoquímicas que ayuden a predecir la agresividad tumoral.

En este contexto, es urgente desarrollar investigaciones que, a partir de la información clínica, patológica y epidemiológica disponible, permitan identificar los factores más relevantes asociados a la metástasis ganglionar regional. Esto no solo facilitaría un abordaje más racional y efectivo del cáncer de mama en nuestra población, sino que también contribuiría a fortalecer las acciones preventivas, mejorar la estratificación del riesgo y racionalizar el uso de recursos institucionales.

El desconocimiento de estos factores en el ámbito local impide anticipar con precisión la evolución de la enfermedad, lo que puede derivar en decisiones clínicas subóptimas y procedimientos quirúrgicos que comprometen la calidad de vida de las pacientes. Por lo tanto, abordar esta problemática desde una perspectiva preventiva y basada en evidencia local es esencial para avanzar hacia un modelo de atención más eficiente, humanizado y orientado al pronóstico funcional de las mujeres con cáncer de mama en el estado de Hidalgo.

IV.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo para cáncer de mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional, atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024?.

IV.2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores de riesgo asociados a cáncer de mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional, atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población con diagnóstico de cáncer de mama en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca entre enero de 2021 y diciembre de 2024.
2. Identificar los factores de riesgo (consumo de alcohol y tabaco, invasión intracapsular, tamaño tumoral, grado histológico, invasión linfovascular, índice de masa corporal (IMC) y edad) en pacientes con cáncer de mama atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca entre enero de 2021 y diciembre de 2024.

3. Estimar el número de pacientes con cáncer de mama atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca entre enero de 2021 y diciembre de 2024, con metástasis ganglionar regional y sin metástasis ganglionar regional, con base en el estudio histopatológico definitivo posterior a la mastectomía radical modificada.
4. Determinar la asociación entre la localización tumoral, el estadio clínico y el grado histológico con la presencia de metástasis ganglionar regional en paciente con cáncer de mama, mediante el análisis estadístico de expedientes clínicos de las pacientes atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca en el periodo comprendido entre 2021 y diciembre 2024.
5. Evaluar la asociación entre los factores de riesgo y la presencia o no de metástasis ganglionar regional en pacientes con cáncer de mama, atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca entre enero de 2021 y diciembre de 2024.

IV.3. HIPÓTESIS

Hipótesis nula: No existe asociación entre los factores de riesgo (consumo de alcohol, invasión intracapsular, tamaño tumoral, grado histológico, invasión linfovascular, índice de masa corporal y edad) y la presencia de metástasis ganglionar regional en pacientes con cáncer de mama atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca entre enero de 2021 y diciembre de 2024.

Hipótesis alterna: Existe asociación entre una o más de las variables clínicas seleccionadas (consumo de alcohol, invasión intracapsular, tamaño tumoral, grado histológico, invasión linfovascular, índice de masa corporal y edad) y la presencia de metástasis ganglionar regional en pacientes con cáncer de mama atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca entre enero de 2021 y diciembre de 2024.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

V.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se llevó a cabo un estudio de tipo analítico, retrolectivo de casos y controles.

V.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Análisis univariado: Se obtuvieron datos clínicos y sociodemográficos de todas las pacientes con diagnóstico de cáncer de mama atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca durante el periodo comprendido entre enero de 2021 y diciembre de 2024. Las variables cuantitativas se analizaron mediante medidas de tendencia central y dispersión (media, mediana, desviación estándar y rangos), de acuerdo con la distribución observada en cada caso. Las variables cualitativas se resumieron en frecuencias absolutas y relativas. Los resultados se organizaron y presentaron en tablas y gráficas descriptivas que facilitaron su interpretación.

Análisis bivariado: Se evaluó la asociación entre la presencia de metástasis ganglionar regional (grupo de casos) y la ausencia de compromiso ganglionar (grupo de controles) con los siguientes factores clínicos: localización del tumor dentro de la mama, tamaño tumoral mayor a 20 mm, grado histológico (grados 2 y 3 frente a grado 1), presencia de invasión linfovascular, obesidad (IMC >30) y edad. Para ello, se realizó la comparación entre ambos grupos con base en el estado ganglionar confirmado por el reporte histopatológico posterior a la mastectomía radical modificada. Se calcularon razones de momios (odds ratio, OR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95 % (IC95 %) para cada variable. En caso de haberse identificado asociaciones estadísticamente significativas en el análisis bivariado, se construyó un modelo de regresión logística binaria para identificar los factores clínicos y sociodemográficos independientes asociados a la presencia de metástasis ganglionar regional, ajustando por posibles variables de confusión. Se estableció un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$ en

todos los análisis y, cuando fue pertinente, se reportaron los intervalos de confianza al 95%.

V.3. UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

V.3.1. Lugar

Hospital General de Pachuca en el servicio de Oncología.

V.3.2. Tiempo

Enero de 2021 y diciembre de 2024.

V.3.3. Persona

Expedientes de pacientes con diagnóstico de cáncer de mama y postoperadas de mastectomía radical modificada.

V.4. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

V.4.1. Criterios de inclusión

1. Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
2. Expedientes de pacientes del sexo femenino.
3. Expedientes de pacientes con diagnóstico de cáncer de mama y postoperada de mastectomía radical modificada.

V.4.2. Criterios de exclusión

1. Expedientes de pacientes con antecedentes de neoplasias mamarias previas tratadas en otro centro o con tratamiento oncológico iniciado antes de su ingreso al Hospital General de Pachuca.
2. Expediente de pacientes con metástasis a distancia diagnosticadas al momento del ingreso (estadio IV).

3. Expedientes de pacientes sometidas exclusivamente a tratamiento conservador (cuadrantectomía sin disección axilar).

V.4.3. Criterios de eliminación

1. Expedientes de pacientes que se encuentren incompletos, por ejemplo, con reportes de patología deficientes o en quienes no se pueda determinar la información correspondiente al resto de las variables del estudio.

V.5. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO

V.5.1. Tamaño de la muestra

Debido a que se trató de un estudio retrolectivo, se utilizó un censo mediante la revisión de todos los expedientes clínicos de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

V.5.2. Muestreo

La población se clasificó en dos grupos de estudio con base en el resultado del análisis histopatológico definitivo posterior a la mastectomía radical modificada. El grupo de casos estuvo conformado por pacientes con metástasis ganglionar regional, mientras que el grupo control incluyó a pacientes sin compromiso ganglionar axilar. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a las pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo establecido. Los grupos no estuvieron pareados; sin embargo, se controlaron posibles variables de confusión mediante el análisis estadístico multivariado. Se incluyeron 111 expedientes de pacientes con cáncer de mama, de los cuales 60 (54.05%) presentaron metástasis ganglionar regional y 51 (45.95%) no mostraron compromiso ganglionar.

VI. ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se llevará a cabo en estricto cumplimiento de los principios éticos fundamentales que rigen la investigación en seres humanos: respeto a la dignidad, justicia, beneficencia y no maleficencia. Estos valores orientarán cada una de las etapas del protocolo, asegurando en todo momento la protección de la identidad de las pacientes y la confidencialidad de la información recabada.

De conformidad con lo establecido en el artículo 17, fracción I, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, este estudio se clasifica como **sin riesgo**, ya que se trata de una investigación retrospectiva basada únicamente en la revisión documental de expedientes clínicos, sin intervención directa sobre las pacientes ni alteración alguna en su atención médica.

El desarrollo del protocolo se ajustará a lo estipulado en el artículo 100 del mismo reglamento, así como a los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de investigaciones en salud con participación humana. El manejo de la información contenida en los expedientes clínicos se realizará con estricta confidencialidad, en apego a lo dispuesto en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y en la NOM-004-SSA3-2012, relativa al expediente clínico. La información será utilizada exclusivamente con fines científicos y académicos, garantizando en todo momento el anonimato de las pacientes.

VII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

RECURSOS HUMANOS

Investigador principal:

M. C. Angel Fernando Fuentes Salazar

Asesor metodológico universitario:

Dra. Jeannett Alejandra Izquierdo Vega

Área Académica de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Asesor clínico:

M. C. Esp. Jessica Pérez Guerrero

Médico especialista en Ginecología y Obstetricia, adscrito al Hospital General de Pachuca.

RECURSOS FÍSICOS Y MATERIALES

Se consideraron los siguientes recursos físicos como los mínimos necesarios para la ejecución del protocolo de investigación: laptop con sistema operativo Windows (9,000 pesos), impresora de tinta negra (2,000 pesos), hojas blancas (paquete de 500 piezas; 150 pesos), bolígrafos (caja con 5 piezas; 80 pesos).

RECURSOS FINANCIEROS

El costo total fue de \$11,230, el cual fue cubierto en su totalidad por parte del equipo de investigación.

VIII. RESULTADOS

Se consideraron un total de 111 expedientes clínicos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para el estudio. Del total de 111 casos, el 54.05% (n=60) correspondió a pacientes con metástasis ganglionar, mientras que el 45.95% (n=51) no mostró compromiso ganglionar. En la escolaridad en el grupo con metástasis ganglionar predominó la primaria (22.52%), seguida de secundaria (12.61%) y ausencia de estudios (11.71%), mientras que los niveles de bachillerato y licenciatura fueron poco frecuentes (5.41% en conjunto). En el grupo sin metástasis también destacó la primaria (22.52%), seguida de ausencia de estudios (8.11%) y secundaria (7.21%), con porcentajes bajos para bachillerato y licenciatura (8.1% en conjunto) (Tabla 1).

Tabla 2. Escolaridad de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Escolaridad	Ninguno	13	11.71%	9	8.11%	22	19.82%
	Primaria	25	22.52%	25	22.52%	50	45.05%
	Secundaria	14	12.61%	8	7.21%	22	19.82%
	Bachillerato	6	5.41%	5	4.5%	11	9.91%
	Licenciatura	2	1.8%	4	3.6%	6	5.41%
Total		60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

En cuanto a la ocupación de las pacientes, en el grupo con metástasis ganglionar predominó la ocupación en labores del hogar (27.03%), seguida de las pacientes desempleadas (16.22%) y obreras (9.01%); las profesionistas representaron la menor proporción (1.8%). En el grupo sin metástasis también destacaron las labores del hogar

(29.73%), seguidas por el desempleo (9.91%) y, en menor medida las obreras (3.6%) y profesionistas (2.7%), (Tabla 2).

Tabla 3. Ocupación de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Ocupación	Desempleado	18	16.22%	11	9.91%	29	26.13%
	Labores del hogar	30	27.03%	33	29.73%	63	56.76%
	Obrero	10	9.01%	4	3.6%	14	12.61%
	Profesionista	2	1.8%	3	2.7%	5	4.5%
	Total	60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

En relación con el peso, las pacientes con metástasis ganglionar presentaron una media de 62.33 kg (DE ± 6.69), con un rango de 49 a 78 kg. En el grupo sin metástasis, el peso medio fue ligeramente mayor, de 63.08 kg (DE ± 6.7), con valores entre 45 y 80 kg (Tabla 3).

Tabla 4. Peso de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

	Estado ganglionar regional	Frecuencia	%	Valor medio	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Peso	Con metástasis (Casos)	60	54.05%	62.33	6.69	49	78
	Sin metástasis (Controles)	51	45.95%	63.08	6.7	45	80

Fuente: Expedientes clínicos

En cuanto a la talla, las pacientes con metástasis ganglionar tuvieron una media de 1.55 m (DE ± 0.05), con un rango de 1.42 a 1.65 m. En el grupo sin metástasis, la media también fue de 1.55 m (DE ± 0.04), con valores entre 1.49 y 1.65 m (Tabla 4).

Tabla 5. Talla de las pacientes con y sin metástasis ganglionar en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

	Estado ganglionar regional	Frecuencia	%	Valor medio	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Talla	Con metástasis (Casos)	60	54.05%	1.55	0.05	1.42	1.65
	Sin metástasis (Controles)	51	45.95%	1.55	0.04	1.49	1.65

Fuente: Expedientes clínicos

Respecto al tipo histológico de carcinoma de mama, en el grupo con metástasis ganglionar regional predominó el carcinoma ductal (34 casos; 30.6%), mientras que en el grupo sin metástasis fue más frecuente el carcinoma lobulillar (28 casos; 25.2%). En conjunto, se registraron 57 casos de carcinoma ductal (51.4 %) y 54 de carcinoma lobulillar (48.6 %). El análisis estadístico mediante la prueba de χ^2 datos estadísticamente significativos entre el tipo de carcinoma y el estado ganglionar regional ($\chi^2 = 1.48$; gl = 1; p = 0.224), (Tabla 5).

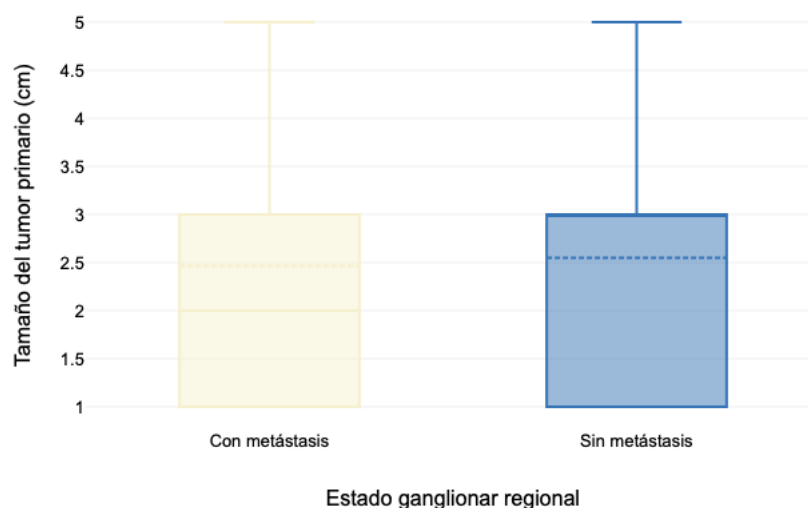
Tabla 6. Distribución del tipo de carcinoma de mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional del Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Tipo de carcinoma de mama	Carcinoma ductal	34	30.63%	23	20.72%	57	51.35%
	Carcinoma lobulillar	26	23.42%	28	25.23%	54	48.65%
Total		60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

El tamaño promedio del tumor primario fue de 2.55 cm en pacientes sin metástasis ganglionar regional y de 2.47 cm en aquellas con metástasis, con desviaciones estándar de 1.29 y 1.31, respectivamente. El análisis estadístico mediante prueba *t* de Student no mostró diferencias significativas en el tamaño tumoral entre ambos grupos ($t = 0.33$; $gl = 109$; $p = 0.74$) (Figura 1).

Figura 1. Tamaño del tumor primario en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.



Fuente: Expedientes clínicos

En relación con el estadio clínico según la clasificación AJCC, el estadio IIB fue el más frecuente en ambos grupos, con 20 casos en pacientes con metástasis ganglionar regional y 20 en aquellas sin metástasis (36.0% del total). Le siguieron en frecuencia los estadios IB (28.8%) e IIA (23.4%), mientras que el estadio IIIA fue el menos común, con 13 casos (11.7%). El análisis estadístico mediante la prueba exacta de Fisher no mostró datos estadísticamente significativos entre el estadio clínico (Prueba exacta de Fisher = 0.47; gl = 3; p = 0.926), (Tabla 6).

Tabla 7. Distribución del estadio clínico según AJCC en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Estadio clínico por AJCC	IB	18	16.22%	14	12.61%	32	28.83%
	IIA	15	13.51%	11	9.91%	26	23.42%

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
	IIB	20	18.02%	20	18.02%	40	36.04%
	IIIA	7	6.31%	6	5.41%	13	11.71%
	Total	60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

En cuanto a la localización tumoral, el cuadrante superior externo fue el sitio más frecuente en ambos grupos, con 22 casos en pacientes con y sin metástasis (39.6% del total). En las pacientes con metástasis también destacó el cuadrante superior interno (16 casos; 14.4%), mientras que en las pacientes sin metástasis predominó la localización central (18 casos; 16.2%). El cuadrante inferior externo fue menos común en ambos grupos. El análisis estadístico mediante la prueba de χ^2 mostró datos estadísticamente significativos entre el estado ganglionar regional y la localización tumoral ($\chi^2 = 9.09$; gl = 3; p = 0.028) (Tabla 7).

Tabla 8. Distribución de la localización del tumor en la mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Localización del tumor en la mama	Central	13	11.71%	18	16.22%	31	27.93%

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
	Cuadrante superior externo	22	19.82%	22	19.82%	44	39.64%
	Cuadrante superior interno	16	14.41%	3	2.7%	19	17.12%
	Cuadrante inferior externo	9	8.11%	8	7.21%	17	15.32%
	Total	60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

Respecto al grado histológico, en ambos grupos predominó el grado 2, con 30 casos en pacientes con metástasis ganglionar regional y 19 en aquellas sin metástasis (44.1 % del total). El grado 3 se presentó en 16 y 18 casos, respectivamente (30.6 %), mientras que el grado 1 se observó en 14 casos de cada grupo (25.2 %). El análisis estadístico mediante la prueba exacta de Fisher no mostró datos estadísticamente significativos entre el grado histológico y el estado ganglionar regional (Prueba exacta de Fisher = 1.87; gl = 2; p = 0.393), (Tabla 8).

Tabla 9. Distribución del grado histológico en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Grado histológico	Grado 1	14	12.61%	14	12.61%	28	25.23%

Estado ganglionar regional						
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total
		n	%	n	%	n %
Grado 2		30	27.03%	19	17.12%	49 44.14%
Grado 3		16	14.41%	18	16.22%	34 30.63%
Total		60	54.05%	51	45.95%	111 100%

Fuente: Expedientes clínicos

En relación con la invasión linfovascular, esta se identificó en 31 pacientes con metástasis ganglionar regional y en 18 sin metástasis (44.1 % del total). La ausencia de invasión se observó en 29 y 33 casos, respectivamente (55.9 %). El análisis estadístico mediante la prueba de X^2 no mostró datos estadísticamente significativos entre la invasión linfovascular y el estado ganglionar regional ($\chi^2 = 3.0$; gl = 1; p = 0.083), (Tabla 9).

Tabla 10. Distribución de la invasión linfovascular en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

Estado ganglionar regional							
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Invasión linfovascular	Presente	31	27.93%	18	16.22%	49	44.14%
	Ausente	29	26.13%	33	29.73%	62	55.86%
	Total	60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

En cuanto a la invasión intracapsular, esta se observó en 31 pacientes con metástasis ganglionar regional y en 19 sin metástasis (45.0% del total). La ausencia de invasión se presentó en 29 y 32 casos, respectivamente (55.0%). El análisis estadístico mediante la prueba de χ^2 no mostró valores estadísticamente significativos entre la invasión intracapsular y el estado ganglionar regional ($\chi^2 = 2.31$; gl = 1; p = 0.128) (Tabla 10).

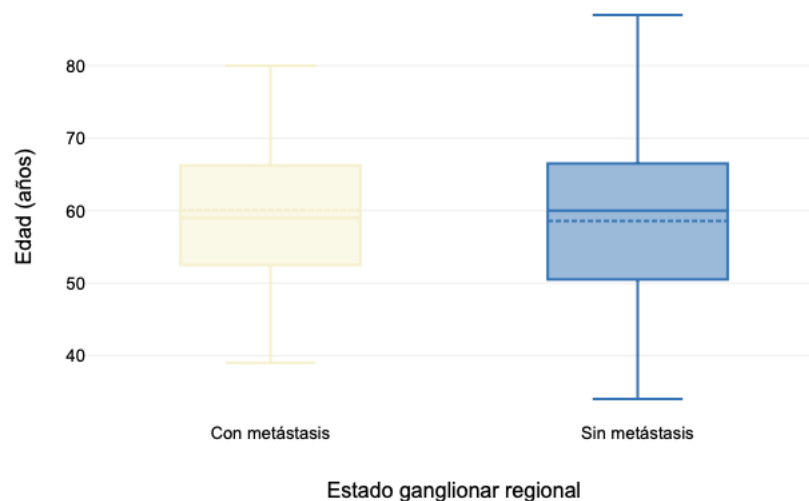
Tabla 11. Distribución de la invasión intracapsular en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Invasión intracapsular	Presente	31	27.93%	19	17.12%	50	45.05%
	Ausente	29	26.13%	32	28.83%	61	54.95%
	Total	60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

La edad promedio de las pacientes sin metástasis ganglionar regional fue de 58.57 años (DE = 11.33), mientras que en las pacientes con metástasis fue de 60.03 años (DE = 9.81). El análisis mediante prueba t de Student para muestras independientes no mostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($t = -0.73$; gl = 109; p = 0.467), (Figura 2).

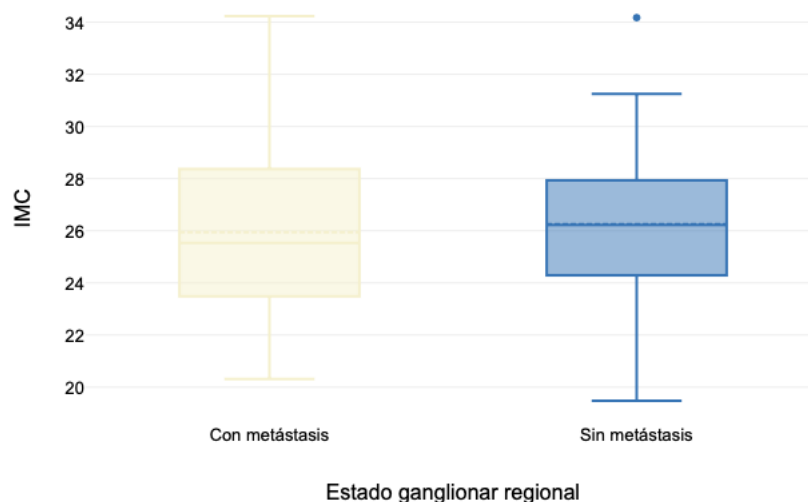
Figura 2. Distribución de la edad en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.



Fuente: Expedientes clínicos

El índice de masa corporal (IMC) promedio de las pacientes sin metástasis ganglionar regional fue de 26.25 kg/m² (DE = 2.77), mientras que en aquellas con metástasis fue de 25.95 kg/m² (DE = 3.39). El análisis mediante prueba *t* de Student para muestras independientes no mostró diferencias significativas entre ambos grupos (*t* = 0.52; *gl* = 109; *p* = 0.607), (Figura 3).

Figura 3. Distribución del índice de masa corporal en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.



Fuente: Expedientes clínicos

Respecto al consumo de alcohol, este se reportó en 31 pacientes con metástasis ganglionar regional y en 22 sin metástasis (47.8% del total), mientras que la ausencia de consumo se observó en 29 casos de cada grupo (52.3%). El análisis mediante la prueba de χ^2 no mostró valores estadísticamente significativos entre el consumo de alcohol y el estado ganglionar regional ($\chi^2 = 0.8$; gl = 1; p = 0.37), (Tabla 11).

Tabla 12. Distribución del consumo de alcohol en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Consumo de alcohol	Sí	31	27.93%	22	19.82%	53	47.75%
	No	29	26.13%	29	26.13%	58	52.25%
	Total	60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

En cuanto al consumo de tabaco, 23 pacientes con metástasis ganglionar regional y 17 sin metástasis reportaron consumo (36.0% del total), mientras que la mayoría refirió no fumar (37 y 34 casos, respectivamente; 64.0%). El análisis estadístico mediante la prueba de X^2 no mostró valores estadísticamente significativos entre el consumo de tabaco y el estado ganglionar regional ($\chi^2 = 0.3$; gl = 1; $p = 0.585$) (Tabla 12).

Tabla 13. Distribución del consumo de tabaco en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

		Estado ganglionar regional					
		Con metástasis (Casos)		Sin metástasis (Controles)		Total	
		n	%	n	%	n	%
Consumo de tabaco	Sí	23	20.72%	17	15.32%	40	36.04%
	No	37	33.33%	34	30.63%	71	63.96%
	Total	60	54.05%	51	45.95%	111	100%

Fuente: Expedientes clínicos

Finalmente, en el análisis de regresión logística binaria, ajustado por las variables clínicas de interés, tampoco se identificaron asociaciones estadísticamente significativas con la presencia de metástasis ganglionar regional. El tamaño tumoral mayor a 20 mm mostró una razón de momios (OR) ajustada de 1.24 (IC95%: 0.56–2.73; $p = 0.593$), mientras que el grado histológico 2–3 frente a grado 1 presentó un OR de 0.76 (IC95%: 0.31–1.86; $p = 0.548$). La invasión linfovascular tuvo una tendencia hacia asociación protectora, aunque no significativa (OR = 0.51; IC95%: 0.23–1.15; $p = 0.104$). De manera

similar, la obesidad (IMC > 30) no se asoció de forma significativa con metástasis ganglionar (OR = 0.50; IC95%: 0.13–1.92; p = 0.313), (Tabla 13).

Tabla 14. Regresión logística binaria de factores clínicos asociados a metástasis ganglionar regional en pacientes con cáncer de mama atendidas en el Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024.

Variable	Coefficiente (B)	Error estándar	p	OR ajustada	IC95% (Inferior–Superior)
Tamaño tumoral >20 mm	0.22	0.40	0.593	1.24	0.56 – 2.73
Grado histológico (2–3 vs 1)	-0.27	0.46	0.548	0.76	0.31 – 1.86
Invasión linfovascular (presente)	-0.67	0.41	0.104	0.51	0.23 – 1.15
Obesidad (IMC >30)	-0.69	0.68	0.313	0.50	0.13 – 1.92

Fuente: Expedientes clínicos

IX. DISCUSIÓN

En el presente estudio se exploraron factores clínicos asociados a metástasis ganglionar regional. De manera general, no se identificaron predictores independientes en el modelo multivariado; sin embargo, en el análisis bivariado, la localización tumoral dentro de la mama mostró una asociación significativa con el estado ganglionar ($p = 0.028$), lo que sugiere un posible papel de la anatomía del drenaje linfático en el compromiso nodal. Estos hallazgos deben interpretarse a la luz de la carga global y regional del cáncer de mama (CM) y de la evidencia internacional disponible²⁸.

A diferencia de grandes series en las que el riesgo de positividad ganglionar aumenta de forma pronunciada conforme crece el diámetro tumoral (por ejemplo, OR ~14.7 para >2 cm y hasta ~34.7 para >5 cm)^{30,31}, en nuestra cohorte el umbral de >20 mm no se asoció con metástasis axilar, y las medias de tamaño fueron muy similares entre ambos grupos. Este hallazgo puede explicarse por una distribución estrecha del tamaño tumoral en la muestra, con muchos casos cercanos al punto de corte de 2 cm; por el poder estadístico limitado para detectar efectos modestos, y por la dicotomización en un único umbral, que podría haber diluido gradientes de riesgo observados cuando se emplean categorías más detalladas (≤ 2 , $>2-\leq 5$, >5 cm), como las utilizadas por Luo et al.³¹. Un análisis con puntos de corte escalonados podría aproximar los resultados a los descritos en series de mayor tamaño.

Estudios poblacionales y de referencia han demostrado asociación positiva entre grados histológicos 2–3 y compromiso nodal^{30,32,34}. En nuestro estudio, al agrupar grados 2–3 frente a 1 no se observó significación. Esto puede relacionarse con la mezcla de estadios

clínicos tempranos (I–II), el tamaño muestral y la falta de ajuste por subtipo biológico (ER, PR, HER2), factores estrechamente ligados al grado y al comportamiento nodal^{30,32}.

La invasión linfovascular (ILV) se reconoce como un marcador de riesgo nodal y de peor pronóstico^{30,33,34}. En nuestro análisis se observó una tendencia no significativa ($p = 0.083$), lo que sugiere que con una muestra ligeramente mayor o con estratificación por tamaño y biología tumoral podría evidenciarse el efecto esperado. Asimismo, debe considerarse la calidad y uniformidad del informe histopatológico, ya que pequeñas variaciones en los criterios diagnósticos pueden afectar la estimación de la asociación. El hallazgo de asociación entre la localización tumoral y la metástasis ganglionar coincide parcialmente con reportes que señalan mayor riesgo en tumores centrales o retroareolares y, en algunas series, en los cuadrantes internos³¹. En nuestra investigación, la señal estadística se debió principalmente a la diferencia en la distribución entre el cuadrante superior interno y la localización central. Biológicamente, el drenaje hacia cadenas mamarias internas y las variaciones anatómicas de los trayectos linfáticos podrían explicar patrones distintos de afectación nodal y fenómenos de subestadía clínica si estas cadenas no se evalúan de manera sistemática. Esto tiene implicaciones clínicas relevantes, pues obliga a considerar la localización tumoral al planear la estadificación regional, incluyendo estudios de imagen dirigidos o la valoración del riesgo de compromiso de ganglios mamarios internos.

En cuanto a la obesidad, la literatura es heterogénea. Pang et al. no encontraron asociación entre obesidad y positividad ganglionar, aunque sí con una peor supervivencia global y libre de enfermedad³⁵; en contraste, un metaanálisis amplio informó un aumento del riesgo relativo de metástasis axilar con incremento del IMC (RR ~ 1.10 ; aumento de 0.89% por cada unidad)³⁶. Nuestros resultados, sin asociación, se alinearon con lo reportado por Pang³⁵ y difirieron del metaanálisis³⁶. Diferencias en estructura etaria, estatus menopáusico, distribución de IMC, comorbilidades y subtipo tumoral podrían modular la relación obesidad–compromiso nodal y explicar la variabilidad entre estudios.

Algunas series han reportado mayor frecuencia de metástasis ganglionar en pacientes menores de 60 años³³. En nuestra cohorte, la edad media de ambos grupos rondó los 60 años y no se observaron diferencias, lo cual puede deberse a la distribución etaria estrecha y a posibles interacciones con características tumorales que enmascaran la asociación descrita en poblaciones más numerosas y heterogéneas³³.

No se encontró relación entre el tipo histológico y el estado ganglionar, aunque buena parte de la literatura se centra en subtipos moleculares (ER/PR/HER2) más que en la comparación ductal vs lobulillar como predictores de compromiso nodal³². En cuanto al estadio clínico AJCC, la ausencia de diferencias puede reflejar la composición de la muestra, con predominio de estadios tempranos, y el hecho de que el estado nodal es un componente de la propia estadificación, lo que limita su utilidad comparativa transversal sin mayor estratificación.

Entre las fortalezas del estudio destaca el análisis combinado bivariado y multivariado de variables clínicas pertinentes, así como el uso de un registro institucional homogéneo. Sin embargo, deben considerarse limitaciones: el diseño retrospectivo, con riesgo de sesgos de información y selección; el tamaño muestral ($n = 111$; 60 con metástasis y 51 sin), que puede ser insuficiente para detectar OR modestos; la dicotomización de predictores continuos como el tamaño tumoral y el IMC, lo que reduce la potencia estadística y puede ocultar relaciones dosis–respuesta; la ausencia de variables biológicas clave (ER, PR, HER2, Ki-67), ampliamente relacionadas con el estado ganglionar^{30,31,33}; y la posible variabilidad interobservador en la evaluación histopatológica de ILV y grado.

X. CONCLUSIÓN

En el presente estudio, que consideró pacientes con cáncer de mama atendidas en el Hospital General de Pachuca se identificó una asociación entre la localización intramamaria del tumor y la presencia de metástasis ganglionar regional en el análisis bivariado, mientras que el tamaño tumoral, el grado histológico, la invasión linfovascular, la obesidad y la edad no mostraron asociaciones independientes tras el ajuste multivariado. Estos hallazgos contrastan con lo reportado en series internacionales de gran escala, donde el tamaño tumoral, el grado y la invasión linfovascular se han consolidado como predictores significativos del compromiso nodal. Las discrepancias pueden atribuirse al tamaño muestral, la categorización de variables continuas y la ausencia de factores biológicos en el análisis. Futuras investigaciones multicéntricas, con muestras más amplias y la integración de biomarcadores, permitirán estimaciones más robustas y contribuirán a la construcción de modelos predictivos aplicables al contexto local.

XI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que futuros estudios se realicen con un mayor tamaño muestral y en un diseño multicéntrico, lo que permitiría incrementar la potencia estadística y evaluar con mayor precisión los factores clínicos asociados a la metástasis ganglionar regional. Asimismo, resulta pertinente incorporar variables biológicas y moleculares como la expresión de receptores hormonales (ER, PR), HER2 y Ki-67, que en la literatura internacional han demostrado valor predictivo. La estratificación del tamaño tumoral en categorías más detalladas, así como el análisis de la localización intramamaria considerando cuadrantes específicos y drenajes linfáticos, podrían aportar información más robusta. Desde la práctica clínica, se sugiere mantener una evaluación integral del riesgo que considere tanto características clínicas como histopatológicas, reforzando la importancia de protocolos de estadificación nodal ajustados al contexto epidemiológico local.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alex A, Bhandary E, McGuire K. Anatomy and Physiology of the Breast during Pregnancy and Lactation. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1252:3-7.
2. Menon G, Alkabban F, Ferguson T. Breast Cancer. [Internet]. StatPearls Publishing. [Updated 2024 Feb 25; accessed 2025 Jan 31]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482286/>
3. Lissidini G, Mulè A, Santoro A, Papa G, Nicosia L, Cassano E, et al. Malignant phyllodes tumor of the breast: a systematic review. *Pathologica*. 2022;114(2):111-120.
4. Bordoni D, Bolletta E, Falco G, Cadenelli P, Rocco N, Tessone A, et al. Primary angiosarcoma of the breast. *Int J Surg Case Rep*. 2016;20S(Suppl):12-5.
5. Sakhri S, Aloui M, Bouhani M, Bouaziz H, Kamoun S, Slimene M, Ben Dhieb T. Primary breast lymphoma: a case series and review of the literature. *J Med Case Rep*. 2023;17(1):290.
6. Feng X, Spezia M, Huang S, Yuan C, Zeng Z, Zhang L, Ki X, et al. Breast cancer development and progression: Risk factors, cancer stem cells, signaling pathways, genomics, and molecular pathogenesis. *Genes & Diseases*. 2018; 5(2): 77-106.
7. Engmann N. Population-attributable risk proportion of clinical risk factors for breast cancer. *JAMA Oncol*. 2017;3:1228–1236.
8. Brewer H, Jones M, Schoemaker M, Ashworth A, Swerdlow A. Family history and risk of breast cancer: An analysis accounting for family structure. *Breast Cancer Res. Treat*. 2017;165:193–200.
9. Haddad C. Hereditary breast cancer: review and current approach. *Mastology*. 2020; 30: e20200042.
10. Kuchenbaecker K, Hopper J, Barnes D. Risks of Breast, Ovarian, and Contralateral Breast Cancer for BRCA1 and BRCA2 Mutation Carriers. 2017; 317(23): 2402-2416.
11. Cohen S, Stoll C, Anandarajah A, Doering M, Colditz G. Modifiable risk factors in women at high risk of breast cancer: a systematic review. *Breast Cancer Res*. 2023;25(1):45.

12. Huebner R, Ewald A. Cellular foundations of mammary tubulogenesis. *Semin Cell Dev.* 2014; 31:124-131.
13. Sever R, Brugge J. Signal transduction in cancer. *Cold Spring Harb Perspect Med*; 5(4).
14. Jeffreys S, Becker T, Khan S, Soon P, Neubauer H, de Souza P, et al. Prognostic and Predictive Value of CCND1/Cyclin D1 Amplification in Breast Cancer With a Focus on Postmenopausal Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers.* 2022; 13.
15. Krishnamurti U, Silverman J. HER2 in breast cancer: a review and update. *Adv Anat Pathol.* 2014;21(2):100-7.
16. National Comprehensive Cancer Network. Breast Cancer Clinical Practice Guideline. 2024.
17. Redaniel M, Martin R, Ridd M, Wade J, Jeffreys M. Diagnostic intervals and its association with breast, prostate, lung and colorectal cancer survival in England: historical cohort study using the clinical practice research datalink. *PLoS One.* 2015;10:e0126608.
18. National Comprehensive Cancer Network. Breast Cancer Screening and Diagnosis Clinical Practice Guideline. 2024.
19. Koo M, von Wagner C, Abel G, McPhail S, Rubin G, Lyratzopoulos G. Typical and atypical presenting symptoms of breast cancer and their associations with diagnostic intervals: Evidence from a national audit of cancer diagnosis. *Cancer Epidemiol.* 2017;48:140-146.
20. Bhushan A, Gonsalves A, Menon J. Current State of Breast Cancer Diagnosis, Treatment, and Theranostics. *Pharmaceutics.* 2021;13(5):723.
21. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de Práctica Clínica. Tratamiento del cáncer de mama en segundo y tercer nivel de atención. 2017. México.
22. American Joint Committee on Cancer. AJCC Cancer Staging Manual. Springer. Eight Edition. 2018. United States.
23. Rao R, Euhus D, Mayo H, Balch C. Axillary Node Interventions in Breast Cancer A Systematic Review. 2013; 310(13): 1385-1394.

24. Morrow M. Sentinel-Lymph-Node Biopsy in Early-Stage Breast Cancer — Is It Obsolete?. NEJM. 2024.
25. Cianfrocca M, Goldstein L. Prognostic and Predictive Factors in Early-Stage Breast Cancer . The Oncologist. 2004; 9(6): 606-616.
26. Kim H, Cho J, Kwon S, Kang S. Biologic subtype is a more important prognostic factor than nodal involvement in patients with stages I and II breast carcinoma. Ann Surg Treat Res. 2016;90(1):1-9.
27. Surveillance, epidemiology and end results program. Cancer Stat Facts Breast Cancer. {Internet}. National Cancer Institute. {Updated 2024; accessed 2025 Jan 31}. Available from: <https://seer.cancer.gov/statfacts/html/breast.html>.
28. International Agency for Research on Cancer World Health Organization. Cancer Today (Webpage). {Updated 2025, accessed 2025 Jan 31} Available from: <https://gco.iarc.fr/today/en>.
29. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del día internacional de la lucha contra el cáncer de mama. Comunicado de prensa. 2024. México. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2024/EAP_LuchaCMama24.pdf
30. Chakraborty A, Bose C, Basak J, Sen A, Mishra R, Mukhopadhyay A. Determinants of lymph node status in women with breast cancer: A hospital based study from eastern India. Indian J Med Res. 2016;143(Supplement):S45-S51.
31. Luo M, Lin X, Hao D, Shen K, Wu W, Wang L, et al. Incidence and risk factors of lymph node metastasis in breast cancer patients without preoperative chemoradiotherapy and neoadjuvant therapy: analysis of SEER data. Gland Surg. 2023;12(11):1508-1524.
32. Isheden G, Grassmann F, Czene K, Humphreys K. Lymph node metastases in breast cancer: Investigating associations with tumor characteristics, molecular subtypes and polygenic risk score using a continuous growth model. International Journal of Cancer. 2021; 149(6), 1348–1357.

33. Elleson K, Englander K, Gallagher J, Chintapally N, Sun W, Whiting J, et al. Factors Predictive of Positive Lymph Nodes for Breast Cancer. *Curr Oncol*. 2023;30(12):10351-10362.
34. Catteau X, Koopmansch C, Maris C, Colart P, Noel J. Predictive factors of lymph node metastasis and effectiveness of intraoperative examination of sentinel lymph node in breast carcinoma: A retrospective Belgian study. *Annals of Diagnostic Pathology*. 2020; 49.
35. Pang J, Li L, Yin N, Dai M, Zheng S, Chen M, et al. Impact of obesity on sentinel lymph node biopsy outcomes and survival in breast cancer patients: A single-center retrospective study. *Cancer Med*. 2024;13(9):e7248.
36. Wang, J., Cai, Y., Yu, F. Body mass index increases the lymph node metastasis risk of breast cancer: a dose-response meta-analysis with 52904 subjects from 20 cohort studies. *BMC Cancer*. 2020; 20(601).

XIII. ANEXOS

Anexo 1

Hoja de recolección de datos



Secretaría de Salud de Hidalgo
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza e Investigación
Jefatura de Investigación



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Factores de riesgo para metástasis ganglionar regional en cáncer de mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024

Nombre y número de paciente:

Variable de estudio	Escalas que utilizar	Resultado (llenar cuadro)
Edad	Cuantitativa discreta.	
Escolaridad	Cualitativa nominal categórica 1. Ninguno 2. Primaria 3. Secundaria 4. Bachillerato 5. Licenciatura 6. Posgrado	
Ocupación	Cualitativa nominal categórica 1. Desempleado 2. Labores del hogar 3. Estudiante 4. Obrero 5. Profesionista	
Estado ganglionar regional	Cualitativa nominal dicotómica	

	1. Con metástasis 2. Sin metástasis	
Tipo de carcinoma de mama	Cualitativa nominal dicotómica 1. Carcinoma ductal 2. Carcinoma lobulillar	
Estadio clínico por AJCC	Cualitativa nominal categórica. 1. 0 2. IA 3. IB 4. IIA 5. IIB 6. IIIA 7. IIIB 8. IIIC 9. IV	
Localización del tumor en la mama	Cualitativa nominal categórica 1. Central 2. Cuadrante superior externo 3. Cuadrante superior interno 4. Cuadrante inferior externo 5. Cuadrante inferior interno	
Tamaño del tumor primario	Cuantitativa continua	
Grado histológico	Cualitativa nominal categórica 1. Grado 1 2. Grado 2 3. Grado 3	
Invasión linfovascular	Cualitativa nominal categórica 1. Presente 2. Ausente	
IMC	Cualitativa nominal continua	
Consumo de alcohol	Cualitativa nominal 1. Sí 2. No	
Consumo de tabaco	Cualitativa nominal 1. Sí 2. No	

Anexo 2



IMSS Bienestar
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza, Capacitación
e Investigación
Coordinación de Investigación



Consentimiento informado

Por medio de la presente, declaro que he sido informado sobre la realización del proyecto de investigación titulado “Factores de riesgo para cáncer de mama en pacientes con y sin metástasis ganglionar regional atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General Pachuca de enero de 2021 a diciembre de 2024”.

Comprendo que el objetivo de esta investigación es determinar los factores de riesgo asociados al cáncer de mama en las pacientes con y sin metástasis ganglionar regional, atendidas en el servicio de Oncología del Hospital General de Pachuca en el periodo de 2021 a 2024.

Se me ha explicado que este estudio es de carácter retrospectivo y consiste únicamente en la revisión de expedientes clínicos generados durante la atención médica habitual, sin que ello implique contacto directo con las pacientes ni modificación alguna en su tratamiento. La finalidad del análisis es exclusivamente académica y científica.

Asimismo, se me ha señalado que esta investigación no representa riesgo alguno para la salud de las pacientes, ya que no se realizará ningún procedimiento adicional, intervención ni recolección directa de información personal fuera de lo ya contenido en el expediente clínico. La confidencialidad de los datos estará plenamente garantizada, conforme a lo establecido en la Ley General de Salud, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y las normas oficiales mexicanas NOM-012-SSA3-2012 y NOM-004-SSA3-2012.

He sido informado de que la participación en esta investigación es completamente voluntaria, y que puedo negar el uso de los datos del expediente clínico sin que ello afecte la atención médica presente o futura de la paciente. También comprendo que puedo solicitar mayor información o resolver cualquier duda relacionada con el estudio en cualquier momento.

En caso de requerirlo, puedo comunicarme con la responsable del proyecto, M. C. Ángel Fernando Fuentes Salazar , al número 773-110-8981, o con la presidenta del Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Pachuca, Dra. Maricela Soto Ríos, al teléfono 771-713-4649.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de testigo 1

Nombre y firma de testigo 2