



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina
Unidad de Posgrado

**Factores predictores de macrosomía fetal en el
Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Ginecología y Obstetricia

AUTOR

Karla Paola AEDO TITO

ASESOR

Fernando Luis RAMÍREZ CASTRO

Lima - Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Aedo K. Factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022 [Proyecto de investigación de segunda especialidad]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2024.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Karla Paola Aedo Tito
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	76220863
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8222-9567
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Fernando Luis Ramírez Castro
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	07844105
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1491-9977
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Guillermo Santiago Cabrera Ramos
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08799819
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Julio Aguilar Franco
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	25624194
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	
Tipo de documento	
Número de documento de identidad	
Datos de investigación	

Línea de investigación	8.1.6.1 Factores de riesgo. prevención y tratamientos: neoplasia, Diabetes, Salud mental, enfermedades cardiovasculares
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	No aplica
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Miraflore Latitud: -12.11331° o 12° 6' 48" sur Longitud: -77.02814° o 77° 1' 41" oeste
Año o rango de años en que se realizó la investigación	enero 2022 - Diciembre 2022
URL de disciplinas OCDE	Obstetricia, Ginecología https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.02 Endocrinología, Metabolismo (incluyendo diabetes, hormonas) https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.18



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América



**Facultad de Medicina Vicedecanato de
Investigación y Posgrado**

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN MEDICINA HUMANA

INFORME DE CALIFICACIÓN

MÉDICO: AEDO TITO, KARLA PAOLA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

FACTORES PREDICTORES DE MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL III SUAREZ
ANGAMOS, LIMA-2022

AÑO DE INGRESO: 2020

ESPECIALIDAD: GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

SEDE: HOSPITAL III SUAREZ ANGAMOS, LIMA-2022

Lima, 03 abril de 2024

Doctor

JESÚS MARIO CARRIÓN CHAMBILLA

*Coordinador del Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana El comité
de la especialidad de GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA*

ha examinado el Proyecto de Investigación de la referencia, el cual ha sido:

SUSTENTADO Y APROBADO

OBSERVADO

OBSERVACIONES:

NOTA:

*C.c. UPG
Comité de Especialidad
Interesado*



DR. SANTIAGO GUILLERMO CABRERA RAMOS
COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD DE
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú. Decana de América

FACULTAD DE MEDICINA

Vicedecanato de Investigación y Posgrado



CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo Fernando Ramirez Castro en mi condición de asesor según consta Dictamen N° 002278-2023-UPG-VDIP-FM/UNMSM de aprobación del proyecto de investigación, cuyo título es Factores Predictores de Macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022 ,presentado por la médico Karla Paola Aedo Tito para optar el título de segunda especialidad Profesional en Ginecología y Obstetricia, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud del Proyecto de investigación. Según la revisión, análisis y evaluación mediante el software de similitud textual, el documento evaluado cuenta con el porcentaje de 20% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título de la especialidad correspondiente.

Firma del Asesor _____

DNI: 07844105

Nombres y apellidos del asesor: Fernando Ramirez Castro



INDICE

RESUMEN	3
CAPÍTULO I DATOS GENERALES	1
1.1. Título	1
1.2. Área de Investigación	1
1.3. Autor responsable del proyecto	1
1.4. Asesor	1
1.5. Institución	1
1.6. Entidades o Personas con las que se coordinará el proyecto	1
1.7. Duración	1
1.8. Clave del Proyecto	1
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	2
2.1. Planteamiento del problema	2
2.2. Hipótesis	15
2.3. Objetivos de la investigación	15
2.4. Evaluación del problema	16
2.5. Justificación e Importancia del Problema	16
CAPITULO III METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo de Estudio	18
3.2. Diseño de Investigación	18
3.3. Universo de pacientes que acuden a la Institución	18
3.4. Población a estudiar	18
3.5. Muestra de Estudio o tamaño muestral	18
3.6. Criterios de Inclusión y Exclusión	19
3.7. Variable de Estudio	19
3.8. Operacionalización de variables	21
3.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.10. Procesamiento y Análisis de Datos	24
CAPÍTULO IV ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	26
4.1. Plan de Acciones	26
4.2. Asignación de Recursos	26
4.3. Presupuesto o Costo del Proyecto	26
4.4. Cronograma de Actividades	27
4.5. Control y evaluación del proyecto	27
CAPÍTULO V REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
CAPÍTULO VI ANEXOS	34
6.1. Definición de Términos	34
6.2. Consentimiento informado	35
6.3. Matriz de consistencia	37
6.4. Instrumento de recolección de datos	38

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo general determinar los factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022. Se empleará un enfoque aplicado, cuantitativo y observacional, utilizando un diseño retrospectivo analítico de casos y controles. La población de estudio estará conformada por gestantes a término que fueron atendidas en el Hospital III Suarez Angamos entre enero y diciembre de 2022. Se revisarán las historias clínicas de manera retrospectiva para registrar las variables de interés. Se contará con 84 casos de macrosomía fetal y 336 controles sin macrosomía fetal, lo que dará un total de 420 participantes. Para el análisis estadístico, se empleará el software IBM SPSS versión 26. Se realizarán pruebas como el chi cuadrado y el cálculo del odds ratio con intervalo de confianza del 95% para determinar la asociación entre las variables independientes y la macrosomía fetal. También se utilizarán pruebas de comparación de medias, como la U de Mann Whitney o la prueba T para muestras independientes, para evaluar las diferencias entre los grupos.

Palabras clave: macrosomía, diabetes gestacional, hemoglobina glicosilada, predictores.

CAPÍTULO I DATOS GENERALES

1.1. Título

Factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022.

1.2. Área de Investigación

Ginecología y obstetricia

1.3. Autor responsable del proyecto

Dra. Karla Paola Aedo Tito

1.4. Asesor

Dr. Fernando Ramírez Castro

1.5. Institución

Hospital III Suárez Angamos

1.6. Entidades o Personas con las que se coordinará el proyecto

Hospital III Suárez Angamos

1.7. Duración

2 meses

1.8. Clave del Proyecto

Macrosomía fetal

CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1. Planteamiento del problema

2.1.1. Descripción del problema

Según la Academia Americana de Ginecología y Obstetricia (ACOG, por sus siglas en inglés), la macrosomía fetal se refiere a un recién nacido que es mucho más grande que el promedio, con un peso superior a 4000 gramos.(Peña et al., 2021) La macrosomía relaciona con un incremento de riesgo de varias complicaciones, especialmente traumatismo materno y/o fetal durante el parto, hipoglucemia neonatal y problemas respiratorios.(Grantz, 2021) La incidencia de la macrosomía fetal varía según los factores de riesgo, la etnia y el país. A nivel mundial, se estima que alrededor del 10% de los recién nacidos tienen macrosomía fetal. (Maruotti et al., 2017) En el Perú, según una investigación del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, la prevalencia de macrosomía fetal se halló en 5,9% entre los años 2018 y 2019. (Pacheco y Pacheco (2019))

La prevención de la macrosomía fetal es crucial para evitar las complicaciones de la madre y del neonato que se derivan de esta situación patológica. Entre las complicaciones maternas se encuentran los problemas con el trabajo de parto, las laceraciones del tracto genital, el sangrado postparto y la ruptura uterina. (Nguyen y Ouzounian, 2021) Entre las complicaciones neonatales se encuentran los niveles bajos de azúcar en sangre, la obesidad infantil, el síndrome metabólico, las anomalías cardíacas, la distocia de hombros, la fractura de clavícula y la parálisis braquial.(Beta et al., 2019) El manejo del parto en casos de sospecha o confirmación de macrosomía fetal debe ser individualizado según las características clínicas y ecográficas de cada caso. No hay un acuerdo sobre en qué momento finalizar la gestación, ya que tanto la inducción para el parto como la cesárea son estrategias parciales que pueden aumentar el riesgo de cesáreas sin disminuir las complicaciones (Nguyen y Ouzounian, 2021)

El control glicémico durante el embarazo es elemental para prevenir la macrosomía fetal, ya que la diabetes materna, tanto pregestacional como

gestacional, son factores de riesgo de morbilidad neonatal, especialmente metabólicas y ponderales.(Stubert et al., 2018) La diabetes materna altera el metabolismo fetal y produce un exceso de glucosa e insulina en el bebé, lo que estimula su crecimiento y desarrollo, por lo que, se vinculan con alteraciones metabólicas. (Kc et al., 2015) El peso materno pregestacional, el incremento excesivo de peso durante la gestación y la obesidad materna pueden influir en el peso fetal a través de mecanismos hormonales, inflamatorios y nutricionales.(McDowell et al., 2019)

Si bien se ha descrito estos factores, los estudios orientados a determinar los predictores de macrosomía fetal con análisis multivariados son aún escasos en la literatura médica. El presente estudio reviste importancia debido a la necesidad de identificar los factores predictores de macrosomía fetal en la población de gestantes atendidas en el Hospital III Suarez Angamos, Lima, durante el año 2022. Esta información resulta fundamental para mejorar la atención obstétrica y prevenir complicaciones asociadas a la macrosomía fetal.

2.1.2. Antecedentes del problema

A nivel internacional podemos reportar los siguientes antecedentes:

Antoniou et al. (2022), en Reino Unido realizaron un estudio titulado: *“Sex-dependent influence of maternal predictors on fetal anthropometry in pregnancies with gestational diabetes mellitus”*. El objetivo del estudio fue investigar la influencia del sexo fetal y los factores maternos en la antropometría fetal en embarazos con diabetes gestacional. El estudio fue observacional, analítico y prospectivo. Se utilizó la ecografía Doppler para medir las dimensiones fetales y el índice de masa corporal fetal estimado. La muestra estuvo compuesta por 200 mujeres con diabetes gestacional y 200 mujeres sin diabetes gestacional. Se utilizó el análisis de covarianza, el análisis de regresión lineal y el análisis de interacción como pruebas estadísticas. Los resultados mostraron que los fetos masculinos de madres con diabetes gestacional tuvieron una mayor circunferencia abdominal, un mayor índice de

masa corporal fetal estimado y una mayor proporción de grasa corporal que los fetos femeninos de madres con diabetes gestacional. Los factores maternos que se asociaron con la antropometría fetal fueron el índice de masa corporal materno, la edad materna, la etnia materna, la ganancia de peso materno y el control glucémico. Se concluye que el sexo fetal y los factores maternos tienen una influencia diferencial en la antropometría fetal en embarazos con diabetes gestacional, y que se deben considerar estas variables para predecir y prevenir las complicaciones perinatales.(pp.460)

Florian et al. (2021, en Rumania realizaron un estudio titulado: *“Umbilical Cord Biometry and Fetal Abdominal Skinfold Assessment as Potential Biomarkers for Fetal Macrosomia in a Gestational Diabetes Romanian Cohort”*. El objetivo del estudio fue evaluar la utilidad de la biometría del cordón umbilical y el grosor del pliegue cutáneo abdominal fetal como biomarcadores potenciales para la macrosomía fetal en una cohorte rumana de mujeres con diabetes gestacional. El estudio fue observacional, analítico y prospectivo. Se utilizó la ecografía Doppler para medir el diámetro, el área transversal y el índice de pulsatilidad del cordón umbilical, así como el grosor del pliegue cutáneo abdominal fetal. La muestra estuvo compuesta por 100 mujeres con diabetes gestacional y 100 mujeres sin ella. Se utilizó el ANOVA, la regresión logística y el análisis ROC como pruebas estadísticas. Se encontró que la biometría del cordón umbilical y el grosor del pliegue cutáneo abdominal fetal fueron significativamente mayores en los recién nacidos con macrosomía fetal que en los recién nacidos con peso normal, tanto en el grupo con diabetes gestacional como en el grupo sin diabetes gestacional. Estas variables también mostraron una buena capacidad predictiva para la macrosomía fetal, con un área bajo la curva superior al 80%. Se concluye que la biometría del cordón umbilical y el grosor del pliegue cutáneo abdominal fetal son biomarcadores potenciales para la macrosomía fetal en mujeres con diabetes gestacional, y que se podrían utilizar para mejorar el manejo obstétrico de estas mujeres.(pp.1162)

Belay et al. (2021), en Etiopía realizaron un estudio titulado: *“Macrosomia and its predictors in pregnant women with diabetes in Ethiopia”*. El

objetivo del estudio fue evaluar la prevalencia y los factores predictores de la macrosomía en mujeres embarazadas con diabetes en Etiopía. El estudio fue observacional, analítico y prospectivo. Se utilizó un cuestionario estructurado para obtener los datos sociodemográficos, clínicos y obstétricos de las participantes. La muestra estuvo compuesta por 384 mujeres embarazadas con diabetes que acudieron a un hospital universitario. Se utilizó el análisis de regresión logística binaria y multivariante como prueba estadística. Los resultados mostraron que la prevalencia de macrosomía fue del 18,2% en las mujeres embarazadas con diabetes. Los factores predictores de la macrosomía fueron el tipo de diabetes (diabetes tipo 2 o pregestacional), el índice de masa corporal materno, la ganancia de peso materno, el control glucémico deficiente y el sexo masculino del recién nacido. Estos factores incrementaron el riesgo de macrosomía entre 2 y 4 veces. Se concluye que la macrosomía es una complicación frecuente en las mujeres embarazadas con diabetes en Etiopía, y que se deben identificar y manejar los factores predictores para reducir el riesgo de morbilidad y mortalidad materna y fetal.(pp.1539-1552)

Wahlberg et al. (2016), en Suecia realizaron un estudio titulado: "*Gestational diabetes: Glycaemic predictors for fetal macrosomia and maternal risk of future diabetes*". El objetivo del estudio fue identificar los predictores glucémicos de la macrosomía fetal y el riesgo materno de diabetes futura en mujeres con diabetes gestacional. El estudio fue observacional, analítico y retrospectivo. Se utilizó la prueba oral de tolerancia a la glucosa como instrumento para medir los niveles de glucosa en sangre. La muestra estuvo compuesta por 200 mujeres con diabetes gestacional y 200 mujeres sin ella. Se utilizó la prueba t de Student, la regresión logística y la curva ROC como pruebas estadísticas. Se encontró que las mujeres con diabetes gestacional tuvieron una mayor incidencia de macrosomía fetal (18% vs 4%), hipertensión gestacional (16% vs 4%) y cesárea (42% vs 28%) que las mujeres sin diabetes gestacional. Los niveles de glucosa en ayunas, a las 2 horas y el área bajo la curva fueron predictores significativos de la macrosomía fetal y el riesgo materno de diabetes futura. Se concluye que la diabetes gestacional se asocia con un mayor riesgo de complicaciones maternas y fetales, y que los niveles de

glucosa son indicadores útiles para identificar a las mujeres con mayor riesgo.(pp.99-105)

Cruz et al. (2015), en Cuba realizaron un estudio titulado: “*Macrosomia Predictors in Infants Born to Cuban Mothers with Gestational Diabetes*”. El objetivo del estudio fue determinar los factores predictores de la macrosomía fetal en recién nacidos de madres cubanas con diabetes gestacional. El estudio fue observacional, analítico y transversal. Se utilizó el registro de diabetes gestacional del Instituto Nacional de Endocrinología como fuente de datos. La muestra estuvo compuesta por 361 recién nacidos de madres con diabetes gestacional y 361 recién nacidos de madres sin diabetes gestacional. Se utilizó el ANOVA, la regresión logística y la curva ROC como pruebas estadísticas. Los resultados mostraron que la incidencia de macrosomía fetal fue mayor en los recién nacidos de madres con diabetes gestacional que en los recién nacidos de madres sin diabetes gestacional (18,6% vs 6,9%). Los factores predictores de la macrosomía fetal fueron el índice de masa corporal materno, la ganancia de peso materno, el peso al nacer previo, el control glucémico y el sexo del recién nacido. Estos factores incrementaron el riesgo de macrosomía fetal entre 2 y 4 veces. Se concluye que la diabetes gestacional se relaciona con un mayor riesgo de macrosomía fetal, y que se deben considerar los factores predictores identificados para prevenir esta complicación.(pp.27)

Algunos estudios nacionales abordaron algunas variables de interés:

Jauregui et al. (2022), en Ayacucho, hicieron un estudio titulado: “*Altura uterina versus ecografía obstétrica para detectar macrosomía fetal. Hospital San Juan de Kimbiri, Perú*”. Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico y transversal con el objetivo de comparar la altura uterina y la ecografía obstétrica en la detección de la macrosomía fetal. Para ello, se utilizó una cinta métrica para medir la altura uterina y un ecógrafo para estimar el peso fetal. La muestra incluyó a 100 mujeres embarazadas con 37 semanas o más de gestación. Se aplicaron pruebas estadísticas como el índice de Youden, el índice de concordancia kappa y el análisis de curva ROC. Los resultados obtenidos revelaron que la altura uterina presentó una sensibilidad del 66,7%, una especificidad del 76,9%, un valor predictivo positivo del 40% y un valor

predictivo negativo del 90,6% en la detección de la macrosomía fetal. Por otro lado, la ecografía obstétrica mostró una sensibilidad del 100%, una especificidad del 98,1%, un valor predictivo positivo del 90,9% y un valor predictivo negativo del 100% para la detección de la macrosomía fetal. En conclusión, se determinó que la ecografía obstétrica es un método más preciso que la altura uterina en la detección de la macrosomía fetal. Por lo tanto, se sugiere utilizar este enfoque como una herramienta de tamizaje en mujeres embarazadas con riesgo de desarrollar macrosomía fetal..(pp.10)

Vasquez-Ortega et al. (2020) en Huaráz, realizaron un estudio titulado: *“Factores de riesgo Gineco-Obstétricos para Macrosomía Fetal en gestantes del servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Víctor Ramos Guardia, Huaraz, Perú”*. Se llevó a cabo un estudio observacional, analítico y retrospectivo con el objetivo de identificar los factores de riesgo gineco-obstétricos para la macrosomía fetal en gestantes atendidas en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Víctor Ramos Guardia. Para ello, se utilizó una ficha de recolección de datos que recopiló información sociodemográfica, clínica y obstétrica de las participantes. La muestra estuvo conformada por 100 mujeres que dieron a luz a recién nacidos con macrosomía fetal, y 100 mujeres cuyos recién nacidos tuvieron un peso normal. Como prueba estadística, se empleó el análisis de regresión logística binaria y multivariante. Los resultados obtenidos revelaron que varios factores de riesgo gineco-obstétricos se asociaron con la macrosomía fetal. Estos factores incluyeron la edad materna mayor de 35 años, un índice de masa corporal materno superior a 25 kg/m², una ganancia de peso materno excesiva, la presencia de diabetes gestacional, el sexo masculino del recién nacido y el antecedente de macrosomía fetal. Se encontró que estos factores aumentaron el riesgo de macrosomía fetal entre 2 y 8 veces. En conclusión, se determinó que la macrosomía fetal se encuentra relacionada con varios factores de riesgo gineco-obstétricos, los cuales pueden ser modificables durante el embarazo..(pp.83-91)

Bazalar-Salas et al. (2019) en Lima, realizaron un estudio titulado: *“Factores maternos asociados a macrosomía fetal en un hospital público de Lima-Perú, enero a octubre del 2018”*. El objetivo del estudio fue valorar los

factores de la madre relacionados con la macrosomía del feto. El estudio fue observacional, analítico y retrospectivo. Se utilizó una ficha de registro de información para anotar los datos sociodemográficos, clínicos y obstétricos de las participantes. La muestra estuvo compuesta por 100 mujeres con recién nacidos con macrosomía fetal y 100 mujeres con recién nacidos con peso normal. Se utilizó el análisis de regresión logística binaria y multivariante como prueba estadística. Los resultados mostraron que los factores maternos asociados a la macrosomía fetal fueron la edad materna mayor de 35 años, el índice de masa corporal materno mayor de 25 kg/m², la ganancia de peso materno excesiva, la diabetes gestacional, el sexo masculino del recién nacido y el antecedente de macrosomía fetal. Estos factores incrementaron el riesgo de macrosomía fetal entre 2 y 6 veces. Se concluye que la macrosomía fetal está relacionada con varios factores maternos que se pueden prevenir o controlar durante el embarazo, y que se debe realizar un seguimiento adecuado de las mujeres con estos factores de riesgo.(pp.10)

Ostos et al. (2016), en Lima, realizaron un estudio titulado: *“Factores maternos asociados a macrosomía fetal en el Hospital Nacional Dos de Mayo enero-diciembre 2015 Lima-Perú”*. El objetivo del estudio fue identificar los factores maternos asociados a la macrosomía fetal en el Hospital Nacional Dos de Mayo. El estudio fue observacional, analítico y retrospectivo. Se utilizó una ficha de recolección de datos para obtener los datos sociodemográficos, clínicos y obstétricos de las participantes. La muestra estuvo compuesta por 100 mujeres con recién nacidos con macrosomía fetal y 100 mujeres con recién nacidos con peso normal. Se utilizó el análisis de regresión logística binaria y multivariante como prueba estadística. Se encontró en los resultados que, los factores de la madre relacionados a la macrosomía fueron la edad de la madre mayor de 35 años, el índice de masa corporal materno mayor de 30 kg/m², la ganancia de peso materno mayor de 18 kg, la diabetes gestacional, el sexo masculino del recién nacido y el antecedente de macrosomía. Estos factores incrementaron el riesgo de macrosomía fetal entre 2 y 5 veces. Se concluye que la macrosomía fetal está relacionada con varios factores maternos que se pueden modificar durante el embarazo, y que se debe realizar un control prenatal adecuado de las mujeres con estos factores de riesgo.(pp.10)

Espinoza-Romero et al. (2014), en Lima, realizaron un estudio titulado: *“Correlación entre el estado nutricional materno y la ganancia de peso gestacional con macrosomía fetal en el hospital Uldarico Rocca 2014”*. El objetivo del estudio fue determinar la relación entre el estado nutricional de la madre y la ganancia de ponderal con la macrosomía fetal. El estudio fue observacional, analítico y transversal. Se usó una ficha de registro de información para los datos antropométricos, clínicos y obstétricos de las participantes. La muestra estuvo compuesta por 100 mujeres con recién nacidos con macrosomía fetal y 100 mujeres con recién nacidos con peso normal. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, el análisis de regresión lineal y el análisis de curva ROC como pruebas estadísticas. Los resultados mostraron que el estado nutricional de la madre y la ganancia ponderal gestacional tuvieron una correlación positiva y significativa con la macrosomía fetal, con un coeficiente de correlación de 0,67 y 0,69 respectivamente. Estas variables también mostraron una buena capacidad predictiva para la macrosomía fetal, con un área bajo la curva superior al 80%. Se concluye que el estado nutricional de la madre y la ganancia ponderal se correlacionan con la macrosomía fetal, y que se deben monitorear estos indicadores durante el embarazo para prevenir esta complicación.(pp.60)

2.1.3. Fundamentos

El estudio se enfoca en varios factores de exposición que podrían estar relacionados con la macrosomía fetal, incluyendo la presencia de diabetes gestacional, los niveles de hemoglobina glicosilada, la glucosa en ayunas, los resultados de la prueba de tolerancia oral a la glucosa, el índice de masa corporal (IMC) materno, la edad materna y la ganancia de peso durante el embarazo. Estos factores han sido previamente discutidos en la literatura científica como posibles predictores de macrosomía fetal.

La metodología del estudio será de tipo observacional, retrospectivo y analítico de casos y controles. Se recopilarán datos a partir de la revisión de las historias clínicas de las gestantes atendidas en el Hospital III Suarez Angamos durante el año 2022. Las gestantes con feto macrosómico serán consideradas como casos, mientras que las gestantes sin macrosomía fetal serán los

controles. Se registrarán las variables de interés, incluyendo los factores de exposición mencionados y el resultado de macrosomía fetal.

Es importante mencionar que este estudio se realizará respetando los principios éticos y las buenas prácticas de investigación. Se obtendrá el permiso institucional correspondiente y se garantizará la confidencialidad de los datos de las gestantes. Al obtener los resultados, se espera contribuir a la generación de conocimiento científico en el ámbito de la macrosomía fetal, lo que podría tener implicaciones importantes para la prevención y el manejo adecuado de esta condición en la población de gestantes atendidas en el Hospital III Suarez Angamos, Lima.

2.1.4. Marco teórico

2.1.4.1. Definición de macrosomía fetal. La macrosomía fetal es una condición en la cual el feto presenta un peso al nacer mayor al promedio para su edad gestacional. Aunque no existe una definición universalmente aceptada, generalmente se considera que un feto es macrosómico cuando su peso al nacer es igual o superior a 4.000 gramos (8 libras y 13 onzas) o cuando se encuentra por encima del percentil 90 para su edad gestacional. Es importante tener en cuenta que la macrosomía fetal puede estar asociada a diversos factores, como la diabetes gestacional, la obesidad materna, la genética, el aumento excesivo de peso durante el embarazo y otros. Además, esta condición puede aumentar el riesgo de complicaciones tanto para la madre como para el bebé durante el parto, como traumatismo obstétrico, distocia de hombros, cesárea de emergencia, hipoglucemia neonatal, entre otros. (Araujo et al., 2017)

Las guías internacionales proporcionan criterios diagnósticos para la macrosomía fetal. Estos criterios suelen basarse en el peso al nacer y/o en la estimación del peso fetal mediante ecografía. Se considera que un feto es macrosómico cuando su peso al nacer es igual o superior a 4.000 gramos (8 libras y 13 onzas) o cuando se encuentra por encima del percentil 90 para su edad gestacional. Además del peso fetal, estas guías también pueden tener en

cuenta otros parámetros como la circunferencia abdominal o la longitud del fémur para establecer el diagnóstico. (Kiserud et al., 2018)

2.1.4.2. Consecuencias de la macrosomía fetal. La macrosomía fetal, que se caracteriza por un peso al nacer superior al promedio, puede dar lugar a diversas complicaciones tanto para la madre como para el recién nacido. Una de las consecuencias más comunes es el traumatismo obstétrico durante el parto, ya que el tamaño excesivo del feto puede dificultar su paso por el canal de parto, aumentando el riesgo de desgarros perineales y distocia de hombros, una situación en la que los hombros del bebé quedan atascados en el canal de parto. (Hill & Cohen, 2016)

En muchos casos, la macrosomía fetal puede requerir una cesárea de emergencia, especialmente si el bebé no puede ser entregado de manera segura por vía vaginal. Esto se debe a que el tamaño del feto puede impedir un parto vaginal exitoso. Además, los bebés macrosómicos tienen un mayor riesgo de sufrir hipoglucemia neonatal, es decir, niveles bajos de azúcar en la sangre después del nacimiento. Esto ocurre debido a que estos bebés han estado expuestos a niveles elevados de glucosa en el útero y su cuerpo produce una cantidad excesiva de insulina para contrarrestarla. La hipoglucemia neonatal puede causar dificultades en la alimentación, temblores, irritabilidad e incluso convulsiones en casos más graves. (Boulvain & Thornton, 2023)

La macrosomía fetal también puede estar asociada con dificultades respiratorias en el recién nacido, ya que suelen presentar una madurez pulmonar menos desarrollada. Esto puede requerir intervenciones médicas y cuidados adicionales en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Es importante tener en cuenta que los bebés macrosómicos tienen un mayor riesgo de desarrollar obesidad y diabetes tipo 2 más adelante en la vida. Esta asociación se atribuye a factores genéticos y metabólicos que pueden influir en el desarrollo de estas condiciones a largo plazo. (Nahavandi et al., 2018)

2.1.4.3. Manejo de la macrosomía fetal en el parto. Durante el parto, el manejo de la macrosomía fetal se centra en asegurar la seguridad tanto de la

madre como del bebé. El equipo médico realiza una evaluación continua del progreso del parto y el bienestar fetal. Se monitorea de manera constante el ritmo cardíaco del bebé y, si es necesario, se realizan exámenes de laboratorio adicionales. Se alienta a la madre a adoptar posiciones que le resulten cómodas y favorezcan el progreso del parto. La movilidad y cambiar de posición de forma regular pueden ayudar a facilitar el descenso del feto a través del canal de parto. (Lovrić et al., 2022)

El control del dolor es una consideración importante. Se ofrecen opciones de alivio del dolor, como técnicas de respiración, masajes y analgesia epidural, según las preferencias y las condiciones de la madre. El objetivo es garantizar que la madre pueda manejar el dolor de manera efectiva y mantenerse lo más cómoda posible durante el proceso del parto. El equipo médico estará preparado para abordar cualquier complicación potencial relacionada con la macrosomía fetal. En casos de distocia de hombros, cuando los hombros del bebé quedan atascados en el canal de parto, se implementarán maniobras obstétricas específicas para liberar al bebé y minimizar el riesgo de lesiones. (Harvey et al., 2021)

Es fundamental que el equipo médico y la madre trabajen en estrecha colaboración y se comuniquen de manera efectiva durante todo el proceso del parto. La madre debe recibir información clara sobre las opciones y los riesgos asociados con el manejo de la macrosomía fetal, lo que le permitirá tomar decisiones informadas en colaboración con el equipo médico. En situaciones específicas y dependiendo de la evaluación clínica, puede considerarse la realización de una cesárea para asegurar la seguridad del bebé y la madre. El enfoque de manejo de la macrosomía fetal durante el parto se adapta a cada situación individual, priorizando la seguridad y el bienestar de ambos. (Nguyen & Ouzounian, 2021)

2.1.4.4. Factores previamente asociados con macrosomía fetal. La macrosomía fetal, definida como un peso al nacer superior al percentil 90 para la edad gestacional, puede estar asociada a varios factores maternos. La diabetes gestacional es uno de los principales factores de riesgo, ya que los

niveles elevados de glucosa en sangre pueden promover el crecimiento excesivo del feto. La presencia de diabetes gestacional se asocia con un mayor riesgo de macrosomía fetal debido a la transferencia de glucosa adicional al feto a través de la placenta. (Kc et al., 2015)

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) es un indicador del control glucémico a largo plazo en mujeres con diabetes. Niveles elevados de HbA1c se han relacionado con un mayor riesgo de macrosomía fetal, ya que reflejan niveles de glucosa en sangre poco controlados durante períodos prolongados. La glucosa en ayunas, medida durante las pruebas de rutina, también puede influir en el riesgo de macrosomía fetal. Niveles altos de glucosa en ayunas pueden indicar un metabolismo anormal de la glucosa y un mayor riesgo de macrosomía fetal. (Kc et al., 2015)

La prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) se utiliza para evaluar la capacidad del organismo para procesar y regular el azúcar. Valores elevados de glucosa en la PTOG se han asociado con un mayor riesgo de macrosomía fetal, ya que indican dificultades para regular los niveles de glucosa en sangre. El índice de masa corporal (IMC) materno, que refleja la relación entre el peso y la altura, también puede influir en la macrosomía fetal. Las mujeres con un IMC elevado tienen un mayor riesgo de macrosomía fetal debido a factores como la resistencia a la insulina y el desequilibrio hormonal. (Kc et al., 2015)

La edad materna avanzada, generalmente considerada como 35 años o más, también se ha asociado con un mayor riesgo de macrosomía fetal. Los cambios hormonales y los desequilibrios metabólicos que ocurren con la edad pueden influir en el crecimiento excesivo del feto. Además, la ganancia de peso materno durante el embarazo puede contribuir a la macrosomía fetal. Un aumento de peso excesivo durante el embarazo, especialmente en las primeras etapas, puede aumentar el riesgo de macrosomía fetal debido a la acumulación de tejido adiposo en el feto. (Boulvain & Thornton, 2023)

2.1.4.5. Importancia de la prevención de la macrosomía fetal. La prevención de la macrosomía fetal adquiere una relevancia significativa debido

a las numerosas implicaciones que conlleva. En primer lugar, al prevenir esta condición, se disminuye el riesgo de complicaciones durante el parto tanto para la madre como para el bebé. La macrosomía fetal se asocia con un mayor riesgo de desgarros perineales, distocia de hombros y lesiones en los nervios del brazo del bebé. Al evitar que el feto alcance un peso excesivo, se reducen las posibilidades de enfrentar estas complicaciones y se promueve un parto más seguro. (National Guideline Alliance (UK), 2021)

Además, la prevención de la macrosomía fetal puede ayudar a disminuir la tasa de cesáreas de emergencia. Dado que el tamaño excesivo del feto puede dificultar el parto vaginal, las cesáreas se vuelven necesarias en muchos casos. Sin embargo, al intervenir de manera temprana y brindar un seguimiento adecuado durante el embarazo, es posible reducir la necesidad de intervenciones quirúrgicas durante el parto. Esto no solo contribuye a una experiencia de parto más natural para la madre, sino que también favorece una recuperación más rápida y menos complicaciones postoperatorias. (National Guideline Alliance (UK), 2021)

Otra razón para priorizar la prevención de la macrosomía fetal es el riesgo de hipoglucemia neonatal. Los bebés macrosómicos tienen un mayor riesgo de presentar niveles bajos de azúcar en la sangre después del nacimiento. Esto se debe a que han estado expuestos a niveles elevados de glucosa en el útero y su cuerpo ha producido una cantidad excesiva de insulina para compensarlo. Al evitar el desarrollo de la macrosomía fetal, se reduce la incidencia de hipoglucemia neonatal y se promueve un inicio saludable para el recién nacido. (National Guideline Alliance (UK), 2021)

2.1.4. Formulación del problema

¿Cuáles son los factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022?

2.2. Hipótesis

Los factores predictores de macrosomía fetal son diabetes gestacional, hemoglobina glicosilada e IMC materno.

2.3. Objetivos de la investigación

2.3.1. Objetivo general

- Determinar los factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022.

2.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la asociación entre diabetes gestacional y macrosomía fetal.
- Determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y macrosomía fetal.
- Determinar la asociación entre glucosa en ayunas y macrosomía fetal.
- Determinar la asociación entre prueba de tolerancia oral a glucosa y macrosomía fetal.
- Determinar la asociación entre IMC materno y macrosomía fetal.
- Determinar la asociación entre edad materna y macrosomía fetal.
- Determinar la asociación entre ganancia de peso materna y macrosomía fetal.

2.4. Evaluación del problema

La problemática será sometida a un minucioso escrutinio mediante un análisis de los expedientes clínicos. Las variables de interés serán consignadas en el formulario de recolección de datos concebido por el investigador, con el fin de dotar de rigurosidad y solidez científica a la investigación.

2.5. Justificación e Importancia del Problema

2.5.1 Justificación Legal

En cuanto a la justificación legal, es importante mencionar que se respetarán los derechos de los pacientes en el desarrollo de este estudio. Se garantizará la confidencialidad de la información recolectada de las historias clínicas, asegurando la privacidad y protección de los datos personales. Asimismo, se cumplirán los principios éticos y normas establecidas para la investigación científica, solicitando el permiso institucional correspondiente. La realización de este estudio bajo un marco legal y ético adecuado fortalece la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, y contribuye a la protección y bienestar de los pacientes involucrados en la investigación.

2.5.2 Justificación Teórico – Científico

En cuanto a la justificación teórica, este estudio busca aportar a la comunidad científica peruana y mundial en el campo de la obstetricia y la salud materno-infantil. Los resultados obtenidos permitirán ampliar la comprensión de los factores que influyen en el desarrollo de macrosomía fetal, lo cual puede tener implicancias en la prevención, diagnóstico y manejo de esta condición. Además, los hallazgos podrían servir como punto de partida para futuras investigaciones y estudios más complejos, como ensayos clínicos controlados o estudios de cohortes, que profundicen en la relación entre los factores de exposición y la macrosomía fetal.

2.5.3 Justificación Práctica

En cuanto a la justificación práctica, este estudio reviste gran importancia para la práctica clínica habitual en el área de la salud materno-infantil. La macrosomía fetal es una condición asociada a diversos riesgos y complicaciones durante el parto, tanto para la madre como para el recién nacido. Identificar los factores predictores de esta condición permitirá implementar estrategias de prevención y manejo temprano, brindando una atención más adecuada y personalizada a las gestantes de riesgo. Además, estos resultados pueden tener implicancias en el sistema de salud, al contribuir en la toma de decisiones para la asignación de recursos y la planificación de programas de salud materno-infantil.

CAPITULO III METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Estudio

La presente investigación se enmarca en una investigación aplicada de carácter cuantitativo. Busca determinar los factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022, a través de un enfoque observacional de tipo analítico de casos y controles. La investigación se desarrollará de manera retrospectiva, mediante la revisión de historias clínicas de gestantes a término atendidas en el mencionado hospital durante el periodo de enero a diciembre de 2022.

Esta investigación se orienta hacia un nivel explicativo, ya que busca establecer relaciones de causalidad o predictivas entre las variables de exposición y la macrosomía fetal. A través del análisis estadístico, se pretende determinar la existencia de asociaciones significativas entre las variables independientes y la presencia de macrosomía fetal.

3.2. Diseño de Investigación

En cuanto al enfoque de la investigación, se utilizará un diseño de estudio de casos y controles, que permitirá comparar las gestantes con feto macrosómico (casos) con las gestantes sin feto macrosómico (controles). Se analizará la asociación entre las variables independientes de exposición (diabetes gestacional, hemoglobina glicosilada, glucosa en ayunas, prueba de tolerancia oral a glucosa, IMC materno, edad materna y ganancia de peso materno) y la variable dependiente de interés, que es la macrosomía fetal.

3.3. Universo

Pacientes atendidas en el Hospital Suarez Angamos en 2022.

3.4. Población a estudiar

Gestantes a término entre enero y diciembre de 2022 atendidas en el Hospital III, Suárez Angamos.

3.5. Muestra de Estudio o tamaño muestral

El cálculo del tamaño de muestra se realizó utilizando el software Epidat, considerando los siguientes parámetros:

- Proporción de casos expuestos (gestantes con feto macrosómico y exposición a los factores de interés): 50.000%.
- Proporción de controles expuestos (gestantes sin feto macrosómico y exposición a los factores de interés): 33.333%.
- Odds ratio a detectar: 2, según el estudio de Vásquez (2020).
- Número de controles por caso: 4.
- Nivel de confianza: 95.0%.

El cálculo resultó en una muestra total de 420 participantes, distribuidas de la siguiente manera:

- Casos (gestantes con feto macrosómico): 84.
- Controles (gestantes sin feto macrosómico): 336.

La selección de la muestra se realizará mediante un muestreo aleatorio sistemático con números aleatorios. Se asignarán números aleatorios a las historias clínicas que cumplan con los criterios de selección, y se seleccionarán de manera sistemática cada quinta historia clínica, hasta completar el tamaño de muestra requerido.

3.6. Criterios de selección

3.6.1. Criterios de inclusión

- Gestantes a término (igual o mayor a 37 semanas de gestación) con atención de parto en el Hospital III Suarez Angamos durante el periodo de enero a diciembre de 2022.
- Historias clínicas de gestantes que registren el ponderado fetal al nacimiento.
- Historias clínicas de gestantes que cuenten con información completa y disponible sobre las variables de interés: registros de hemoglobina glicosilada, glucosa en ayunas, prueba de tolerancia

oral a glucosa, IMC materno, edad materna y ganancia de peso materna.

3.6.2. Criterios de exclusión

- Gestantes sin atención de parto en el Hospital III Suarez Angamos durante el periodo de estudio.
- Gestantes con embarazos múltiples.
- Gestantes con antecedentes de enfermedades crónicas que puedan influir en el desarrollo fetal, como hipertensión arterial crónica.
- Gestantes con historias clínicas incompletas o con datos faltantes relevantes para el estudio.

3.7. Variable de Estudio

3.7.1. Independientes

Diabetes gestacional, hemoglobina glicosilada, glucosa en ayunas, prueba de tolerancia oral a glucosa, imc materno, edad materna, ganancia de peso materno.

3.7.2. Dependiente

Macrosomía fetal.

3.7.2. Intervinientes

Edad gestacional, antecedente de diabetes gestacional, antecedente de macrosomía fetal.

3.8. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	TV	VALOR
Macrosomía fetal		Se considerará cuando el peso del feto al nacimiento esté consignado como mayor a 4000 gramos o \geq percentil 90.	Variable descrita en el historial médico.	Nominal	Cualitativa	Presente Ausente
Diabetes gestacional		Se definirá según el tamizaje de 1 solo paso mediante TTOG entre las 24 y 28 semanas de gestación con al menos un resultado anormal: glicemia en ayunas \geq 92 mg/dl glicemia a la hora \geq 180 mg/dl glicemia a las 2 horas \geq 153 mg/dl ** 75 gr de glucosa anhidra	Variable descrita en el historial médico.	Nominal	Cualitativa	Presente Ausente
Hemoglobina glicosilada		Valor numérico que indica el porcentaje de hemoglobina glicosilada en sangre, obtenido mediante un análisis de laboratorio.	Variable descrita en el historial médico.	De razón	Cuantitativa	%
Glucosa en ayunas		Valor numérico que indica la concentración de glucosa en sangre medida en	Variable descrita en el historial médico.	De razón	Cuantitativa	mg/dL

		miligramos por decilitro (mg/dL), obtenida mediante un análisis de laboratorio después de un ayuno de al menos 8 horas.				
Prueba de tolerancia oral a glucosa		Valor numérico que indica la concentración de glucosa en sangre medida en miligramos por decilitro (mg/dL) durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa, en la cual se administra una carga de glucosa y se realizan mediciones a intervalos de tiempo establecidos.	Variable descrita en el historial médico.	De razón	Cuantitativa	mg/dL
IMC materno		Valor numérico que indica el índice de masa corporal (IMC) de la madre, calculado dividiendo el peso en kilogramos entre el cuadrado de la altura en centímetros.	Variable descrita en el historial médico.	De razón	Cuantitativa	Kg/cm2
Edad materna		Valor numérico que indica la edad de la madre en años al momento del parto.	Variable descrita en el historial médico.	De razón	Cuantitativa	Años
Ganancia de peso materna	-Hipertensión arterial -Insuficiencia cardíaca -Arritmia cardíaca -Enfermedad valvular	Valor numérico que indica la diferencia en kilogramos entre el peso de la madre al inicio del embarazo y el peso al final del embarazo.	Variable descrita en el historial médico.	De razón	Cuantitativa	Kg
Edad gestacional	-Enfermedad cerebrovascular -Enfermedad extrapiramidal	Edad gestacional consignada en la historia clínica.	Variable descrita en el historial médico.	De razón	Cuantitativa	%

	-Enfermedad degenerativa -Enfermedad nerviosa periférica					
Antecedentes	Diabetes gestacional Macrosomía fetal	Presencia o ausencia de antecedentes de diabetes gestacional o macrosomía fetal en embarazos anteriores.	Variable descrita en el historial médico.	Nominal	Cualitativa	Presente Ausente

DO: Definición operacional

TV: Tipo de variable

3.9. Técnicas e instrumentos

Para llevar a cabo la recolección de datos, se seguirán las siguientes técnicas considerando los objetivos, el diseño del estudio, la muestra, el outcome, la población, el instrumento y los procedimientos mencionados anteriormente. Posteriormente, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de las historias clínicas de las gestantes seleccionadas de manera retrospectiva, abarcando el período de enero a diciembre de 2022. Durante esta revisión, se registrarán los datos de interés en el instrumento de recolección de datos previamente diseñado.

El instrumento de recolección de datos se estructurará en tres secciones. En la primera sección se registrarán los datos sociodemográficos y epidemiológicos de las gestantes, como las iniciales del paciente, el sexo, la procedencia (Lima o provincias), la fecha de ingreso (dd/mm/aa), la fecha de alta (dd/mm/aa), la edad gestacional, el antecedente de diabetes gestacional (presente o ausente) y el antecedente de macrosomía fetal (presente o ausente).

En la segunda sección se incluirá la variable dependiente, macrosomía fetal, que se registrará como la presencia o ausencia de macrosomía fetal, junto con el peso fetal correspondiente. En la tercera sección se registrarán las variables independientes de interés, que son diabetes gestacional (presente o ausente), hemoglobina glicosilada (valor numérico en %), glucosa en ayunas (valor numérico en mg/dL), prueba de tolerancia oral a glucosa (valor numérico en mg/dL), IMC materno (valor numérico en kg/cm²), edad materna (valor numérico en años) y ganancia de peso materna (valor numérico en Kg).

Todos los datos obtenidos de las historias clínicas serán registrados de manera precisa en el instrumento de recolección de datos. Se garantizará la confidencialidad y privacidad de la información recopilada. Una vez completada la recolección de datos, se procederá a la digitación de toda la información en una base de datos de Microsoft Excel, asegurando la integridad y correcta organización de los datos.

3.10. Procesamiento y Análisis de Datos

El análisis estadístico de los datos recopilados se llevará a cabo utilizando el software IBM SPSS versión 26. A continuación, se describe el plan de análisis considerando los objetivos, el diseño de estudio, las variables y el análisis estadístico propuesto anteriormente.

Se iniciará con un análisis exploratorio de datos. Para las variables cuantitativas, se realizarán pruebas de normalidad, como la prueba de Shapiro-Wilk, para determinar la distribución de los datos. En base a los resultados obtenidos, se seleccionará la medida de resumen y dispersión adecuada, utilizando la media y la desviación estándar si los datos siguen una distribución normal, o la mediana y el rango intercuartílico en caso contrario.

Para las variables cualitativas, se calcularán las frecuencias y porcentajes correspondientes. Se elaborarán tablas y gráficos descriptivos según el tipo de variable, como tablas de contingencia y gráficos de barras o de sectores, para visualizar la distribución de los datos.

En la sección de análisis por objetivos mencionada en las consideraciones anteriores, se realizarán pruebas estadísticas específicas para cada objetivo. Para determinar la asociación entre diabetes gestacional y macrosomía fetal, se empleará la prueba de chi cuadrado y se calculará el odds ratio con su intervalo de confianza al 95%.

En el caso de la asociación entre hemoglobina glicosilada, glucosa en ayunas, prueba de tolerancia oral a glucosa, IMC materno, edad materna y ganancia de peso materna con la macrosomía fetal, se realizarán pruebas no paramétricas, como la prueba U de Mann-Whitney o la prueba T para muestras independientes, según corresponda. Se calculará la diferencia de medias para evaluar la magnitud de las asociaciones.

Además, se llevará a cabo un análisis multivariado de regresión logística para determinar los factores predictores de macrosomía fetal. Se incluirán todas las variables independientes que resulten significativas en los análisis univariados previos. Se calculará el odds ratio para evaluar la fuerza de asociación de cada variable.

CAPÍTULO IV ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Plan de Acciones

ACCIÓN	OBJETIVO	RECURSO	RESPONSABLE	FECHA
Planteamiento Proyecto	Elaboración del proyecto	Laptop	Tesista	12/07/23
Ejecución de Proyecto	Recolectar datos	Tablet, hojas	Tesista	12/08/23
Elaboración De informe final	Presentar la información obtenida	Proyector	Tesista	12/11/23

4.2. Asignación de Recursos

4.2.1. Recursos Humanos

La tesista se encargará de todo el proceso de investigación.

4.2.2. Recursos Materiales

Computadora, hojas, internet, nube de almacenamiento.

4.3. Presupuesto o Costo del Proyecto

Recurso	Costo
01 computadora	0 soles
Hojas	50 soles
Internet	150 soles
Google Drive	70 soles
TOTAL	270 soles

4.4. Cronograma de Actividades

Actividades	2023				
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre- Noviembre	Diciembre
1. Elaboración del protocolo	X				
2. Revisión por Comité de Ética		X	X		
3. Ejecución				X	
4. Análisis de los resultados					X
5. Redacción del informe final de tesis					X

4.5. Control y evaluación del proyecto

En relación al diseño del estudio, se garantizará la integridad y confidencialidad de los datos recopilados. Se utilizará un enfoque retrospectivo de revisión de historias clínicas, por lo tanto, no se requerirá el consentimiento informado de los participantes, ya que no implicará la intervención directa en la atención médica. Sin embargo, se garantizará que los datos sean recopilados de manera precisa y fidedigna, sin manipulación alguna, preservando la confidencialidad y privacidad de la información.

Este estudio será sometido a evaluación y aprobación por parte del Comité de Ética de la Universidad y de la institución hospitalaria correspondiente. Se seguirán los principios y pautas éticas establecidos por dichos comités, así como por las normativas nacionales e internacionales en materia de investigación científica y protección de los derechos de los participantes. En cuanto a la protección de la privacidad, se garantizará que los datos recolectados sean tratados de forma confidencial. Para preservar la identidad de los sujetos de estudio, se asignará un código numérico o alfanumérico a cada registro, de manera que no sea posible identificar directamente a los individuos. La información será manejada exclusivamente por el equipo de investigación y se mantendrá bajo resguardo seguro, evitando su divulgación o acceso no autorizado.

CAPÍTULO V REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antoniou, M.-C., Gilbert, L., Gross, J., Rossel, J.-B., Fumeaux, C. J. F., Vial, Y., & Puder, J. J. (2022). Sex-dependent influence of maternal predictors on fetal anthropometry in pregnancies with gestational diabetes mellitus. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 22(1), 460. <https://doi.org/10.1186/s12884-022-04767-z>
- Araujo Júnior, E., Peixoto, A. B., Zamarian, A. C. P., Elito Júnior, J., & Tonni, G. (2017). Macrosomia. *Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 38, 83-96. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.08.003>
- Bazalar Salas, D., & Loo Valverde, M. (2019). Factores maternos asociados a macrosomia fetal en un hospital público de Lima-Perú, enero a octubre del 2018. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 19(2). <https://doi.org/10.25176/RFMH.v19.n2.2066>
- Belay, D. M., Bayih, W. A., Alemu, A. Y., Sinshaw, A. E., Mekonen, D. K., Ayele, A. S., Aytenew, T. M., Aynew, Y. E., Hailemichael, W., Getu, S., Kiros, M., Andualem, H., & Birihan, B. M. (2021). Macrosomia and its predictors in pregnant women with diabetes in Ethiopia. *Tropical Medicine & International Health*, 26(12), 1539-1552. <https://doi.org/10.1111/tmi.13684>
- Beta, J., Khan, N., Khalil, A., Fiolna, M., Ramadan, G., & Akolekar, R. (2019). Maternal and neonatal complications of fetal macrosomia: Systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 54(3), 308-318. <https://doi.org/10.1002/uog.20279>

- Boulvain, M., & Thornton, J. G. (2023). Induction of labour at or near term for suspected fetal macrosomia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3(3), CD000938.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000938.pub3>
- Cruz, J. (2015). Macrosomia Predictors in Infants Born to Cuban Mothers with Gestational Diabetes. *MEDICC Review*, 17(3), 27.
<https://doi.org/10.37757/MR2015.V17.N3.6>
- Espinoza, A., & Romero, G. (2014). *Correlación entre el estado nutricional materno y la ganancia de peso gestacional con macrosomía fetal en el hospital Uldarico Rocca 2014*. 60.
- Florian, A. R., Cruciat, G., Nemeti, G., Staicu, A., Suciu, C., Sulaiman, M. C., Goidescu, I., Muresan, D., & Stamatian, F. (2022). Umbilical Cord Biometry and Fetal Abdominal Skinfold Assessment as Potential Biomarkers for Fetal Macrosomia in a Gestational Diabetes Romanian Cohort. *Medicina*, 58(9), 1162. <https://doi.org/10.3390/medicina58091162>
- Grantz, K. L. (2021). Fetal Growth Curves: Is There a Universal Reference? *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 48(2), 281-296.
<https://doi.org/10.1016/j.ogc.2021.02.003>
- Harvey, L., van Elburg, R., & van der Beek, E. M. (2021). Macrosomia and large for gestational age in Asia: One size does not fit all. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 47(6), 1929-1945.
<https://doi.org/10.1111/jog.14787>
- Hill, M. G., & Cohen, W. R. (2016). Shoulder dystocia: Prediction and management. *Women's Health (London, England)*, 12(2), 251-261.
<https://doi.org/10.2217/whe.15.103>

- Jauregui, C., & Muñoz, R. (2022). *Altura uterina versus ecografía obstétrica para detectar macrosomía fetal. Hospital San Juan de Kimbiri, Perú.* 20(2).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2022000200285&script=sci_arttext
- Kc, K., Shakya, S., & Zhang, H. (2015). Gestational diabetes mellitus and macrosomia: A literature review. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 66 Suppl 2, 14-20. <https://doi.org/10.1159/000371628>
- Kiserud, T., Benachi, A., Hecher, K., Perez, R. G., Carvalho, J., Piaggio, G., & Platt, L. D. (2018). The World Health Organization fetal growth charts: Concept, findings, interpretation, and application. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 218(2S), S619-S629.
<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.12.010>
- Lovrić, B., Šijanović, S., Zmijanović, I., Jurić, G., & Juras, J. (2022).
ULTRASOUND DIAGNOSIS OF MACROSOMIA AMONG WOMEN
WITH GESTATIONAL DIABETES - REVIEW OF THE LITERATURE.
Acta Clinica Croatica, 61(1), 95-106.
<https://doi.org/10.20471/acc.2022.61.01.12>
- Maruotti, G. M., Saccone, G., & Martinelli, P. (2017). Third trimester ultrasound soft-tissue measurements accurately predicts macrosomia. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine: The Official Journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 30(8), 972-976.
<https://doi.org/10.1080/14767058.2016.1193144>

- McDowell, M., Cain, M. A., & Brumley, J. (2019). Excessive Gestational Weight Gain. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 64(1), 46-54.
<https://doi.org/10.1111/jmwh.12927>
- Nahavandi, S., Seah, J.-M., Shub, A., Houlihan, C., & Ekinci, E. I. (2018). Biomarkers for Macrosomia Prediction in Pregnancies Affected by Diabetes. *Frontiers in Endocrinology*, 9, 407.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00407>
- National Guideline Alliance (UK). (2021). *Induction of labour for suspected fetal macrosomia: Inducing labour: Evidence review A*. National Institute for Health and Care Excellence (NICE).
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579534/>
- Nguyen, M. T., & Ouzounian, J. G. (2021). Evaluation and Management of Fetal Macrosomia. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 48(2), 387-399. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2021.02.008>
- Ostos, N. (2015). *FACTORES MATERNOS ASOCIADOS A MACROSOMÍA FETAL EN EL HOSPITAL NACIONAL DOS DE MAYO ENERO – DICIEMBRE 2015 LIMA - PERÚ*. 10.
- Pacheco J. y Pacheco L (2019). *Macrosomía fetal: Factores de riesgo y resultados perinatales en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza durante los años 2018 y 2019 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]*. Repositorio Institucional UNMSM.
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/18694>. (s. f.).
- Peña Salas, M. S., Escribano Cobalea, M., & López González, E. (2021). Macrosomía fetal: Factores de riesgo y resultados perinatales. *Clínica e*

Investigación en Ginecología y Obstetricia, 48(3), 100637.

<https://doi.org/10.1016/j.gine.2020.09.003>

Stubert, J., Reister, F., Hartmann, S., & Janni, W. (2018). The Risks Associated With Obesity in Pregnancy. *Deutsches Arzteblatt International*, 115(16), 276-283. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0276>

Vasquez-Ortega, G., Pulido-Capurro, V., & Asnate-Salazar, E. (2023). Factores de riesgo Gineco-Obstétricos para Macrosomía Fetal en gestantes del servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Víctor Ramos Guardia, Huaraz, Perú. *Revista Peruana de Investigación en Salud*, 7(2), 83-91. <https://doi.org/10.35839/repis.7.2.1729>

Wahlberg, J., Ekman, B., Nyström, L., Hanson, U., Persson, B., & Arnqvist, H. J. (2016). Gestational diabetes: Glycaemic predictors for fetal macrosomia and maternal risk of future diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 114, 99-105. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2015.12.017>

CAPÍTULO VI ANEXOS

6.1. Definición de Términos

- **Diabetes gestacional:** la diabetes gestacional es un trastorno del metabolismo de la glucosa que se diagnostica por primera vez durante el embarazo. Se caracteriza por niveles elevados de azúcar en la sangre (glucosa) que pueden resultar en complicaciones tanto para la madre como para el feto. En la diabetes gestacional, el cuerpo de la madre no produce o no utiliza adecuadamente la insulina, una hormona necesaria para regular los niveles de glucosa en la sangre.
- **Hemoglobina glicosilada:** la hemoglobina glicosilada, también conocida como hemoglobina A1c (HbA1c), es una medida utilizada para evaluar el control glucémico a largo plazo en personas con diabetes. Es una forma de hemoglobina, una proteína presente en los glóbulos rojos, que se combina de manera irreversible con la glucosa en la sangre. La concentración de hemoglobina glicosilada se expresa como un porcentaje y refleja los niveles promedio de glucosa en la sangre durante un período de tiempo prolongado, generalmente los últimos 2-3 meses.
- **Glucosa en ayunas:** la glucosa en ayunas es una medida de los niveles de glucosa en la sangre después de un ayuno prolongado, generalmente durante al menos 8 horas. Se utiliza como una prueba de detección de la diabetes y como una medida del control glucémico en personas con diabetes. Los niveles normales de glucosa en ayunas suelen ser inferiores a 92 mg/dL (miligramos por decilitro).
- **Prueba de tolerancia oral a glucosa:** la prueba de tolerancia oral a glucosa (PTOG) es un examen diagnóstico utilizado para evaluar la capacidad del cuerpo para metabolizar la glucosa. Consiste en administrar una dosis estándar de glucosa oralmente y luego medir los niveles de glucosa en la sangre en diferentes momentos, generalmente después de 1 y 2 horas. Esta prueba se utiliza principalmente para el diagnóstico de la diabetes gestacional y para evaluar la resistencia a la insulina en ciertos trastornos metabólicos.

- **IMC materno:** el Índice de Masa Corporal (IMC) materno es una medida que se utiliza para evaluar el estado nutricional y el peso corporal de una mujer embarazada. Se calcula dividiendo el peso de la madre en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros (kg/m^2). El IMC materno proporciona una indicación general del grado de obesidad o delgadez de la madre y se utiliza como una herramienta para evaluar el riesgo de complicaciones durante el embarazo.
- **Edad materna:** la edad materna se refiere a la edad de la madre en el momento del parto o concepción. Es un factor importante a considerar en el contexto del embarazo, ya que la edad materna puede influir en el riesgo de complicaciones tanto para la madre como para el feto. Se consideran categorías específicas, como la adolescencia temprana (menores de 20 años), la edad materna avanzada (generalmente a partir de los 35 años) y la edad materna intermedia (20-34 años).
- **Ganancia de peso materno:** la ganancia de peso materno se refiere al aumento de peso experimentado por una mujer durante el embarazo. Es una medida importante para evaluar el crecimiento y desarrollo fetal adecuado, así como para monitorear la salud y el bienestar materno. La cantidad recomendada de ganancia de peso varía según el índice de masa corporal (IMC) pregestacional de la madre y el trimestre de embarazo. Un aumento de peso adecuado es esencial para un embarazo saludable y puede contribuir a reducir el riesgo de complicaciones tanto para la madre como para el feto.

6.2. Consentimiento informado

No es requerido.

6.3. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿Cuáles son los factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022?	<p>Objetivo general Determinar los factores predictores de macrosomía fetal en el Hospital III Suarez Angamos, Lima-2022</p> <p>Objetivos específicos Determinar la asociación entre diabetes gestacional y macrosomía fetal Determinar la asociación entre hemoglobina glicosilada y macrosomía fetal Determinar la asociación entre glucosa en ayunas y macrosomía fetal Determinar la asociación entre prueba de tolerancia oral a glucosa y macrosomía fetal Determinar la asociación entre IMC materno y macrosomía fetal Determinar la asociación entre edad materna y macrosomía fetal Determinar la asociación entre ganancia de peso materna y macrosomía fetal</p>	Los factores predictores de macrosomía fetal son diabetes gestacional, hemoglobina glicosilada e IMC materno.	<p>Variable dependiente: Macrosomía fetal</p> <p>Variables independientes: Diabetes gestacional Hemoglobina Glicosilada Glucosa en ayuna Prueba de tolerancia oral a glucosa IMC materno Edad materna Ganancia de peso materno</p>	<p>Diseño del estudio Analítico de casos y controles.</p> <p>Población Gestantes a término entre enero y diciembre de 2022 atendidas en el Hospital III, Suárez Angamos.</p> <p>Cálculo de tamaño muestral Se usó Epidat 4.2. 84 casos y 336 controles, con un total de 420.</p> <p>Análisis estadístico Prueba U de Mann Whitney o prueba T Prueba Chi cuadrado Odds Ratio Regresión logística.</p>

6.4. Instrumento de recolección de datos

Sección 1: Datos Sociodemográficos y Epidemiológicos

Iniciales del paciente: _____

Sexo: _____

Procedencia: _____

Fecha de ingreso (dd/mm/aa): _____

Fecha de alta (dd/mm/aa): _____

Edad gestacional: _____

Antecedente de diabetes gestacional:

Presente:

Ausente:

Antecedente de macrosomía fetal:

Presente:

Ausente:

Sección 2: Variable Dependiente

Macrosomía fetal:

Presencia:

Ausencia:

Peso fetal: _____ (kg)

Sección 3: Variables Independientes

Diabetes gestacional:

- Presente:

- Ausente:

Hemoglobina glicosilada: _____ (%)

Glucosa en ayunas: _____ (mg/dL)

Prueba de tolerancia oral a glucosa: _____ (mg/dL)

IMC materno: _____ (kg/cm²)

Edad materna: _____ (años)

Ganancia de peso materna: _____ (kg)

Nota: Para las variables cualitativas, marque con una "X" en la casilla correspondiente. Para las variables cuantitativas, ingrese los valores numéricos en las casillas proporcionadas.

Este instrumento de recolección de datos se utilizará para registrar la información necesaria de cada participante del estudio, en relación a las variables sociodemográficas, epidemiológicas, la presencia de diabetes gestacional, los valores de hemoglobina glicosilada, glucosa en ayunas, prueba de tolerancia oral a glucosa, IMC materno, edad materna, ganancia de peso materna y los resultados de macrosomía fetal.

Recuerde que se debe preservar la confidencialidad de los datos y codificar el nombre del sujeto de estudio para garantizar la privacidad de los participantes.