



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

**“Factores prenatales natales – postnatales asociados a obesidad en niños de
2-6 años. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba,
2021”**

Trabajo de titulación para optar al título de Médico General

Autores:

Llori Torres, Becquer Jordan
Quishpe Paguay, Ana Marina

Tutor:

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, Becquer Jordan Llori Torres con C.I 150075571-3 y, Ana Marina Quishpe Paguay con C.I 171886405-9, autores del trabajo de investigación titulado “**Factores prenatalesnatales – postnatales asociados a obesidad en niño de 2-6 años. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2021**”, declaramos que todo su contenido es original y pertenece al aporte investigativo personal. Nosotros somos responsables de las opiniones, expresiones, pensamientos y concepciones que se han tomado de varios autores como también del material de internet ubicado con la respectiva autoría para enriquecer el marco teórico. De la misma manera concedemos los derechos de autor de la Universidad Nacional de Chimborazo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normativa vigente.

Atentamente.-



Becquer Jordan Llori Torres
C.I 150075571-3



Ana Marina Quishpe Paguay
C.I 171886405-9

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación titulado **“Factores prenatalesnatales – postnatales asociados a obesidad en niño de 2-6 años. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2021”**, presentado por los estudiantes; Becquer Jordan Llori Torres con CI: 150075571-3 y Ana Marina Quishpe Paguay con CI: 171886405-9, certificamos y recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 21 de julio 2022

Dr. Angel Gualberto Mayacela Alulema

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
DE GRADO**



FIRMA

Dra. Dayssy Viviana Crespo Vallejo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

TUTOR



FIRMA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación titulado “**Factores prenatalesnatales – postnatales asociados a obesidad en niño de 2-6 años. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2021**”, presentado por los estudiantes; Becquer Jordan Llori Torres con CI: 150075571-3 y Ana Marina Quishpe Paguay con CI: 171886405-9, bajo la tutoría del Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo; certificamos y recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores, no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 21 de julio 2022

Dr. Angel Gualberto Mayacela Alulema

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL
DE GRADO**



FIRMA

Dra. Dayssy Viviana Crespo Vallejo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



FIRMA

Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo

TUTOR



FIRMA

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 07 de julio del 2022
Oficio N° 210-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2021

Dr. Patricio Vásconez Andrade
DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Luis Ricardo Costales Vallejo**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 140776324	Factores prenatales natales postnatales asociados a obesidad en niños de 2-6 años. Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2021	Becquer Jordan Llori Torres Ana Marina Quishpe Paguay	1	x	

Atentamente,


CARLOS
GAFAS
GONZALEZ
Finalizado digitalmente por
CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022-07-08
16:28:48 -0500

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

DEDICATORIA

Dedico este proyecto en primer lugar a mi madre Jenny Torres, por ser la persona, que siempre está apoyándome y alentándome en todas mis decisiones, triunfos y caídas, por ser incondicional, su cariño, y hacer de mí la persona que ahora soy. A mi padre Becquer Llori, por estar siempre presente, por sus consejos, sacrificio y dedicación, por ser un soporte en mi vida y querer lo mejor para mí. A Fernando Rios, por quererme como un hijo, apoyarme, cuidar de mí, y brindarme su afecto. A mis hermanas; Jannina, Jennifer y Jaily, por ser esa lucecita en mi vida, quienes me han impulsado a ser Médico, con su amor y cariño. A mi familia, en especial a mis abuelitos; Andrea, Armando, Edlita, mis tíos; Uwe, Kathy, Kelmy, quienes han estado presentes en diferentes etapas de mi vida estudiantil, por los sabios consejos y palabras sinceras que han estado presente en cada momento. Y a todas aquellas personas quienes han estado en mi vida, agradecerles por toda la enseñanza y buenos momentos.

Becquer Jordan Llori Torres

Deseo dedicar este trabajo a Dios por haber puesto en mí desde cuando pequeña el deseo ardiente de servirle siendo Médico, su dirección durante todo este trayecto recorrido ha sido indescriptiblemente correcta y amorosa , tanto que mi corazón se siente pleno al saber que estoy cumpliendo su voluntad. A mis padres José Abrahan Quishpe Insuasti , Luz Marina Paguay Pinto y mi hermana pequeña, Eliana Lizeth Quishpe Paguay , por ser la fuerza que me ha mantenido en pie durante estos seis largos, duros , pero satisfactorios años, sin ellos, no hubiera sido posible hacer tangible mi anhelo más grande. A mi país y universidad, por darme la magnífica oportunidad de convertirme en la persona de mis sueños, una gran médica , una gran mujer , valiente y empoderada , que llevará en alto por donde vaya sus enseñadas e identidad , de todo corazón gracias, y por último y no menos importante, a las grandiosas personas que he conocido en el camino, que han sido luz en momentos de tiniebla , mi familia y mi hogar, Kathy, May, Alejandra , Alexander , Aren, gracias por dar vida a mi vida.

Ana Marina Quishpe Paguay

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a Dios por darme salud y vida para conseguir mi sueño, a mis padres, mi padrastro, quienes no dudaron de mí, y me heredaron lo más valioso la educación, y siempre estuvieron cuando más los necesite, a mi familia que han sido un impulso para no rendirme. Agradezco a mi Universidad Nacional de Chimborazo a mis queridos docentes quienes supieron, guiarme y brindarme sus valiosos conocimientos, a nuestro Tutor Dr. Luis Costales, por su paciente, confianza, conocimientos, consejos y dedicación para la culminación de nuestro proyecto, al Hospital IESS Riobamba, por un año enriquecedor y lleno de aprendizaje, a Brigitte Rivas, una persona especial, quien ha estado animándome, cuidándome y queriéndome, a mi compañera y amiga de Tesis Ana Quishpe, con quien compartí muchas vivencias a lo largo de esta etapa. Gracias de corazón a todas las personas que aportaron para llegar a la meta de ser Médico.

Becquer Jordan Llori Torres

Agradezco a Dios , por haberme guiado con toda su paciencia e infinito amor por el sendero tan incierto y enriquecedor que me llevó hasta aquí , gracias por este magnífico regalo, a Él le debo todo. A mi familia, por llenarme de inmensurable amor a la distancia, sin ellos, no me vería capaz de haber logrado estar aquí. A mi abuelita Carmen Insuasti , por quererme tanto ,haberme cuidado cuando era pequeña , inculcado valores hermosos y acercado a Dios. A mi país Ecuador por darme la valiosa oportunidad de ser médico, darme identidad y formar mi carácter. A mi segundo país España, por la formación que me dio, por hacerme creer en justicia y en oportunidades infinitas. A la Universidad Nacional del Chimborazo, por permitirme el honor de ser parte de ella, por su formación profesional y humana que han conformado la mujer que soy hoy. A nuestro Tutor Dr. Luis Costales por su guía, paciencia y profesionalismo durante la elaboración de esta tesis y durante el internado. Al Hospital IESS Riobamba, por haberme formado como médico y haberme dado la oportunidad de realizar investigación. A mis amigos que se convirtieron en mi única familia en Ecuador , Kathy Cali, May Rivera, Alejandra Cava y Jordan Llori, gracias por ser las luces en este camino que en ocasiones se volvió demasiado oscuro. A mi Alexander Guerrero, el médico que más admiro, gracias por acompañarme en este camino, estoy ansiosa y expectante por el hermoso camino que nos queda por recorrer.

Ana Marina Quishpe Paguay

ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTORÍA.....	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	
DEDICATORIA.....	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE.....	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	
RESUMEN.....	
ABSTRACT	
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
I.1. Planteamiento del problema	16
I.2. Formulación del problema.....	17
1.3 Justificación	17
1.4. Objetivos:.....	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	19
II.1. Concepto de obesidad infantil.....	19
II.2. Clasificación.....	19
II.3. Epidemiología	21
II.4. Persistencia en la edad adulta.....	24
II.4. Complicaciones	26
II.5. Factores prenatales relacionados al desarrollo de obesidad infantil.	28
II.5.1. Edad materna y obesidad infantil	28
II.5.2. Peso materno y obesidad infantil.....	28
II.6. Factores natales relacionados a obesidad infantil	29
II.6.1. Tipo de parto y obesidad infantil.....	29
II.7. Factores postnatales relacionado a obesidad infantil	32

II.7.1. Lactancia materna exclusiva y obesidad infantil	32
CAPITULO III. METODOLOGIA	34
III.1. Tipo de Investigación.....	34
III.2. Diseño de la Investigación	34
III. 3. Área de Estudio.....	34
III.4. Universo y Muestra.....	34
III. 5. Técnica de recolección de datos	35
III.6. Criterios de inclusión	36
III.7. Criterios de exclusión	36
III.8. Identificación de variables	36
III.8.1. Variable dependiente.....	36
III.8.2. Variable Independiente	36
III.9. Operacionalización de variables	37
III.10. Técnicas de análisis e interpretación de información	42
III.11. Procesamiento estadístico	43
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
IV. 1. ANÁLISIS UNIVARIANTE.....	44
IV.1.1. Distribución de la población con diagnóstico de obesidad	44
IV.1.2. Distribución de la población según el sexo.....	44
IV.1.3. Distribución de la población según la edad materna.....	45
IV.1.4. Distribución de la población según IMC materno	46
IV.1.5. Distribución de la población según tipo de parto.....	46
IV.1.6. Distribución de la población según edad gestacional	47
IV.1.7. Distribución de la población según peso al nacimiento	48
IV.1.8. Distribución de la población según lactancia materna exclusiva.....	48
IV.2. ANÁLISIS BIVARIANTE.....	49
IV.2.1. Análisis descriptivo de la obesidad referente al sexo	49
IV.2.2. Análisis descriptivo de la obesidad referente a la edad materna.....	49
IV.2.3. Análisis descriptivo de la obesidad referente al IMC materno	50
IV.2.4. Análisis descriptivo de la obesidad referente al tipo de parto.....	51
IV.2.5. Análisis descriptivo de la obesidad referente a la edad gestacional	52
IV.2.6. Análisis descriptivo de la obesidad referente con el peso al nacimiento	53

IV.2.7. Análisis descriptivo de la obesidad referente a lactancia materna exclusiva.....	53
IV. 3. DISCUSIÓN.....	55
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
V.I. CONCLUSIONES.....	59
V.II RECOMENDACIONES	60
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	37
Tabla 2 Distribución de la población con diagnóstico de obesidad	44
Tabla 3 Distribución de la población según el sexo	45
Tabla 4 Distribución de la población según la edad materna	45
Tabla 5 Distribución de la población según IMC materno	46
Tabla 6 Distribución de la población según tipo de parto	47
Tabla 7 Distribución de la población según edad gestacional	47
Tabla 8 Distribución de la población según peso al nacimiento.....	48
Tabla 9 Distribución de la población según lactancia materna exclusiva.....	48
Tabla 10 Análisis descriptivo de la obesidad referente al sexo.....	49
Tabla 11 Análisis descriptivo de la obesidad referente a la edad materna.....	50
Tabla 12 Análisis descriptivo de la obesidad referente al IMC materno.....	51
Tabla 13 Análisis descriptivo de la obesidad referente al tipo de parto.....	52
Tabla 14 Análisis descriptivo de la obesidad referente a la edad gestacional.....	52
Tabla 15 Análisis descriptivo de la obesidad referente con el peso al nacimiento.....	53
Tabla 16 Análisis descriptivo de la obesidad referente a lactancia materna exclusiva.....	54

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Obesidad severa en niños	20
Ilustración 2: Prevalencia de obesidad infantil a nivel mundial	22
Ilustración 3: Cambios en la prevalencia de obesidad infantil a lo largo de los años	23
Ilustración 4: Seguimiento de la obesidad desde la infancia hasta la adolescencia	25

RESUMEN

Introducción: La obesidad es una enfermedad crónica que se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo y se presenta cuando el índice de masa corporal (IMC) es igual o superior al percentil 95 para niños y adolescentes de la misma edad y sexo. A nivel mundial, la obesidad se ha convertido en uno de los problemas de salud pública más importantes, en nuestro país en el año 2012, uno de cada 10 niños menores de cinco años, uno de cada 3 niños en edad escolar y uno de cada 4 adolescentes ya sufre esta condición, por otro lado, según últimas estadísticas en el año 2019 en Ecuador se observa un 11,7% de la población menor de 5 años con sobrepeso. Esto conlleva a un sin número de complicaciones para aquellos niños que la padecen como hipertensión, dislipidemia y enfermedad cardiovascular aterosclerótica prematura, diabetes mellitus tipo II, síndrome metabólico, asma, apnea obstructiva del sueño, deslizamiento de la epífisis femoral superior, fracturas y una disminución de la calidad de vida debido a la discriminación, lo que puede provocar trastornos alimentarios. **Objetivo:** El principal propósito de este proyecto de investigación es determinar la asociación entre los factores prenatales, natales, y postnatales en el desarrollo de la obesidad infantil en niños de 2 a 6 años en el Hospital Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba. **Metodología:** La presente investigación se llevó a cabo mediante un estudio retrospectivo, observacional y de corte transversal; en base a la recolección de datos de los pacientes de 2 a 6 años quienes acudieron a la consulta externa de pediatría del Hospital General IESS Riobamba durante el año 2021. **Resultados:** Se presentaron un total de 86 casos, donde se determinó que el peso al nacimiento y el IMC materno tienen nexo directo con el desarrollo de obesidad infantil, pues, el 100% de pacientes macrosómicos la desarrollaron, y solo el 15,4% con bajo peso la padecieron, también que a mayor IMC materno, la incidencia de niños obesos aumento, madres que padecen obesidad tipo 3 con un 100%, obesidad tipo 2 con 66,7%, continuando estos valores de prevalencia de manera descendente. **Conclusiones:** Mediante este proyecto se determinó cuáles son los factores de riesgo que con más frecuencia inducen a un riesgo de obesidad infantil; al igual que se pudo determinar cuál fue la prevalencia en relación con el género de la patología en cuestión dentro de nuestro ámbito.

Palabras claves: Obesidad infantil, peso al nacimiento, edad gestacional, lactancia materna, índice de masa corporal.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a chronic disease characterized by excess fat in the body and occurs when the body mass index (BMI) is equal to or greater than the 95th percentile for children and adolescents of the same age and sex. Globally, obesity has become one of the most important public health problems, in our country in 2012, one of every 10 children under five years of age, one of every 3 children of school age and one of every 4 adolescents already suffer from this condition, on the other hand, according to the latest statistics in 2019 in Ecuador, 11.7% of the population under 5 years of age are overweight. This leads to several complications for those children who suffer from it, such as hypertension, dyslipidemia and premature atherosclerotic cardiovascular disease, type II diabetes mellitus, metabolic syndrome, asthma, obstructive sleep apnea, slipped upper femoral epiphysis, fractures and a decrease in quality of life due to discrimination, which can lead to eating disorders. **Objective:** The main purpose of this research project is to determine the association between prenatal, natal, and postnatal factors in the development of childhood obesity in children aged 2 to 6 years at the Ecuadorian Social Security Hospital in Riobamba. **Methodology:** This research was carried out through a retrospective, observational and cross-sectional study; based on the collection of data from patients aged 2 to 6 years who attended the pediatric outpatient clinic of the General Hospital IESS Riobamba during the year 2021. **Results:** A total of 86 cases were presented, where it was determined that the weight at birth and maternal BMI have a direct link with the development of childhood obesity, since 100% of macrosomic patients developed it, and only 15.4% with low weight suffered from it, also that the higher the maternal BMI, the incidence of children obese increased, mothers suffering from type 3 obesity with 100%, type 2 obesity with 66.7%, continuing these prevalence values in a descending manner. **Conclusions:** Through this project, it was determined which are the risk factors that most frequently induce a risk of childhood obesity; likewise, it was possible to determine the prevalence in relation to the gender of the pathology in question within our field.

Keywords: Childhood obesity, birth weight, gestational age, breastfeeding, body mass index.



Firmado electrónicamente por:
GABRIELA MARIA DE
LA CRUZ FERNANDEZ

Reviewed by:

Gabriela de la Cruz F. Msc

ENGLISH PROFESSOR C.C. 06034679

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Según la OMS, la obesidad es una enfermedad crónica que se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo y se presenta cuando el índice de masa corporal (IMC) es igual o superior al percentil 95 para niños y adolescentes de la misma edad y sexo. La obesidad se ha convertido en uno de los problemas de salud pública más importantes en los Estados Unidos y muchos otros países ricos en recursos y economías en transición de esta forma, en Estados Unidos aproximadamente un tercio de los niños y adolescentes tienen sobrepeso u obesidad, siendo diagnosticados con obesidad clase I el 11.7% de los niños en edad preescolar, el 12,3 % de los niños en edad escolar y el 8.9% de los adolescentes. (Buscot et al., 2018; Ogden et al., 2020; Skelton & Klish, s. f.)

En Ecuador, esta tendencia creciente de sobrepeso y la obesidad entre los niños, niñas no es tampoco una novedad, pues en el año 2012, uno de cada 10 niños menores de cinco años, uno de cada 3 niños en edad escolar y uno de cada 4 adolescentes ya sufre esta condición, por otro lado, según últimas estadísticas en el año 2019 en Ecuador se observa un 11,7% de la población menor de 5 años con sobrepeso. (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Estas cifras se tornan preocupantes , pues no es desconocida la relación de la obesidad con el desarrollo de múltiples comorbilidades donde resaltan , a nivel cardiovascular con la hipertensión, dislipidemia y enfermedad cardiovascular aterosclerótica prematura a nivel dermatológico , acantosis nigricans, a nivel endocrinológico como la diabetes mellitus tipo II, síndrome metabólico, a nivel ortopédico, el deslizamiento de la epífisis femoral superior, Genu varo o valgo, fracturas, a nivel psicosocial, una disminución de la calidad de vida, discriminación, trastornos alimentarios, a nivel pulmonar , asma, apnea obstructiva del sueño. Por lo ya mencionado se vuelve imperativamente necesario, prevenir con rapidez el desarrollo de esta patología, identificando de forma temprana, a aquellos pacientes con alta probabilidad de desarrollar obesidad en la niñez teniendo en cuenta sus antecedentes desde el primer control por consulta externa. (Koskinen et al., 2018; Magge et al., 2017; Peters et al., 2018)

Se han relacionado múltiples factores natales y posnatales que influirían en el desarrollo de esta enfermedad. Por un lado, existen estudios que establecen una relación estrecha entre el peso al nacer y desarrollo de obesidad infantil. De manera particular el peso bajo al nacer (BPN) es un factor predisponente para la aparición de comorbilidades, como; diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, enfermedad coronaria y obesidad, esto se le atribuye a la teoría sugerida por Hales y Barker «teoría del fenotipo ahorrador», estableciéndose como factor común el bajo peso al nacer -menos de 2 500 gramos, y se ha comprobado que niños expuestos a malnutrición aguda en los primeros estadios del embarazo pueden tener más posibilidades de ser obesos a lo largo de su vida.

Por otro lado, el alto peso al nacer, según un estudio realizado en Colombia demostraron que “el riesgo de presentar exceso de peso durante la infancia se incrementaba significativamente con el peso al nacer” esto se da por una programación patológica a causa de la compleja adaptación intrauterina que sufre el feto, ante los factores que afectan su desarrollo, por lo mismo el peso al nacer se ha relacionado con el índice de masa corporal en la adultez. (Gamboa Delgado et al., 2017)

Tomando en consideración el sexo, diversos estudios indican una mayor prevalencia de obesidad en los varones, siendo del 15,6% y en mujeres del 12,0%, y también para el SP (14,3% vs.10, 5%, respectivamente, por lo que se debe sopesar lo mencionado, para predecir el desarrollo de obesidad infantil a posterior. Por su parte, Black y Nielsen mencionan la posible relación del nacimiento por cesárea con el desarrollo de obesidad en la descendencia en la etapa infantil pues este tipo de nacimiento está asociado con una menor adquisición de bifidobacterias, debido a la falta de contacto con la microbiótica vaginal materna. (Koskinen et al., 2018)

Los cambios en el desarrollo de la composición del microbiota intestinal afectan al metabolismo y al almacenamiento de energía, lo que predispondría al desarrollo de la obesidad. Esto es importante porque la incidencia de las cesáreas va en aumento y la OMS considera a la obesidad como un problema epidémico. En cuanto al tipo de lactancia, los lactantes alimentados con leche materna podrían adquirir mayor control sobre su comportamiento nutricional que los lactantes que reciben fórmula láctea, ya que la composición de la leche materna podría variar a lo largo de la alimentación, proporcionando señales de saciedad a través de la liberación de hormonas. En contraposición, al administrar fórmula láctea se pierde este mecanismo de regulación. Asimismo, los niños alimentados con fórmula exhiben una mayor concentración plasmática de insulina que estimula el desarrollo temprano de adipocitos y el depósito graso. (Symonds et al., 2012)

I.1. Planteamiento del problema

Se estima que, en los tres últimos decenios, el número de casos de sobrepeso y obesidad en niños han ido incrementándose en todo el mundo, de hecho, se calcula que la tasa de aumento de la obesidad infantil en los países de ingresos medios y bajos es un 30 % más alta que la tasa de aumento en los países de ingresos altos. Un elevado índice de masa corporal está relacionado con enfermedades cardiovasculares, diabetes de tipo 2 y diversos tipos de cáncer (entre ellos los cánceres colorrectal, renal y esofágico) lo que no solo causa mortalidad prematura en los niños, si no también está relacionado con una importante reducción de la calidad de vida y un mayor riesgo de sufrir burlas, intimidación y aislamiento social. (Abarca-Gómez et al., 2017; Rundle et al., 2020)

Múltiples autores defienden la idea de que un niño obeso, se convertirá en un adulto obeso, por esta razón, es imperativo identificar cuanto antes, aquellos niños con riesgo de desarrollar esta patología , si es posible en los primeros años de vida , para para poder brindar asesoramiento y tratamiento temprano, y hacer un seguimiento a estos pacientes con el fin de evitar las complicaciones ya mencionadas en la etapa adulta.

I.2. Formulación del problema

¿Qué factores prenatales, natales y posnatales están asociados con un elevado riesgo de desarrollar obesidad en la niñez?

1.3 Justificación

En la actualidad el número de casos de obesidad infantil ha ido aumentando en cifras escalofriantes, se estima que, en todo el mundo, unos 170 millones de niños (menores de 18 años) tienen sobrepeso, en Estados Unidos, según datos de la OMS 2016 se calcula que aproximadamente un tercio de los niños y adolescentes tienen sobrepeso o son obesos, esto conlleva a un sin número de complicaciones para aquellos niños que la padecen, dislipidemia y enfermedad cardiovascular aterosclerótica prematura, diabetes mellitus tipo II, síndrome metabólico, asma, apnea obstructiva del sueño, deslizamiento de la epífisis femoral superior, fracturas y en el ámbito social ,una disminución de la calidad de vida debido a la discriminación, lo que puede provocar trastornos alimentarios. (Golden et al., 2016; Magge et al., 2017; Perry et al., 2018; Peters et al., 2018; Skinner et al., 2015)

Todas estas complicaciones tendrán repercusiones en el adulto, porque hay que recordar que un niño obeso, tiene una alta probabilidad de convertirse en un adulto obeso, a pesar de la que las causas principales son de más conocidas como una inadecuada alimentación con sobrecarga de calorías o una vida sedentaria, numerosos estudios a nivel internacional apelan por un abanico de elementos subyacentes a esta patología, no tan conocidos, que estarían asociados con el desarrollo de obesidad infantil, de ahí la importancia de profundizar en el conocimiento de estos factores como los prenatales (edad materna, peso materno, diabetes gestacional, sexo biológico del feto), natales (tipo de parto, edad gestacional, peso al nacimiento) y postnatales (lactancia materna exclusiva, uso del suplemento de fórmula).

En la actualidad no se cuenta con un estudio que demuestre la asociación de estos factores con la obesidad infantil a nivel regional o nacional por lo que el fin de esta investigación se dirige a determinar la asociación de los mencionados factores con el desarrollo de obesidad en la etapa infantil que permita identificar con premura a pacientes con elevado riesgo de desarrollar obesidad en la niñez y por consiguiente, muy probablemente, en la etapa adulta, pudiendo ser una herramienta útil en los primeros controles pediátricos en consulta externa.

1.4. Objetivos:

1.4.1. Objetivo general

- Determinar la asociación entre factores prenatales, natales y postnatales en el desarrollo de obesidad infantil en niños de 2 a 6 años en el Hospital Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Riobamba, 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

- Definir los factores prenatales como: edad materna, peso materno y su relación al desarrollo de obesidad infantil.
- Identificar factores natales como: tipo de parto, edad gestacional, peso al nacimiento, y su relación al desarrollo de obesidad infantil.
- Definir los factores postnatales como: lactancia materna exclusiva, uso suplemento de fórmula y su relación al desarrollo de obesidad infantil.
- Comparar el sexo biológico y su influencia en el desarrollo de obesidad infantil

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

II.1. Concepto de obesidad infantil

El término "obesidad" hace referencia a una patología que implica un aumento de adiposidad y que según datos de la OMS ya es considerada una pandemia que afecta a más de mil millones de personas en todo el mundo, 650 millones de adultos, 340 millones de adolescentes y 39 millones de niños lo que supone una gran amenaza para la salud pública pues a medida que ha aumentado la prevalencia de la obesidad, también lo ha hecho la prevalencia de un abanico de enfermedades no transmisibles (ENT) como la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión y los accidentes cerebrovasculares, diversas formas de cáncer y problemas de salud mental, incluso las personas con obesidad también tienen tres veces más probabilidades de ser hospitalizadas por COVID-19. Por esta razón, es imperativo que los proveedores de atención médica identifiquen a los niños con sobrepeso y obesos para poder brindarles asesoramiento y tratamiento. (Abarca-Gómez et al., 2017)

II.2. Clasificación

Entre otros índices de obesidad infantil como el peso para la estatura (particularmente útil para los niños menores de dos años), medidas de distribución regional de la grasa (p. ej., circunferencia de la cintura y relación cintura-cadera) y los estándares de crecimiento desarrollados por la OMS, el índice de masa corporal (IMC) es la medida estándar aceptada de sobrepeso y obesidad para niños de dos años y mayores. El IMC proporciona una guía para el peso en relación con la altura y es igual al peso corporal (en kilogramos) dividido por la altura (en metros) al cuadrado.

Debido a que los niños crecen tanto en altura como en peso, las normas para el IMC en los niños varían según la edad y el sexo. (Deville et al., s. f.; Jiao et al., 2020)

Las siguientes definiciones se utilizan para categorizar el estado de peso de niños entre 2 y 20 años:

- **Bajo peso** – IMC < percentil 5 para edad y sexo.
- **Peso normal** – IMC entre el percentil 5 y <85 para edad y sexo.
- **Sobrepeso** – IMC entre > percentil 85 y 95 para edad y sexo.
- **Obeso** – IMC \geq percentil 95 para edad y sexo.
- **Obesidad severa: la obesidad severa** (clase II o mayor) se define como un IMC ≥ 120 por ciento de los valores del percentil 95 o un IMC ≥ 35 kg/m² (el que sea menor) Esto corresponde aproximadamente al percentil 99, o puntuación Z del IMC $\geq 2,33$ (es decir, 2,33 desviaciones estándar [DE] por encima de la media. Algunos autores distinguen un subgrupo adicional con obesidad de clase III, que se define por un IMC ≥ 140 por ciento de los valores del percentil 95 o un IMC ≥ 40 kg/m². (Skinner et al., 2018)

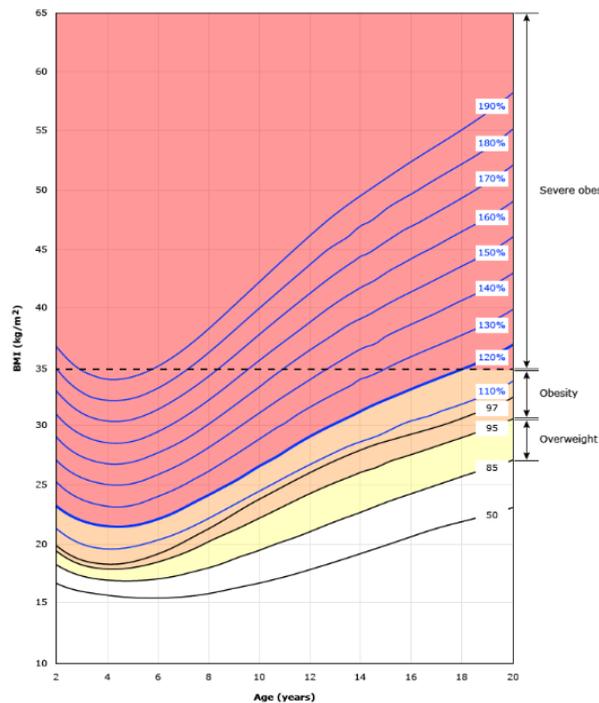


Ilustración 1: Adaptado de Kelly AS, Barlow SE, Inge TH, et al. Obesidad severa en niños y adolescentes: identificación, riesgos para la salud asociados y enfoques de tratamiento. Una declaración científica de la Asociación Americana del Corazón. Circulación 2013; 128. La obesidad severa en pacientes pediátricos se define como un índice de masa corporal (IMC) que es ≥ 120 % de la curva del percentil 95 o un IMC ≥ 35 kg/m² (el que sea más bajo). El área que define la obesidad severa está sombreada en rojo en la figura anterior. Un IMC de 40 kg/m² se usa típicamente como umbral para la cirugía de pérdida de peso en adultos y adolescentes sin comorbilidades importantes. Tenga en cuenta que este umbral está muy por encima de la curva que representa el 120% del percentil 95 en todas las edades.

La obesidad o aumento de adiposidad se define mediante el IMC, una excelente aproximación de la determinación más directa de la grasa corporal. $IMC = \text{peso en kilogramos} / (\text{talla en metros})^2$. Los adultos con un $IMC \geq 30$ cumplen el criterio de obesidad, y aquellos con un IMC de 25-30 se encuentran en el intervalo de sobrepeso. Durante la infancia, los niveles de grasa corporal varían, comenzando por una elevada adiposidad durante la lactancia. Los niveles de grasa corporal disminuyen durante aproximadamente 5,5 años hasta el periodo llamado rebote adipositario, cuando la grasa corporal se encuentra típicamente a un nivel mínimo. Entonces, la adiposidad aumenta hasta la primera parte de la edad adulta (fig. 60.1). Por tanto, la obesidad y el sobrepeso se definen utilizando los percentiles del IMC para los niños ≥ 2 años y los percentiles peso/longitud para lactantes. (Skinner et al., 2018)

II.3. Epidemiología

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad en los niños ha ido aumentando en una amplia gama de países ricos y pobres en recursos durante los últimos 50 años, pese a que es difícil comparar directamente las tasas de prevalencia entre países debido a las diferencias en las definiciones y fechas de las mediciones, estudios con estadísticas comparables muestran que las tasas son particularmente altas (superiores al 30 por ciento) en la mayoría de los países de América del Norte y del Sur, así como en Gran Bretaña, Grecia, Italia, Malta, Portugal y España. (Otto et al., 2021; Ricote & Castellote, s. f.)

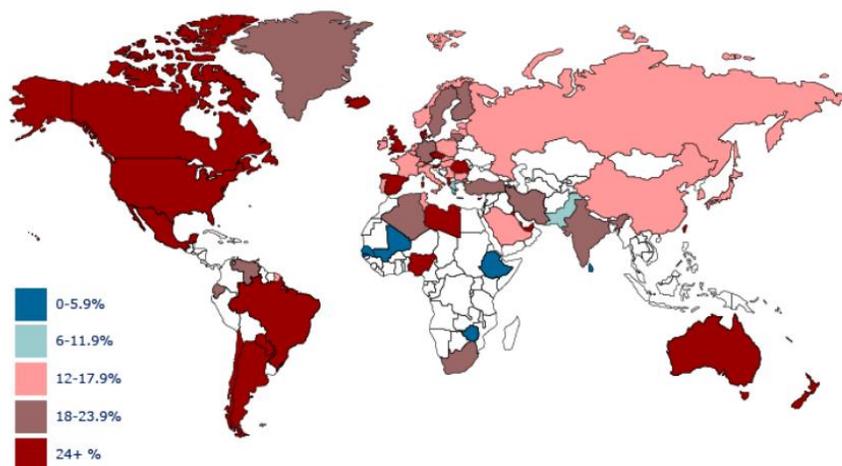


Ilustración 2: World prevalence of childhood overweight, 2000s; 2014 World Obesity Federation. Prevalencia de sobrepeso u obesidad, definida como índice de masa corporal (IMC) \geq percentil 85 para edad y sexo, utilizando estándares de referencia del International Obesity Task Force (IOTF). Los datos de la mayoría de los países que se muestran son de 2005 o posteriores. * Se utilizan datos de finales de la década de 1990 para Etiopía, Islandia, Japón, Malí, Venezuela y Zimbabue.*

Hay tasas algo más bajas en los países nórdicos, Francia y la parte central de Europa Occidental. En Rusia y la mayoría de los países de Europa del Este, la prevalencia de sobrepeso es menor (aproximadamente 15 por ciento) pero va en aumento. En China, la prevalencia del sobrepeso entre los niños es aproximadamente la mitad de la de los Estados Unidos, pero las tasas son sustancialmente más altas en los niños pequeños que en los adolescentes. Numerosos estudios afirman, sin embargo, que varios países de ingresos más altos muestran recientemente, estancamientos o disminuciones en sus tasas de obesidad infantil, mismas que denotan un aumento en los países de ingresos medios y bajos en un 30 % más alta que la tasa de aumento en los países de ingresos altos. Se informan mesetas en la prevalencia de la obesidad infantil en estudios de población de Australia y se informaron tasas decrecientes en Alemania, Suiza, España y Canadá y entre niños en edad preescolar en Nueva Zelanda. (Buscot et al., 2018; de Bont et al., 2020; Shackleton et al., 2018)

En Ecuador, esta tendencia creciente de sobrepeso y la obesidad entre los niños, niñas no es tampoco una novedad, pues en año 2012, uno de cada 10 niños menores de cinco años, uno de cada 3 niños en edad escolar y uno de cada 4 adolescentes ya sufre esta condición, por otro lado, según últimas estadísticas en el año 2019 en Ecuador se observa un 11,7% de la población menor de 5 años con sobrepeso. (Organización Mundial de la Salud, 2016) (Abarca-Gómez et al., 2017) (Romero-Martínez et al., 2017)

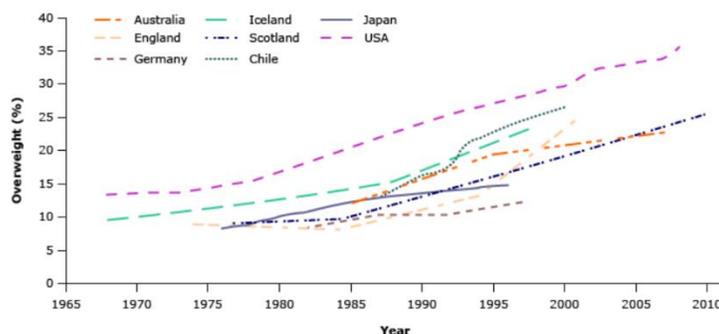


Ilustración 3: Changes in prevalence of childhood overweight over time in selected countries. 2014 World Obesity Federation

A continuación, se mostrarán datos de prevalencia de sobrepeso y obesidad en el mundo:

●**Estados Unidos:** aproximadamente un tercio de los niños y adolescentes en los Estados Unidos tienen sobrepeso o son obesos. (Skinner et al., 2018)

- Sobrepeso (índice de masa corporal [IMC] \geq percentil 85 a 95)
 - 12,3 por ciento de los niños en edad preescolar (2 a 5 años)
 - 15,4 por ciento de los niños en edad escolar (6 a 11 años)
 - 19,4 por ciento de los adolescentes (12 a 19 años)

- Obesidad de clase I (IMC \geq percentil 95 a <120 por ciento del percentil 95^y <35 kg/m²)
 - 11,7 por ciento de los niños en edad preescolar
 - 12,3 por ciento de los niños en edad escolar
 - 8,9 por ciento de los adolescentes

- Obesidad de clase II o III (IMC que es ≥ 120 por ciento del percentil 95 o ≥ 35 kg/m²)

- 2 por ciento de los niños en edad preescolar

- 6.4 por ciento de los niños en edad escolar

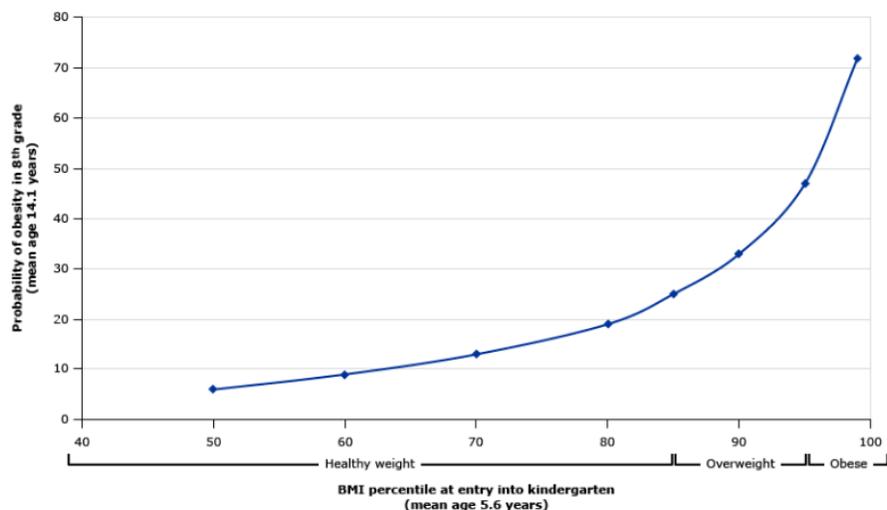
- 10.1 por ciento de mujeres adolescentes y 13.2 por ciento de hombres adolescentes

Por otro lado, la pandemia de COVID-19 se asoció con aumentos en la obesidad infantil. Por ejemplo, en un gran sistema de atención médica en California, la prevalencia de la obesidad aumentó entre todos los grupos de edad durante el primer año de la pandemia; el mayor cambio se produjo entre los niños de 5 a 11 años, entre los cuales la prevalencia de la obesidad aumentó del 19 al 26 por ciento, lo que se puede explicar por el aislamiento social prolongado al que se vio sometida la población en ese año, lo que afectó negativamente la salud física y mental de los niños que pueden mostrarse menos activos físicamente, pasar más tiempo con dispositivos electrónicos, comer una dieta de peor calidad, tener un mayor riesgo de presenciar o experimentar violencia familiar y tener un mayor riesgo de lesiones en el hogar. (Qiu et al., 2021; Vogel et al., 2022; Woolford et al., 2021)

II.4. Persistencia en la edad adulta

La probabilidad de persistencia de la obesidad infantil en la edad adulta (a veces denominada "seguimiento") depende de múltiples factores como la obesidad de los padres, la gravedad de la obesidad y la trayectoria del IMC durante la infancia entre otros. (Buscot et al., 2018) (Lee, 2020)

Estudios longitudinales revelan que un componente sustancial de la obesidad adolescente se establece antes de los cinco años. En un gran estudio de los Estados Unidos, los niños que tenían sobrepeso al ingresar al jardín de infantes tenían cuatro veces más probabilidades de volverse obesos en el octavo grado en comparación con los que no tenían sobrepeso. Entre los niños que tenían obesidad leve al ingresar al jardín de infantes (edad promedio de 5,6 años), el 47 por ciento seguía siendo obeso en el octavo grado (edad promedio de 14,1 años). Entre los que tenían obesidad severa (IMC percentil 99^o) en el jardín de infantes, más del 70 por ciento seguía siendo obeso en el octavo grado.



*Ilustración 4: Esta cifra demuestra un fuerte seguimiento de la obesidad desde la primera infancia hasta la adolescencia, según un estudio longitudinal de los Estados Unidos. Entre los niños con obesidad leve en el jardín de infantes (IMC percentil 95), casi la mitad serán obesos en el 8.º grado. Entre los niños con obesidad severa en kindergarten (IMC percentil 99), casi las tres cuartas partes serán obesas en 8.º grado. Así, un componente sustancial de la obesidad adolescente se establece antes de los 5 años. Estas observaciones respaldan el concepto de intervenciones tempranas en la vida para prevenir y tratar la obesidad. Tomado de: Cunningham SA, Kramer MR, Narayan KM. Incidencia de la obesidad infantil en los Estados Unidos. *N Engl J Med* 2014; 370:403.*

Se informaron hallazgos similares en un gran estudio de población de Alemania, en el que casi el 90 por ciento de los niños que eran obesos a los tres años permanecieron con sobrepeso u obesos durante la adolescencia. Para este grupo, la mayor aceleración en la puntuación de la desviación estándar (DE) del IMC ocurrió entre los dos y los seis años. El análisis no se ajustó a otros factores de riesgo conocidos de obesidad, como el peso de los padres o la pobreza. Un estudio separado a largo plazo encontró que la obesidad a la edad de cinco años (en comparación con el peso normal) se asoció con un IMC más alto en la edad adulta media (diferencia de IMC promedio de 6,5 kg/m² a los 50 años). (Rundle et al., 2020) (Xie et al., 2020)

El seguimiento de la obesidad desde los 5 hasta los 50 años fue modesto (valor predictivo positivo del 67 por ciento). Estos estudios demuestran que el aumento de peso excesivo durante los años preescolares es un fuerte predictor de obesidad persistente, pero no determinan si la asociación es causal frente a un marcador de riesgo ambiental o inherente

subyacente. Determinados estudios a largo plazo revelan que la persistencia de la obesidad infantil en la edad adulta está también relacionada con que el niño tenga un padre obeso. Entre los niños obesos de seis años con un padre obeso, el 50 % siguió siendo obeso en la edad adulta, y entre los niños obesos de 10 a 14 años con un padre obeso, el 80 % siguió siendo obeso en la edad adulta. (Perreault & Bessesen, s. f.; Wong et al., 2020)

El riesgo de obesidad en adultos aumenta con la edad y el IMC infantil. Para los niños con obesidad severa, el seguimiento es fuerte y ocurre temprano en la vida: un niño de dos años con obesidad severa tiene un 80 por ciento de posibilidades de ser obeso a los 35 años, mientras que un niño de cinco años con obesidad severa tiene un 90 por ciento. porcentaje de probabilidad de permanecer obeso. Estos estudios a largo plazo deben interpretarse con cautela, ya que los hábitos alimentarios y los niveles de actividad de los niños de hoy pueden diferir de los de los niños de los estudios, alterando así el riesgo de obesidad en la edad adulta. (Johnson et al., 2018)

II.4. Complicaciones

La obesidad tiene efectos adversos graves en la salud, con aumento de la mortalidad. Las entidades en las que se ha demostrado relación con la obesidad son:

- a) A nivel cognitivo, la obesidad se ha relacionado con déficits en el rendimiento escolar, interfiriendo en funciones cognitivas como la memoria, la atención y las habilidades verbales y motoras en todas las edades. Estos déficits pueden deberse a que el exceso de grasa corporal provoca diversas alteraciones: resistencia a la insulina y leptina, reducción de mediadores antiinflamatorios y aumento significativo de mediadores proinflamatorios, entre otras. El fenómeno inflamatorio observado en pacientes con exceso de tejido graso es capaz de promover significativamente la inflamación del tejido neural (neuroinflamación), y por tanto alteraciones en la función neural. Varios estudios han detectado una reducción en el desempeño de la función ejecutiva y la memoria verbal en adultos con un IMC alto, en comparación con aquellos que tienen un IMC dentro de los valores normales. En cuanto a la población pediátrica, la evidencia muestra resultados contradictorios. En un estudio de casos y controles, se informó que los niños obesos mayores de 12 años presentaban una disminución en la

flexibilidad cognitiva, la capacidad de movimiento y la capacidad de atención en comparación con el grupo con peso normal. Otros autores han informado que no existe relación entre el IMC y las pruebas cognitivas en niños y adultos; sin embargo, otros estudios han demostrado que los niños obesos muestran disminución de la memoria, el razonamiento abstracto, las habilidades verbales y la función ejecutiva.

- b) Resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2: En la obesidad aparece un hiperinsulinismo y una resistencia a la insulina que aumentan con el incremento de peso. El 80% de los casos de DM2 se atribuyen a la obesidad.
- c) Dislipemia y dislipoproteinemia: -elevación preprandial de los triglicéridos y de los ácidos grasos, disminución de las HDL y elevación de las LDL, llevando a un aumento del riesgo de ECV. -elevación postprandial de triglicéridos: se relaciona de forma independiente con infarto cardíaco y con acontecimientos cerebrovasculares.
- d) Complicaciones cardiovasculares: incluye HTA, cardiopatía coronaria, insuficiencia cardíaca congestiva y enfermedad tromboembólica.
- e) Enfermedades pulmonares. La obesidad grave puede producir apnea obstructiva y síndrome de “hipoventilación por obesidad”. La apnea puede ser obstructiva (la más común), central o mixta y acompaña a la HTA.
- f) Enfermedades hepatobiliares: hepatopatía grasa no alcohólica por infiltración de grasa hepática y puede evolucionar a cirrosis y carcinoma hepatocelular.
- g) Cáncer: En varones mayor mortalidad por cáncer de esófago, colon, recto, páncreas, hígado y próstata. En mujeres se asocia a mayor mortalidad por cáncer de vesícula biliar, conductos biliares, mama, endometrio, cuello uterino y ovario.
- h) Enfermedades óseas, articulares y cutáneas: Mayor riesgo de artropatía degenerativa (osteoartritis) por el sobrepeso añadido y la incorrecta alineación articular. La prevalencia de gota también aumenta.
- i) Trastornos de la reproducción: el varón desarrolla hipogonadismo y ginecomastia mientras que en la mujer se relaciona con oligomenorrea, anovulación e hiperandrogenismo.

(Lange et al., 2021; Verlenden et al., 2021) (Baker et al., 2005; Huse et al., 2018)

II.5. Factores prenatales relacionados al desarrollo de obesidad infantil.

II.5.1. Edad materna y obesidad infantil

Sobre el grupo etario de las madres, según un estudio realizado por (Kovavisarach et al., 2010) ,en el que incluyeron a setecientas cincuenta adolescentes embarazadas y otros setecientas cincuenta mujeres adultas embarazadas durante el 8 de noviembre de 2006 y el 22 de diciembre de 2007 , que arrojó la existencia de una incidencia significativamente más alta de complicaciones ante parto (trabajo de parto prematuro), complicaciones neonatales (mortinatos, bebés prematuros y bajo peso al nacer) y parto por cesárea, mientras que la diabetes mellitus fue la complicación significativa en las madres adultas en comparación con las adolescentes. Teniendo en cuenta que diversos estudios relacionan haber nacido por cesárea con una mayor probabilidad de desarrollar obesidad infantil, como se expondrá en posteriores apartados, se podría inferir una posible relación entre madre adolescente, parto por cesárea y desarrollo de obesidad infantil en la descendencia, para lo que se necesitaría un mayor número de estudios que apoyen esta premisa.

Frente a esto, un estudio de la American Journal of Obstetrics and Gynecology, AJOG, en el que comparaban resultados de embarazo entre mujeres de edad materna avanzada (35 a 44 años) y mujeres de edad materna muy avanzada (≥ 45 años), determinó que había una prevalencia mayor de parto por cesárea en este segundo grupo etario, lo que como se mencionó estaría relacionado con el desarrollo de obesidad infantil según los autores mencionados. (Smithson et al., 2022)

II.5.2. Peso materno y obesidad infantil

La obesidad de los padres se correlaciona con un mayor riesgo de obesidad en sus hijos, según (Geserick et al., 2018), hacen hincapié en el peso elevado materno previo a la concepción y la ganancia de peso durante el embarazo contribuyen a un IMC no saludable en la descendencia, estos elementos, dan como resultado un estado de sobre nutrición para el feto y asociados a efectos genéticos y epigenéticos (programación en el útero) , establecen una predisposición de la descendencia de por vida a la obesidad.

Para explicar esta asociación de peso materno y obesidad infantil, estudios especulan que las altas tasas de ganancia de peso en el embarazo temprano y medio aumentaron la deposición de

grasa materna y pueden haber alterado el entorno intrauterino para el desarrollo de tejidos adiposos fetales. Teóricamente, la ganancia de peso materno puede afectar la acumulación de adiposidad fetal en dos vías posibles. La primera es la transfusión directa de ácidos grasos libres de la madre al feto. (Mead et al., 2016) (The Lancet Child & Adolescent Health, 2020) Para las mujeres con bajo peso y peso normal (IMC antes del embarazo $< 25 \text{ kg/m}^2$), la ganancia de peso en el embarazo temprano y medio es desproporcionadamente excesiva. La grasa se deposita principalmente en las caderas, la espalda y la parte superior de los muslos de la madre como reserva calórica para el final del embarazo y la lactancia. Mientras tanto, la mitad del embarazo se reconoce como un período crítico cuando el tejido adiposo fetal comienza a crecer. Las altas tasas de ganancia de peso durante el embarazo en los períodos gestacional temprano y medio podrían conducir a una deposición excesiva de grasa materna que puede aumentar la transmisión de ácidos grasos libres de la madre al feto. La segunda vía es la síntesis de ácidos grasos libres a partir de sustratos como la glucosa proporcionada por la madre. (Sarr et al., 2012; Symonds et al., 2012)

La deposición excesiva de grasa durante el embarazo temprano podría reducir la sensibilidad materna a la insulina y la tolerancia a la glucosa en mayor medida que las secuelas metabólicas normales del embarazo. Esta pérdida de control metabólico podría traducirse en una concentración de glucosa materna elevada (es decir, excursiones glucémicas) que exponen al feto a un mayor suministro de glucos. Tanto el aumento de la transfusión de lípidos como el aumento del suministro de glucosa de la madre pueden alterar el desarrollo de las células grasas en el feto, lo que resulta en un aumento permanente de la capacidad del feto para formar nuevas células en los depósitos adiposos en la vida postnatal. Sin embargo, se necesitan estudios intensivos para probar estas especulaciones. (Geserick et al., 2018; Sarr et al., 2012)

II.6. Factores natales relacionados a obesidad infantil

II.6.1. Tipo de parto y obesidad infantil

De manera controvertida, se ha sugerido que el nacimiento por CS predispone a la descendencia a resultados de salud adversos en la infancia. Se ha informado de un 20% más de probabilidades de padecer asma y diabetes tipo 1, y de un 23% a un 32% más de

probabilidades de padecer trastornos atópicos. También se ha postulado una asociación entre parto por cesárea y la obesidad en la infancia y vejez. Un estudio realizado en América del Norte, que evaluó a casi 200.000 adolescentes, informó que los niños nacidos por cesárea tienen un 40% más de probabilidades de tener sobrepeso. (Skelton & Klish, s. f.) (Radhakrishnan et al., 2022)

(Golden et al., 2016) indican que, en un estudio de cohorte brasileño de adultos jóvenes de 23 a 24 años, demostraron que las probabilidades de obesidad aumentan en un 50% después del nacimiento por cesárea. Esta idea se ve apoyada también por un metaanálisis publicado por (Verlenden et al., 2021) presentaron datos de adultos de 3 estudios (n = 6.807) que examinaron específicamente el efecto del modo de parto y el sobrepeso / obesidad de la descendencia, demostrando un OR combinado ajustado de 1,50 (IC del 95%: 1,02; 2,20; I² = 74%).

Según una revisión sistemática y metaanálisis realizadas por (Darmasseelane et al., 2014) en las que incluyeron estudios que informaban sobre las características del nacimiento y el seguimiento a largo plazo de la descendencia hasta la edad adulta, se determinó que el promedio en el IMC aumentó casi 0.5 en sujetos nacidos por cesárea en comparación con parto por vía vaginal, y una mayor probabilidad de sobrepeso y obesidad.

Además según el estudio realizado por (Mueller et al., 2019) de 2013 a 2015, donde se reclutaron mujeres embarazadas en el Estudio Nurture y realizaron un seguimiento de sus 563 bebés teniendo en cuenta el método de parto materno, el peso al nacer del recién nacido, su longitud y pliegues cutáneos (subescapular, tríceps, abdominal) cuando los bebés tenían 3, 6, 9 y 12 meses de edad, pudieron determinar que en comparación con el parto vaginal, el parto por cesárea se asoció con una mayor tasa de aumento de peso en la descendencia durante el primer año junto con diferencias en la adiposidad, que surgen desde los 3 meses de edad. Además, indicaron que la detección de un aumento de peso excesivo en los bebés nacidos por cesárea puede ayudar a guiar la prevención primordial de la obesidad.

Frente a esta idea, se oponen autores como (Brazendale et al., 2017) que realizaron un estudio brasileño que evaluó la obesidad en 4297 adultos no mostró diferencias por modo de parto Tampoco apoya esta posible relación un estudio de cohorte realizado por (Sogunle et al., 2019) debido a que se ha demostrado que varios factores perinatales influyen en el desarrollo de la obesidad en la descendencia como el peso de la madre antes del embarazo, el aumento excesivo de peso gestacional y el alto peso al nacer pues las madres que son obesas tienen más

probabilidades de tener hijos obesos y requieren cesárea con más frecuencia que las madres no obesas debido al aumento de los tejidos blandos maternos, macrosomía fetal, trabajo de parto disfuncional y complicaciones intraparto. En adición, para la asociación del modo de parto y la obesidad en la descendencia se tomó en cuenta por un lado, únicamente ambas variables, dando como resultado que el parto por cesárea se asoció con un 49% más de probabilidades de obesidad en la descendencia, pero posteriormente el estudio tuvo en cuenta una serie de factores que independientemente de la cesárea pudieran estar relacionados con la obesidad en la descendencia como la lactancia materna, el nivel socioeconómico, la edad materna, la paridad, el tabaquismo, en esta ocasión la asociación se atenuó y no fue estadísticamente significativa (Green, 2020; Rodd & Sharma, 2016)

(Sogunle et al., 2019), mencionan que ha demostrado que la flora intestinal en individuos obesos es alta en las especies Firmicutes en relación con Bacteroidetes. La diferente composición de la flora intestinal posiblemente influya en la energía, metabolismo y actividad endocrinológica del intestino. El intestino del bebé es estéril hasta el nacimiento, cuando está colonizado con bacterias del canal de parto. La flora intestinal cambia considerablemente durante los primeros meses de vida en respuesta a influencias ambientales tales como prácticas de alimentación, dieta, hospitalización y uso de antibióticos. Algunos estudios han informado de una flora similar en el bebé y la madre, lo que indica una "herencia" de la composición microbiana. Debido a la variabilidad posnatal de la flora intestinal en respuesta al entorno y la similitud con la flora materna, no se considera que el parto por cesárea determine tendencia a obesidad en la descendencia pues se apoyan en los resultados de otros autores quienes no encontraron diferencias en la composición microbiana en niños de 7 años entregados por vía vaginal o por cesárea, por lo que concluyen que la flora intestinal del lactante puede estar determinada principalmente por el IMC materno más que por el modo de parto. Sin embargo, los hallazgos de este estudio fueron limitados por el pequeño tamaño de la muestra y un desequilibrio entre los grupos de peso normal y sobrepeso madres con respecto a la proporción de bebés nacidos por vía vaginal, además, sugieren que la explicación de la asociación entre la cesárea y la obesidad en la descendencia sería la administración de antibióticos a la madre o al bebé pues estos pueden alterar la estructura microbiana intestinal, disminuyendo así el número de bacterias con propiedades antiobesogénicas.

Por lo que, en relación de parto por vía vaginal y parto por cesárea, un estudio realizado por (Sogunle et al., 2019) detectó un 40% más de prevalencia de obesidad en los niños nacidos por cesárea en comparación con el 10% de prevalencia de obesidad en los niños nacidos por vía vaginal. Esto se explica porque el microbioma se ve afectado por la vía de parto, con numerosos estudios que confirman que el parto por cesárea confiere un microbioma neonatal muy diferente y más limitado que el parto vaginal, esta diversidad de microbiomas por sí sola parece ser un buen predictor de la obesidad adolescente, y esta relación se fortalece al tener en cuenta el sobrepeso y la obesidad materna.

En comparación con los hijos nacidos por vía vaginal de mujeres de peso normal, las probabilidades de obesidad infantil en los hijos de madres con obesidad nacidas por cesárea son casi tres veces mayores, un poco más del doble para los niños nacidos por cesárea de mujeres con sobrepeso, levemente menor para la descendencia por vía vaginal de madres obesas, y solo mínimamente menor para el estado de sobrepeso materno. (Dow & Szymanski, 2020; Mueller et al., 2019)

II.7. Factores postnatales relacionado a obesidad infantil

II.7.1. Lactancia materna exclusiva y obesidad infantil

Se ha identificado que la lactancia materna protege contra la obesidad posterior en comparación con la alimentación con fórmula, con una mayor duración de la lactancia a menudo asociada con una menor obesidad de una manera dependiente de la dosis. (Koskinen et al., 2018; Woo et al., 2012)

Sin embargo, el mecanismo de acción por el cual la lactancia materna confiere una ventaja protectora no está claro. Si bien la composición de macronutrientes de la leche humana es bastante estable, la leche humana es en realidad una mezcla compleja de factores bioactivos asociados con el crecimiento y el metabolismo del bebé, incluida la insulina, leptina proteína fijadora de ácidos grasos de adipocitos (AFABP) varios factores de crecimiento y sus proteínas de unión y grelina, cuya composición varía de madre a madre ya lo largo de la lactancia. Un componente intrigante de la leche humana es la adiponectina que es secretada por el tejido adiposo mamario. La adiponectina es una molécula antiinflamatoria y sensibilizadora de la insulina, que generalmente se encuentra en la circulación en

concentraciones más altas entre las personas con menor adiposidad y una mejor salud metabólica. De acuerdo con ese concepto, estudios (Woo et al., 2012), han demostrado que una mayor cantidad de adiponectina en la leche materna se asocia con menores puntajes Z de peso para la talla del lactante en los primeros 6 meses de vida en dos cohortes predominantemente amamantadas.

Sin embargo, en contraste, un nuevo estudio con la misma cohorte , a los 24 meses de edad, estos mismos bebés expuestos a altos niveles de adiponectina en la leche humana eran significativamente más pesados y tenían puntajes WEI Z más altos que aquellos expuestos a niveles bajos, lo que indica una reversión de efecto, lo que hace sugerir en su último estudio, que la adiponectina de la leche humana puede tener diferentes efectos durante el período de lactancia activa versus después de este, estos autores explicaron que durante el segundo año de vida este hecho puede no representar una patología (obesidad temprana) sino una adaptación positiva (crecimiento de recuperación). En este sentido, una mayor exposición a la adiponectina de la leche puede estar retrasando la recuperación del crecimiento que, de lo contrario, podría ocurrir en los primeros 6 meses. Estudios previos han señalado que el aumento de peso en los primeros 6 meses es preferentemente de masa grasa, mientras que el aumento de peso a partir de entonces se asocia con el aumento de masa magra Siguiendo este razonamiento, se especula que un retraso en la recuperación del crecimiento en bebés expuestos a un alto contenido de adiponectina en la leche también puede estar asociado con una menor acumulación de masa grasa durante los primeros 6 meses y una mayor acumulación de masa magra más adelante en la infancia, sin embargo, manifestaron la necesidad de complementar con más estudios.(Woo et al., 2012) (Hawrilenko et al., 2021; Ozgurtas et al., 2010)

CAPITULO III. METODOLOGIA

III.1. Tipo de Investigación

Nuestro estudio es retrospectivo observacional y transversal, puesto que se obtuvo información de casos de pacientes que acudieron a la consulta externa de pediatría en el periodo de tiempo señalado, donde se recopiló datos de las historias clínicas, para la verificación de la patología estudiada.

Además de estudio de serie de casos, para evaluar la existencia o no de factores predisponentes para la enfermedad.

III.2. Diseño de la Investigación

El presente proyecto de investigación se realizó en el Hospital General IESS Riobamba y tuvo la duración de 1 año, ya que se obtuvieron datos comprendidos en el año 2021 de todas las atenciones realizadas a pacientes pediátricos en un rango de edad entre 2 a 6 años en el año 2021, por lo que el enfoque del estudio es de carácter retrospectivo, de corte observacional de tipo transversal en la que se incluye recolección de datos y análisis de estos en un periodo determinado de tiempo.

El estudio fue realizado con un enfoque cualitativo, tanto de carácter dicotómico y nominal, para la adecuada comparación de datos y análisis pertinente.

Este estudio se realizó con las respectivas autorizaciones para la correcta recolección de datos, tanto de la Universidad Nacional de Chimborazo como en el Hospital General Riobamba IESS, en todo momento se mantuvo la confidencialidad de la información recolectada y esto de rigió de acuerdo con el código de ética.

III. 3. Área de Estudio

Niños comprendidos en edades entre 2 a 6 años, atendidos en el Hospital IESS Riobamba en el año 2021 en la consulta externa de pediatría.

III.4. Universo y Muestra

El total de atenciones de la consulta externa de Pediatría en el año 2021 fue de 901, cabe recalcar que en ese año el servicio de consulta externa de pediatría estuvo cerrado por un periodo de tiempo debido a la pandemia por Sars- Cov – 2.

Posterior se procedió a realizar el filtrado de atenciones para obtener el número real de pacientes atendidos, obtenido que en el año 2021 acudieron a consulta externa un total de 415 pacientes pediátricos de los cuales 86 cumplieron todos requisitos para incluirse en la presente investigación.

Por lo cual se realizó el cálculo muestral mediante la fórmula para determinar una muestra en poblaciones finitas.

Formula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N: total del universo (415) 398.566/1.9954

he: margen de error 5% (0.05)

Z: nivel de confianza para la seguridad del 95% (1.96)

p: proporción esperada (0.5)

q: 1-p=0,5

$$n = \frac{1.96^2 * 0,5 * 0,5 * 415}{0.05^2(415 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} ; n = 200$$

Una vez obtenida la muestra, se precede a la recolección de datos, donde solamente 86 pacientes cumplieron con los requisitos del estudio, siendo este el número total de pacientes con el que se trabajó.

III. 5. Técnica de recolección de datos

Los datos fueron recopilados a través del sistema AS400, por medio de las historias clínicas que se encuentran en el mismo, posterior se elaboró una base de datos en Excel que recolecta todas las variables estudiadas para su análisis y procesamiento con el sistema SPSS para obtener cuadros estadísticos y comparar así de manera óptima la información obtenida.

III.6. Criterios de inclusión

- Paciente en edades entre 2 a 6 años.

III.7. Criterios de exclusión

- Pacientes con edad < a 2 años
- Paciente con edad > a 6 años
- Atenciones repetidas
- Datos incompletos en AS400

III.8. Identificación de variables

III.8.1. Variable dependiente

- Obesidad infantil

III.8.2. Variable Independiente

- Edad materna
- IMC materno
- Tipo de parto
- Edad gestacional
- Peso al nacimiento
- Lactancia materna
- Sexo

III.9. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLE ESPECIFICA	DEFICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	CATEGORIA	ESCALA	INDICADOR
Obesidad Infantil	<p>Niños hasta los 5 años: En relación con las tablas de crecimiento, presencia de +2 desviaciones estándar.</p> <p>Niños mayores de 5 años: En relación con el IMC igual o superior al percentil 95.</p>	Cualitativa	Dicotómica	<p>1. Sí</p> <p>2. No</p>	<p>Frecuencias</p> <p>Porcentajes</p>
Sexo	Es el conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que	Cualitativa	Dicotómica	<p>1. Masculino</p> <p>2. Femenino</p>	<p>Frecuencias</p> <p>Porcentajes</p>

	definen a los seres humanos como hombre y mujer.				
Edad Materna	Edad cronológica en años cumplidos por la madre al momento del parto.	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Población juvenil (0-19 años) 2. Adultos jóvenes (20 a 39 años) 3. Adultos de mediana edad (40 a 59 años) 4. Adultos mayores (> 60 años) 	<p>Frecuencias</p> <p>Porcentajes</p>
IMC Materno	Es la masa corporal de la gestante en relación con la talla.	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bajo Peso (IMC <18.5) 2. Normal (IMC 18.5 – 24.9) 	<p>Frecuencias</p> <p>Porcentajes</p>

				<p>3. Sobrepeso (IMC 25 – 29.9)</p> <p>4. Obesidad Tipo 1 (IMC 30 – 34.9)</p> <p>5. Obesidad Tipo 2 (IMC 35-39.9)</p> <p>6. Obesidad tipo 3 (IMC \geq 40.0)</p>	
Tipo de Parto	Proceso fisiológico único con el que la mujer finaliza su gestación, este puede ser vaginal o por cesárea.	Cualitativa	Dicotómica	<p>1. Vaginal</p> <p>2. Cesárea</p>	<p>Frecuencias</p> <p>Porcentajes</p>
Edad Gestacional	Numero de semanas entre el primer día del último periodo menstrual normal de la madre y el día del	Cualitativa	Nominal	<p>1. Pretérmino severo (\leq30 – 28 semanas)</p> <p>2. Pretérmino moderado (\leq33 –</p>	<p>Frecuencias</p> <p>Porcentajes</p>

	parto.			31 semanas)	
				3. Pretérmino tardío (34 – 36,6 semanas)	
				4. Término inmaduro (37 – 38,6 semanas)	
				5. Término maduro (39 – 41.6 semanas)	
				6. Postérmino (>42 semanas)	
Peso al Nacimiento	Es el primer peso que se obtiene del recién nacido inmediatamente después de que nace	Cualitativa	Nominal	1. Bajo peso BPN (< 2500 gramos) 2. Peso adecuado (2500 – 3999 gramos) 3. Macrosómico	Frecuencias Porcentajes

				(>4000 gramos)	
Lactancia materna exclusiva	Es una forma de alimentación que comienza en el nacimiento y se da con leche producida en el seno materno	Cualitativa	Dicotómica	1. Si 2. No	Frecuencias Porcentajes
Suplemento de formula	Es un tipo de alimentación artificial para los bebes que incluyen polvos, líquidos concentrados y presentaciones listas para usarse	Cualitativa	Dicotómica	1. Si 2. No	Frecuencias Porcentajes

III.10. Técnicas de análisis e interpretación de información

Se utilizó el programa estadístico SPSS, con los valores de base de datos en Excel con la información recolectada en el sistema AS400 para el análisis y se realizaron porcentajes y frecuencias, con análisis univariantes respectivos.

Así para el análisis bivariante se utilizó el chi², cuya utilidad nos ayuda a determinar si existe o no independencia entre dos variables al comparar la distribución observada en base a los datos.

Chi cuadrado: se basa en la suma de todas las diferencias entre las frecuencias observadas de una variable y las frecuencias teóricas o esperadas de las mismas, estas últimas entendidas como frecuencias esperadas según una distribución teórica particular.

$$\chi^2 = \sum \left(\frac{(O_i - E_i)}{E_i} \right)^2$$

χ^2 : chi cuadrado

Σ : sumatoria

O_i : frecuencia observada

E_i : frecuencia esperada

Odds ratio: se basa en la probabilidad, que es un indicador que señala que tan posible es que ocurra un fenómeno o evento, cuyo valor oscila entre 0 y 1.

Características:

- No tiene dimensiones.
- $OR=1$ si no hay asociación entre la presencia del factor y el evento.
- $OR>1$ si la asociación es positiva, es decir si la presencia del factor se asocia a mayor ocurrencia del evento y $OR<1$ si la asociación es negativa

III.11. Procesamiento estadístico

Para el procesamiento de la información se ejecutaron varias etapas, las cuales partieron desde la solicitud de datos de las atenciones registradas en el AS400 en la consulta externa de pediatría en el año 2021. La segunda etapa se implementó la búsqueda de información de las historias clínicas de las variables a estudiar, posterior se aplicó los criterios de inclusión y exclusión, debido a falta de información en las historias clínicas del AS400 la población total con datos completos para la investigación fue de 86 pacientes.

En la etapa final se realizó el procesamiento estadístico en el programa SPSS, tanto para sacar un análisis univariante y bivariante con el uso del chi cuadrado, y odds ratio en relación con las tablas de contingencia.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de la búsqueda y filtración de datos, se obtuvo una muestra total de 86 pacientes, en la que se realizó tablas comparativas univariantes, bivariantes.

IV. 1. ANÁLISIS UNIVARIANTE

IV.1.1. Distribución de la población con diagnóstico de obesidad

Como es detallado en la tabla 2 durante el periodo de estudio 2021, se reportó un total de 39 pacientes pediátricos atendidos en el hospital IESS Riobamba con diagnóstico de obesidad, mismo que corresponde al 45,3% del total de la población total real, mientras que 47 pacientes que representa el 54,7% no tuvieron esta patología.

Tabla 2
Distribución de la población con diagnóstico de obesidad

	Frecuencia	Porcentaje
Si	39	45,3
No	47	54,7
Total	86	100,0%

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.1.2. Distribución de la población según el sexo

En la tabla 3 se detalla la población obtenida en dependencia del sexo, donde se constata que el sexo masculino representa la mayoría del estudio con un 55,8%, mientras que el sexo femenino obtuvo un 44,2% de la población total.

Tabla 3
Distribución de la población según el sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	48	55,8
Femenino	38	44,2
Total	86	100,0

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.1.3. Distribución de la población según la edad materna

En la tabla 4 se especifica la edad materna según rangos al momento del parto, del total de 86 pacientes, la mayoría tuvieron una madre adulta joven entre los 20 – 39 años, la cual representa el 91,9%; en segundo lugar tenemos una población con madres adultas de mediana edad en un rango de 40 – 59 años, la cual representa el 7,0% de casos, mientras que solamente el 1,2% tuvieron una madre considerada juvenil con edad hasta los 19 años.

Tabla 4
Distribución de la población según la edad materna

	Frecuencia	Porcentaje
Población juvenil	1	1,2
Adultos jóvenes	79	91,9
Adultos de mediana edad	6	7,0
Total	86	100,0

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.1.4. Distribución de la población según IMC materno

En la tabla 5 se detalla el IMC materno durante la gestación, se aprecia que la mayoría de los casos se enmarcaron en sobrepeso con un 55,8% del total, seguido de peso normal con 30,2%, posterior un 8,15% correspondiente a obesidad tipo 1, un 3,2% a obesidad tipo 2, y con un valor inferior de 1,2% el bajo peso y la obesidad tipo 3.

Tabla 5
Distribución de la población según IMC materno

	Frecuencia	Porcentaje
Bajo Peso	1	1,2
Normal	26	30,2
Sobrepeso	48	55,8
Obesidad Tipo 1	7	8,1
Obesidad Tipo 2	3	3,5
Obesidad tipo 3	1	1,2
Total	86	100,0

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.1.5. Distribución de la población según tipo de parto

En la tabla 6 se detalla, el número total de población en dependencia del tipo de parto, aquí se constata que la mayoría del grupo de estudio tuvo un parto por cesárea con un total del 58,1%, mientras que el 41,9% nacieron por parto vaginal.

Tabla 6
Distribución de la población según tipo de parto

	Frecuencia	Porcentaje
Vaginal	36	41,9
Cesárea	50	58,1
Total	86	100,0

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.1.6. Distribución de la población según edad gestacional

En la tabla 7 se detalla el porcentaje de población según la edad gestacional al momento del parto; en la que se aprecia que el 47,7% de pacientes fueron a término inmaduro, seguido por un 36,0% correspondiente a término maduro, en tercer lugar, se enmarca el pretérmino tardío con un 9,3%, seguido de pretérmino moderado con 4,7%, y al final el pretérmino severo y postérmino con un valor de 1,2%.

Tabla 7
Distribución de la población según edad gestacional

	Frecuencia	Porcentaje
Pretérmino severo	1	1,2
Pretérmino moderado	4	4,7
Pretérmino tardío	8	9,3
Término inmaduro	41	47,7
Término maduro	31	36,0
Postérmino	1	1,2
Total	86	100,0

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.1.7. Distribución de la población según peso al nacimiento

En la tabla 8 se detalla el peso al nacimiento de la población en estudio, se aprecia que la mayoría de los casos tuvieron un peso adecuado con un total de 80,2%, mientras que el 15,1% tuvieron bajo peso al nacimiento, y únicamente un 4,7% fueron macrosómicos.⁴

Tabla 8
Distribución de la población según peso al nacimiento

	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso BPN	13	15,1
Peso adecuado	69	80,2
Macrosómico	4	4,7
Total	86	100,0

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.1.8. Distribución de la población según lactancia materna exclusiva

En la tabla 9, se detalla el total de los pacientes que tuvieron lactancia materna exclusiva con un 59,3%; mientras que en el 40,7% uso de suplemento de fórmula, o en su defecto tuvo una combinación de ambas formas de alimentación.

Tabla 9
Distribución de la población según lactancia materna exclusiva

	Frecuencia	Porcentaje
Si	51	59,3
No	35	40,7
Total	86	100,0

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.2. ANÁLISIS BIVARIANTE

IV.2.1. Análisis descriptivo de la obesidad referente al sexo

En la tabla 10 se detalla la relación de la obesidad con el sexo, donde se evidencia que el mayor porcentaje de pacientes obesos fueron masculinos con 47,9%, que en el sexo femenino con 42,1%, misma que indica en referencia al riesgo que tener sexo masculino al nacimiento es un factor predisponente para el desarrollo de obesidad, nexos que estadísticamente no es significativo con un valor de $p=0,591$ **OR**=1,26 **IC**= 95% (0,54-2,98).

Tabla 10
Distribución de la obesidad referente al sexo

		Sexo del paciente		Total
		Masculino	Femenino	
Obesidad	Si	23 (47,9%)	16 (42,1%)	39 (45,3%)
	No	25 (52,1%)	22 (57,9%)	47 (54,7%)
Total		100,00%	100,00%	100,00%

Chi²= 0, 289a **p**= 0,591
OR=1,26 **IC** = 95% (0,54-2,98)

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400
Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.2.2. Análisis descriptivo de la obesidad referente a la edad materna

A continuación, en la tabla 11, se describe la relación entre la obesidad referente a la edad materna al momento del parto, se constata que el mayor porcentaje de pacientes obesos tienen madres adultas de mediana edad con un total de 50,0%, seguido de madres adultas jóvenes con 45,6%. y por último madres de población juvenil mismas que presentaron 0,0% de hijos obesos, nexos que estadísticamente no es significativa con un valor de $p=0,884$.

Tabla 11
Distribución de la obesidad referente a edad materna

		Edad materna			Total
		Población juvenil	Adultos jóvenes	Adultos de mediana edad	
Obesidad	Si	0 (0,0%)	36 (45,6%)	3 (50,0%)	39 (45,3%)
	No	1 (100,0%)	43 (54,4%)	3 (50,0%)	47 (54,7%)
Total		1 (100,0%)	79 (100,0%)	6 (100,0%)	86 (100,0%)

Chi Cuadrado= 0, 884a p= 0,643

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.2.3. Análisis descriptivo de la obesidad referente al IMC materno

A continuación, en la tabla 12 se detalla el porcentaje de pacientes con obesidad infantil en relación con el IMC materno durante la gestación; se constata el nexo de que a un IMC materno superior, existe mayor porcentaje de obesidad, mismo que va de manera escalonada ascendente. Madres con bajo peso tuvieron un 0,0% de hijos con obesidad, con IMC normal presentaron un 19,2%, en sobrepeso con 56,3%, en obesidad tipo 1 con 57,1%, en obesidad tipo 2 con 66,7% y obesidad tipo 3 con 100,0%, observándose también que a inferior IMC materno, prevalece un menor índice de obesidad infantil, tomando en consideración que madres con bajo peso tuvieron un 100,0% de hijos no obesos, con peso normal un 80,8%, en sobrepeso con 43,8%, en obesidad tipo 1 con 42,9%, en obesidad tipo 2 con 33,3% y en obesidad tipo 3 con 0,0%, relación que es estadísticamente es significativa con un valor de $p=0,029$.

Tabla 12
Distribución de la obesidad referente al IMC materno

		IMC Materno					
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Obesidad Tipo 2	Obesidad tipo 3
Obesidad	Si	0 (0,0%)	5 (19,2%)	27 (56,3%)	4 (57,1%)	2 (66,7%)	1 (100,0%)
	No	1 (100,0%)	21 (80,8%)	21 (43,8%)	3 (42,9%)	1 (33,3%)	0 (0,0%)
Total		1 (100,0%)	26 (100,0%)	48 (100,0%)	7 (100,0%)	3 (100,0%)	1 (100,0%)

Chi Cuadrado= 12, 436a p= 0,029

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400
Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.2.4. Análisis descriptivo de la obesidad referente al tipo de parto

En la tabla 13 demostrada a continuación se evidencia que, en el parto por cesárea es más frecuente la presencia de obesidad con 54,0%, en comparación al parto vaginal con 33,3%, con una diferencia entre ambos valores de 20,7%, por otra parte, considerando los porcentajes de pacientes no obesos se observa que aquellos que nacieron por parto vaginal tienen una prevalencia mayor de 66,7%, a diferencia del parto por cesárea con un valor de 46,0%. Además, tomando en cuenta el riesgo, se infiere que nacer por parto vaginal tiene una función protectora frente al desarrollo de obesidad, nexo que estadísticamente no es significativo con un valor de **p=0,058 (OR=0,426 IC= 95% (0,17-1,04))**.

Tabla 13
Distribución de la obesidad referente al tipo de parto

		Tipo de parto		Total
		Vaginal	Cesárea	
Obesidad	Si	12 (33,3%)	27 (54,0%)	39 (45,3%)
	No	24 (66,7%)	23 (46,0%)	47 (54,7%)
Total		36 (100,0%)	50 (100,0%)	86 (100,0%)

Chi Cuadrado= 3,607a p= 0,058 OR=0,426 IC= 95% (0,17 - 1,04)

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.2.5. Análisis descriptivo de la obesidad referente a la edad gestacional

En la tabla se constata la relación entre el desarrollo de obesidad infantil y la edad gestacional al momento del nacimiento, se identifica que pacientes en extremos de edad gestacional, como; pretermino severo y postérmino, desarrollaron obesidad en un 100%, mientras que pacientes pediátricos pretermino tardío la padecieron en un 37,5%, termino inmaduro en 48,8% y termino maduro en 45,2%, nexa que estadísticamente no es significativo con un valor de $p=0,294$.

Tabla 14
Distribución de la obesidad referente a la edad gestacional

		Edad gestacional					Postérmino
		Pretérmino severo	Pretérmino moderado	Pretérmino tardío	Término inmaduro	Término maduro	
Obesidad	Si	1 (100,0%)	0 (0,0%)	3 (37,5%)	20 (48,8%)	14 (45,2%)	1 (100,0%)
	No	0 (0,0%)	4 (100,0%)	5 (62,5%)	21 (51,2%)	17 (54,8%)	0 (0,0%)

Total	1 (100,0%)	4 (100,0%)	8 (100,0%)	41 (100,0%)	31 (100,0%)	1 (100,0%)
Chi Cuadrado= 6, 124a p= 0,294						

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.2.6. Análisis descriptivo de la obesidad referente con el peso al nacimiento

En la tabla 15 presentada a continuación se evidencia que el peso al nacimiento tiene relación con el desarrollo de obesidad, pacientes macrosómicos presentaron un 100,0% de obesidad, aquellos con peso adecuado en 47,8%, y en última instancia pacientes con peso bajo en 15,4%, apreciándose que el peso elevado tiene inferencia en el desarrollo de este, y a menor peso disminuye la incidencia de obesidad, nexa que estadísticamente es significativo con un valor de $p=0,008$.

Tabla 15

Distribución de la obesidad referente con el peso al nacimiento

		Peso al nacimiento		
		Bajo peso	Peso adecuado	Macrosómico
Obesidad	Si	2 (15,4%)	33 (47,8%)	4 (100,0%)
	No	11 (84,6%)	36 (52,2%)	0 (00,0%)
Total		13 (100,0%)	69 (100,0%)	4 (100,0%)

Chi Cuadrado= 9, 701a p= 0,008

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400

Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV.2.7. Análisis descriptivo de la obesidad referente a lactancia materna exclusiva

En la tabla 16 se detalla la relación entre la obesidad infantil y la lactancia materna exclusiva, se evidencia que 45,1% de pacientes desarrollaron obesidad a pesar de tener lactancia materna exclusiva, mientras que un 45,7% también la desarrollaron al tener una alimentación con

formula sola o combinada, teniendo una mínima diferencia entre ambos valores de 0,6%, nexo que estadísticamente no es significativo con un valor de $p=0,955$.

Tabla 16
Distribución de la obesidad referente a lactancia materna exclusiva

		Lactancia materna exclusiva		Total
		Si	No	
Obesidad	Si	23 (45,1%)	16 (45,7%)	39 (45,3%)
	No	28 (54,9%)	19 (54,3%)	47 (54,7%)
Total		51 (100,0%)	35 (100,0%)	86 (100,0%)

Chi Cuadrado= 0,003a p= 0,955 OR=0,975 IC= 95% (0,41 - 2,31)

Fuente: Historias clínicas del sistema AS400
Autores: Llori, B. & Quishpe, A.

IV. 3. DISCUSIÓN

La obesidad se ha convertido en las últimas décadas en una verdadera pandemia que afecta cada vez en mayor medida a edades más jóvenes convirtiéndose en un problema de salud pública, por lo que para combatirla es necesario conocer sus factores de riesgo, lo que ayudaría a encaminar intervenciones para erradicarla o al menos intentarlo. Los datos disponibles sobre factores de riesgo relacionados con el desarrollo de obesidad infantil son escasos en nuestra región, motivo por el cual este es el primer estudio transversal realizado en este grupo de edad.

En el estudio presente se incluyeron a pacientes pediátricos de 2 a 6 años que acudieron a consulta externa del servicio de Pediatría en el Hospital IESS Riobamba en el año 2021; cabe recalcar que los datos disponibles sobre la investigación son limitados debido a las restricciones de contacto social en el año de estudio por la pandemia de Covid- 19, por lo que se tuvo una muestra inicial de 415 pacientes, de los que cumplieron los parámetros de estudio en su totalidad 86 individuos, obteniendo como resultado una prevalencia total de niños obesos del 45,3 % , lo que algunos autores explican que puede ser debido a que la pandemia de COVID-19 se asoció con un aumento de casos de obesidad infantil. (Qiu et al., 2021; Vogel et al., 2022; Woolford et al., 2021)

Por ejemplo, en un gran sistema de atención médica en California, la prevalencia de la obesidad aumentó entre todos los grupos de edad durante el primer año de la pandemia; produciéndose el mayor cambio entre los niños de 5 a 11 años, entre los cuales la frecuencia de la obesidad aumentó del 19 al 26%, lo que se puede explicar por el aislamiento social prolongado al que se vio sometida la población en ese año que afectó negativamente la salud física y mental de los niños que debido a las circunstancias se mostraron menos activos físicamente, pasaron más tiempo con dispositivos electrónicos, ingirieron una dieta de peor calidad, incluso tuvieron un mayor riesgo de presenciar o experimentar violencia familiar. (Brazendale et al., 2017; Brooks et al., 2020)

Adicional a la pandemia de Covid 19 el estudio presente se adentró en factores prenatales, natales y posnatales asociados con el desarrollo de obesidad infantil, el análisis bivariantes mostró asociaciones significativas estadísticamente entre el desarrollo de obesidad infantil con el IMC materno y el peso al nacimiento. Por otro lado, no se observaron asociaciones representativas entre el desarrollo de obesidad infantil y el sexo de la descendencia, edad materna al momento del embarazo, edad gestacional, lactancia materna exclusiva, mientras que en el caso de la cesárea no se descarta en su totalidad la relación entre ambas variables.

En cuanto a la asociación del IMC materno y el desarrollo de obesidad infantil, numerosos estudios apoyan esta premisa y determinan que el alto aumento de peso durante la gestación y el IMC materno antes del embarazo contribuyen a un IMC no saludable en la descendencia dando como resultado un estado de sobrenutrición para el feto, teniendo en cuenta además la importancia de los factores genéticos y epigenéticos (programación en el útero) que en conjunto establecen una predisposición de por vida a la obesidad en la descendencia lo que se puede explicar el aumento de la transfusión de lípidos de la madre al feto así como el aumento del suministro de glucosa de la madre pueden alterar el desarrollo de las células grasas en el feto, lo que resulta en un aumento permanente de la capacidad del feto para formar nuevas células en los depósitos adiposos en la vida posnatal. Estas premisas concuerdan con el estudio presente que mostró que, a mayor IMC materno, mayor porcentaje de pacientes obesos, cuyo análisis estadístico es significativo, existiendo así un nexo comprobado entre ambas variables. (Lange et al., 2021; Smithson et al., 2022)

Acerca del peso al nacimiento, según la AEP (Asociación Española de Pediatría), un peso al nacer > 4000 gramos, incide de manera positiva en el desarrollo de obesidad, información que concuerda con los resultados obtenidos, donde el 100,0% de bebés macrosómicos desarrollaron obesidad, es decir a mayor peso al nacimiento, mayor porcentaje de obesidad, cuyo nexo es estadísticamente significativo. (Abarca-Gómez et al., 2017)

Sobre el sexo biológico y su influencia en el Desarrollo de obesidad infantil la población que se encuentra en mayor riesgo de padecer obesidad son los individuos de sexo masculino, en nuestro estudio un mayor porcentaje de obesos fueron masculinos 47,9% con una diferencia mínima al sexo femenino con 42,1% lo que concuerda con los mismos, pero tomando en cuenta los análisis estadísticos realizados, esta relación no es significativa, por lo que no existe relación entre el sexo al nacimiento y el desarrollo de obesidad según el estudio presente. (Serral Cano et al., 2019)

Acerca de la edad materna durante la gestación en relación con el desarrollo de obesidad infantil, (Kovavisarach et al., 2010) realizaron un estudio acerca de complicaciones maternas durante el embarazo y el producto obstétrico, en el que incluyeron a setecientas cincuenta adolescentes embarazadas y otros setecientas cincuenta mujeres adultas embarazadas durante el 8 de noviembre de 2006 y el 22 de diciembre de 2007, que determinó que madres adolescentes presentaban una incidencia significativamente más alta de complicaciones neonatales como bebés prematuros, de bajo peso al nacer y parto por cesárea que podría estar relacionada con el desarrollo de obesidad infantil. Se menciona un estudio realizado en América del Norte, que evaluó a casi 200.000 adolescentes y que informó que los niños nacidos por cesárea tienen un 40% más de probabilidades de tener sobrepeso, de igual forma indican que en un estudio de cohorte brasileño de adultos jóvenes de 23 a 24 años, demostraron que las probabilidades de obesidad aumentan en un 50% después del nacimiento

por cesárea. A esta se contraponen Barros et al., que menciona otro estudio brasileño que evaluó la obesidad en 4297 adultos y no mostró diferencias por modo de parto. (Darmasseelane et al., 2014)

(Kovavisarach et al., 2010) menciona en el mismo estudio que la diabetes mellitus fue la complicación más significativa en las madres adultas en comparación con las adolescentes. factor prenatal no incluido en el estudio presente, en gran medida por información insuficiente en historias clínicas del Sistema AS400, pero que según algunos autores relacionan con el desarrollo de obesidad infantil y que se podría incluir en un estudio de las mismas características en un futuro.

En nuestro estudio se identificó que, a mayor edad materna, aumenta la posibilidad de padecer obesidad infantil, pero según los valores estadísticos obtenidos estos valores no son significativos, por lo que no existe relación entre estas variables. De igual forma, no se han encontrado estudios entre la edad gestacional al momento del parto y el desarrollo de obesidad infantil, razón por la cual en nuestro estudio no existe relación entre ambas variables.

Con respecto a la lactancia materna exclusiva y el desarrollo de obesidad infantil, según (de Bont et al., 2020), el retraso del crecimiento intrauterino con compensación precoz en la lactancia se asocia al desarrollo de adiposidad central y a riesgo cardiovascular (CV) en la edad adulta, mientras que, por lo general, la lactancia materna es un protector modesto frente a la obesidad en función de la cantidad y la duración. Esto no es evidente en nuestro estudio donde se refleja que 45,1% de pacientes desarrollaron obesidad a pesar de tener lactancia materna exclusiva, mientras que un 45,7% también la desarrollaron al tener una alimentación con fórmula sola o combinada, teniendo una mínima diferencia entre ambos valores de 0,6%, nexo que estadísticamente no es significativo con un valor de $p=0,955$.

Frente a esto, el estudio de cohorte realizado por (Sogunle et al., 2019) no apoya una asociación causal entre la cesárea y la obesidad en la descendencia debido a que se ha demostrado que varios factores perinatales influyen en el desarrollo de la obesidad en la descendencia como el peso de la madre antes del embarazo, el aumento excesivo de peso gestacional y el alto peso al nacer pues las madres que son obesas tienen más probabilidades de tener hijos obesos y requieren cesárea con más frecuencia que las madres no obesas debido al aumento de los tejidos blandos maternos, macrosomía fetal, trabajo de parto disfuncional y complicaciones intraparto. Se tomó en cuenta por un lado, únicamente ambas variables dando como resultado que el parto por cesárea se asoció con un 49% más de probabilidades de obesidad en la descendencia, pero posteriormente el estudio tuvo en cuenta una serie de factores que independientemente de la cesárea pudieran estar relacionados con la obesidad en la descendencia como; la lactancia materna, el nivel socioeconómico, la edad materna, la paridad, el tabaquismo, en esta ocasión la asociación se atenuó y no fue estadísticamente significativa.

Frente a lo mencionado, en nuestro estudio, aquellos pacientes que nacieron por este tipo de parto tuvieron una mayor prevalencia de obesidad con 54,0%, lo que concuerda con los estudios de (Darmasseelane et al., 2014), pero al tener en cuenta el valor de $p= 0,058$, esta relación no es significativa, tomando en consideración, que se encuentra en el rango límite, para sopesar la hipótesis nula es falsa, $p < 0,05$, no se descarta en su totalidad la relación entre ambas variables.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V.I. CONCLUSIONES

- Se concluye que existe una relación significativamente estadística, entre el desarrollo de obesidad infantil y el IMC materno durante la gestación, ya que a mayor IMC materno, existe un aumento del porcentaje de pacientes con obesidad, según los resultados obtenidos; madres con bajo peso tuvieron un 0,0% de hijos con obesidad, con IMC normal presentaron un 19,2%, en sobrepeso con 56,3%, en obesidad tipo 1 con 57,1%, en obesidad tipo 2 con 66,7% y obesidad tipo 3 con 100,0%, relación que es estadísticamente significativa con un valor de $p=0,029$ en pacientes pediátricos en edades de 2 a 6 años en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Riobamba en el 2021.
- Se determinó que, el peso al nacimiento tiene un nexo directo con el desarrollo de obesidad infantil, a mayor peso al nacimiento, aumenta la incidencia de pacientes con obesidad, ya que según nuestros resultados el 100,0% de pacientes macrosómicos tuvieron dicha patología, aquellos nacidos con peso adecuado 47,8%, y con bajo peso un 15,4% apreciándose que el peso elevado tiene inferencia en el desarrollo de este, y a menor peso disminuye la incidencia de obesidad, nexo que estadísticamente es significativo con un valor de $p=0,008$ en pacientes pediátricos en edades de 2 a 6 años en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Riobamba en el 2021.
- Se evidenció que la obesidad infantil, tiene mayor desarrollo en pacientes masculinos, con un porcentaje de 47,9 %, mientras que en el sexo femenino tuvo un valor de 42,1%.

V.II RECOMENDACIONES

- Realizar una historia clínica completa y exhaustiva con datos verídicos, mismos que deberán ser registrados adecuadamente en el sistema AS400, para un conocimiento retrospectivo de las patologías del paciente a lo largo del tiempo.
- Valorar el estado nutricional y factores de riesgo de pacientes en la consulta externa, ya que muchos de estos tienen predisposición al desarrollo de obesidad y/o la padecen, para implementar medidas de prevención en la misma.
- Efectuar un estudio con mayor cantidad de muestra, ya que por la limitada información encontrada en el sistema AS400, se tuvo una población limitada y muchos factores predisponentes como el tipo de parto no se comprobaron con las ecuaciones estadísticas de manera veraz.
- Realizar un seguimiento adecuado para aquellos pacientes con diagnóstico de obesidad establecido, ya que este es un factor predisponente para el desarrollo de comorbilidades.
- Planificar charlas educativas dirigidas hacia los padres para concientizar la importancia de una alimentación adecuada, que incluya todas las necesidades nutricionales según la edad del niño.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., Adams, R. J., Aekplakorn, W., Afsana, K., Aguilar-Salinas, C. A., Agyemang, C., Ahmadvand, A., Ahrens, W., Ajlouni, K., Akhtaeva, N., Al-Hazzaa, H. M., Al-Othman, A. R., Al-Raddadi, R., Al Buhairan, F., ... Ezzati, M. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, *390*(10113), 2627-2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- Baker, S., Barlow, S., Cochran, W., Fuchs, G., Klish, W., Krebs, N., Strauss, R., Tershakovec, A., & Udall, J. (2005). Overweight Children and Adolescents: A Clinical Report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition: *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, *40*(5), 533-543. <https://doi.org/10.1097/01.MPG.0000161147.16590.12>
- Brazendale, K., Beets, M. W., Weaver, R. G., Pate, R. R., Turner-McGrievy, G. M., Kaczynski, A. T., Chandler, J. L., Bohnert, A., & von Hippel, P. T. (2017). Understanding differences between summer vs. school obesogenic behaviors of children: The structured days hypothesis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14*(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0555-2>
- Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it:

- Rapid review of the evidence. *The Lancet*, 395(10227), 912-920.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
- Buscot, M.-J., Thomson, R. J., Juonala, M., Sabin, M. A., Burgner, D. P., Lehtimäki, T., Hutri-Kähönen, N., Viikari, J. S. A., Jokinen, E., Tossavainen, P., Laitinen, T., Raitakari, O. T., & Magnussen, C. G. (2018). BMI Trajectories Associated With Resolution of Elevated Youth BMI and Incident Adult Obesity. *Pediatrics*, 141(1), e20172003. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-2003>
- Darmasseelane, K., Hyde, M. J., Santhakumaran, S., Gale, C., & Modi, N. (2014). Mode of Delivery and Offspring Body Mass Index, Overweight and Obesity in Adult Life: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 9(2), e87896. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087896>
- de Bont, J., Díaz, Y., Casas, M., García-Gil, M., Vrijheid, M., & Duarte-Salles, T. (2020). Time Trends and Sociodemographic Factors Associated With Overweight and Obesity in Children and Adolescents in Spain. *JAMA Network Open*, 3(3), e201171. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.1171>
- Deville, J. G., Song, E., & Ouellette, C. P. (s. f.). *COVID-19: Management in children*. 89.
- Dow, M. L., & Szymanski, L. M. (2020). Effects of Overweight and Obesity in Pregnancy on Health of the Offspring. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 49(2), 251-263. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2020.02.005>
- Gamboa Delgado, E. M., Rangel-Díaz, Y. A., & Gutiérrez-Gómez, Y. Y. (2017). Asociación entre peso al nacer y factores de riesgo cardiometabólicos en niños de Bucaramanga, Colombia. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.1024>

- Geserick, M., Vogel, M., Gausche, R., Lipek, T., Spielau, U., Keller, E., Pfäffle, R., Kiess, W., & Körner, A. (2018). Acceleration of BMI in Early Childhood and Risk of Sustained Obesity. *New England Journal of Medicine*, 379(14), 1303-1312. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1803527>
- Golden, N. H., Schneider, M., Wood, C., COMMITTEE ON NUTRITION, COMMITTEE ON ADOLESCENCE, SECTION ON OBESITY, Daniels, S., Abrams, S., Corkins, M., de Ferranti, S., Magge, S. N., Schwarzenberg, S., Braverman, P. K., Adelman, W., Alderman, E. M., Breuner, C. C., Levine, D. A., Marcell, A. V., O'Brien, R., ... Slusser, W. (2016). Preventing Obesity and Eating Disorders in Adolescents. *Pediatrics*, 138(3), e20161649. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1649>
- Green, P. (2020). Risks to children and young people during covid-19 pandemic. *BMJ*, m1669. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1669>
- Hawrilenko, M., Kroshus, E., Tandon, P., & Christakis, D. (2021). The Association Between School Closures and Child Mental Health During COVID-19. *JAMA Network Open*, 4(9), e2124092. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.24092>
- Huse, O., Hettiarachchi, J., Gearon, E., Nichols, M., Allender, S., & Peeters, A. (2018). Obesity in Australia. *Obesity Research & Clinical Practice*, 12(1), 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2017.10.002>
- Jiao, W. Y., Wang, L. N., Liu, J., Fang, S. F., Jiao, F. Y., Pettoello-Mantovani, M., & Somekh, E. (2020). Behavioral and Emotional Disorders in Children during the COVID-19 Epidemic. *The Journal of Pediatrics*, 221, 264-266.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.03.013>

- Johnson, W., Bann, D., & Hardy, R. (2018). Infant weight gain and adolescent body mass index: Comparison across two British cohorts born in 1946 and 2001. *Archives of Disease in Childhood*, *103*(10), 974-980. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-314079>
- Koskinen, J., Juonala, M., Dwyer, T., Venn, A., Thomson, R., Bazzano, L., Berenson, G. S., Sabin, M. A., Burns, T. L., Viikari, J. S. A., Woo, J. G., Urbina, E. M., Prineas, R., Hutri-Kähönen, N., Sinaiko, A., Jacobs, D., Steinberger, J., Daniels, S., Raitakari, O. T., & Magnussen, C. G. (2018). Impact of Lipid Measurements in Youth in Addition to Conventional Clinic-Based Risk Factors on Predicting Preclinical Atherosclerosis in Adulthood: International Childhood Cardiovascular Cohort Consortium. *Circulation*, *137*(12), 1246-1255. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029726>
- Kovavisarach, E., Chairaj, S., Tosang, K., Asavapiriyant, S., & Chotigeat, U. (2010). *Outcome of Teenage Pregnancy in Rajavithi Hospital*. *93*(1), 9.
- Lange, S. J., Kompaniyets, L., Freedman, D. S., Kraus, E. M., Porter, R., DNP3, Blanck, H. M., & Goodman, A. B. (2021). Longitudinal Trends in Body Mass Index Before and During the COVID-19 Pandemic Among Persons Aged 2–19 Years—United States, 2018–2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, *70*(37), 1278-1283. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7037a3>
- Lee, S. L. (2020). Effect of Race and Socioeconomic Status in the Treatment of Appendicitis in Patients With Equal Health Care Access. *Archives of Surgery*, *146*(2), 156. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.328>

- Magge, S. N., Goodman, E., & Armstrong, S. C. (2017). *The Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Shifting the Focus to Cardiometabolic Risk Factor Clustering*. *140*(2), 14.
- Mead, E., Batterham, A. M., Atkinson, G., & Ells, L. J. (2016). Predicting future weight status from measurements made in early childhood: A novel longitudinal approach applied to Millennium Cohort Study data. *Nutrition & Diabetes*, *6*(3), e200-e200. <https://doi.org/10.1038/nutd.2016.3>
- Mueller, N. T., Zhang, M., Hoyo, C., Østbye, T., & Benjamin-Neelon, S. E. (2019). Does cesarean delivery impact infant weight gain and adiposity over the first year of life? *International Journal of Obesity*, *43*(8), 1549-1555. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0239-2>
- Ogden, C. L., Fryar, C. D., Martin, C. B., Freedman, D. S., Carroll, M. D., Gu, Q., & Hales, C. M. (2020). Trends in Obesity Prevalence by Race and Hispanic Origin—1999-2000 to 2017-2018. *JAMA*, *324*(12), 1208. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.14590>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Establecimiento de áreas de acción prioritarias para la prevención de la obesidad infantil en la población: Conjunto de herramientas para que los Estados Miembros determinen e identifiquen áreas de acción prioritarias*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/250750>
- Otto, A. K., Jary, J. M., Sturza, J., Miller, C. A., Prohaska, N., Bravender, T., & Van Huysse, J. (2021). Medical Admissions Among Adolescents With Eating Disorders During the COVID-19 Pandemic. *Pediatrics*, *148*(4), e2021052201. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-052201>

- Ozgurtas, T., Aydin, I., Turan, O., Koc, E., Hirfanoglu, I. M., Acikel, C. H., Akyol, M., & Erbil, M. K. (2010). Vascular endothelial growth factor, basic fibroblast growth factor, insulin-like growth factor-I and platelet-derived growth factor levels in human milk of mothers with term and preterm neonates. *Cytokine*, *50*(2), 192-194. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2010.02.008>
- Perreault, L., & Bessesen, D. (s. f.). *Obesity in adults: Etiologies and risk factors*. 37.
- Perry, D. C., Metcalfe, D., Lane, S., & Turner, S. (2018). Childhood Obesity and Slipped Capital Femoral Epiphysis. *Pediatrics*, *142*(5), e20181067. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-1067>
- Peters, U., Dixon, A. E., & Forno, E. (2018). Obesity and asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *141*(4), 1169-1179. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.02.004>
- Qiu, N., He, H., Qiao, L., Ding, Y., Ji, S., Guo, X., Luo, J., Luo, Z., Li, Y., Pang, H., Huang, Y., & Zhang, L. (2021). Sex differences in changes in BMI and blood pressure in Chinese school-aged children during the COVID-19 quarantine. *International Journal of Obesity*, *45*(9), 2132-2136. <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00871-w>
- Radhakrishnan, L., Carey, K., Hartnett, K. P., Kite-Powell, A., Zwald, M., Anderson, K. N., Leeb, R. T., Holland, K. M., Gates, A., DeVies, J., Smith, A. R., van Santen, K. L., Crossen, S., Sheppard, M., Wotiz, S., Johnson, A. G., Winn, A., Kirking, H. L., Lane, R. I., ... Adjemian, J. (2022). Pediatric Emergency Department Visits Before and During the COVID-19 Pandemic—United States, January 2019–January 2022. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, *71*(8), 313-318. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7108e1>

- Ricote, A. I. R., & Castellote, S. B. (s. f.). *FISIOPATOLOGÍA DE LA OBESIDAD*. 20.
- Rodd, C., & Sharma, A. K. (2016). Recent trends in the prevalence of overweight and obesity among Canadian children. *Canadian Medical Association Journal*, 188(13), E313-E320. <https://doi.org/10.1503/cmaj.150854>
- Romero-Martínez, M., Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Méndez Gómez-Humarán, I., Gaona-Pineda, E. B., Gómez-Acosta, L. M., Rivera-Dommarco, J. Á., & Hernández-Ávila, M. (2017). Diseño metodológico de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pública de México*, 59(3, may-jun), 299. <https://doi.org/10.21149/8593>
- Rundle, A. G., Factor-Litvak, P., Suglia, S. F., Susser, E. S., Kezios, K. L., Lovasi, G. S., Cirillo, P. M., Cohn, B. A., & Link, B. G. (2020). Tracking of Obesity in Childhood into Adulthood: Effects on Body Mass Index and Fat Mass Index at Age 50. *Childhood Obesity*, 16(3), 226-233. <https://doi.org/10.1089/chi.2019.0185>
- Sarr, O., Yang, K., & Regnault, T. R. H. (2012). *In Utero* Programming of Later Adiposity: The Role of Fetal Growth Restriction. *Journal of Pregnancy*, 2012, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2012/134758>
- Serral Cano, G., Bru Ciges, R., Sánchez-martínez, F., & Ariza Cardenal, C. (2019). Overweight and childhood obesity according to socioeconomic variables in schoolchildren of third grade in the city of Barcelona. *Nutrición Hospitalaria*. <https://doi.org/10.20960/nh.02205>
- Shackleton, N., Milne, B. J., Audas, R., Derraik, J. G. B., Zhu, T., Taylor, R. W., Morton, S. M. B., Glover, M., Cutfield, W. S., & Taylor, B. (2018). Improving rates of

- overweight, obesity and extreme obesity in New Zealand 4-year-old children in 2010–2016. *Pediatric Obesity*, 13(12), 766-777. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12260>
- Skelton, J. A., & Klish, W. J. (s. f.). *Definition, epidemiology, and etiology of obesity in children and adolescents*. 64.
- Skinner, A. C., Perrin, E. M., Moss, L. A., & Skelton, J. A. (2015). Cardiometabolic Risks and Severity of Obesity in Children and Young Adults. *New England Journal of Medicine*, 373(14), 1307-1317. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1502821>
- Skinner, A. C., Ravanbakht, S. N., Skelton, J. A., Perrin, E. M., & Armstrong, S. C. (2018). Prevalence of Obesity and Severe Obesity in US Children, 1999–2016. *Pediatrics*, 141(3), e20173459. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3459>
- Smithson, S. D., Greene, N. H., & Esakoff, T. F. (2022). Pregnancy outcomes in very advanced maternal age women. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, 4(1), 100491. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2021.100491>
- Sogunle, E., Masukume, G., & Nelson, G. (2019). The association between caesarean section delivery and later life obesity in 21-24 year olds in an Urban South African birth cohort. *PLOS ONE*, 14(11), e0221379. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221379>
- Symonds, M. E., Pope, M., Sharkey, D., & Budge, H. (2012). Adipose tissue and fetal programming. *Diabetologia*, 55(6), 1597-1606. <https://doi.org/10.1007/s00125-012-2505-5>
- The Lancet Child & Adolescent Health. (2020). Pandemic school closures: Risks and opportunities. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(5), 341. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30105-X](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30105-X)

- Verlenden, J. V., Pampani, S., Rasberry, C. N., Liddon, N., Hertz, M., Kilmer, G., Viox, M. H., Lee, S., Cramer, N. K., Barrios, L. C., & Ethier, K. A. (2021). Association of Children's Mode of School Instruction with Child and Parent Experiences and Well-Being During the COVID-19 Pandemic—COVID Experiences Survey, United States, October 8–November 13, 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 70(11), 369-376. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7011a1>
- Vogel, M., Geserick, M., Gausche, R., Beger, C., Poulain, T., Meigen, C., Körner, A., Keller, E., Kiess, W., & Pfäffle, R. (2022). Age- and weight group-specific weight gain patterns in children and adolescents during the 15 years before and during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Obesity*, 46(1), 144-152. <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00968-2>
- Wong, C. A., Ming, D., Maslow, G., & Gifford, E. J. (2020). Mitigating the Impacts of the COVID-19 Pandemic Response on At-Risk Children. *Pediatrics*, 146(1), e20200973. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0973>
- Woo, J. G., Guerrero, M. L., Guo, F., Martin, L. J., Davidson, B. S., Ortega, H., Ruiz-Palacios, G. M., & Morrow, A. L. (2012). Human Milk Adiponectin Affects Infant Weight Trajectory During the Second Year of Life. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 54(4), 532-539. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e31823fde04>
- Woolford, S. J., Sidell, M., Li, X., Else, V., Young, D. R., Resnicow, K., & Koebnick, C. (2021). Changes in Body Mass Index Among Children and Adolescents During the COVID-19 Pandemic. *JAMA*, 326(14), 1434. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.15036>

Xie, X., Xue, Q., Zhou, Y., Zhu, K., Liu, Q., Zhang, J., & Song, R. (2020). Mental Health Status Among Children in Home Confinement During the Coronavirus Disease 2019 Outbreak in Hubei Province, China. *JAMA Pediatrics*, *174*(9), 898. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.1619>