



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA



ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE RIESGO DE ANEMIA
MEDIANTE LA REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTINOMIAL EN
NIÑOS DE EDAD PRE ESCOLAR EN LA RED DE SALUD
YUNGUYO PERIODO 2015 – 2019.

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MACHACA QUISPE MARCO ANTONIO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO

PUNO - PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE RIESGO D
E ANEMIA MEDIANTE LA REGRESIÓN LO
GÍSTICA MULTINOMIAL EN NIÑOS DE**

AUTOR

MARCO ANTONIO MACHACA QUISPE

RECuento DE PALABRAS

30058 Words

RECuento DE CARACTERES

139600 Characters

RECuento DE PÁGINAS

129 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.7MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 12, 2024 11:31 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 12, 2024 11:33 AM GMT-5

● 13% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)



Universidad
Nacional del
Altiplano de Puno

Firmado digitalmente por JUAREZ
VARGAS Juan Carlos FAU
20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12.01.2024 12:19:57 -05:00



Firmado digitalmente por CARPIO
VARGAS EDGAR ELDY
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12.01.2024 11:52:21 -05:00

Resumen



DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a Dios y con respeto y admiración a mis Padres: Bacilio Machaca y Elena Quispe, por su constante apoyo incondicional en mi formación Humana y Profesional.

A mi Pequeño Adrián que es la luz de mi vida y me da fuerzas para seguir adelante y fuente de mi inspiración para seguir superándome.

Marco Antonio



AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme dado la sabiduría, salud y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este triunfo y guiarnos en el camino correcto para seguir adelante.

A la Universidad Nacional del Altiplano, por ser la casa de estudio que me brindó la oportunidad de formarnos profesionalmente, con sus conocimientos y enseñanzas.

A la Escuela Profesional del Ingeniería Estadística e Informática y a los docentes de la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión.

A nuestros Padres, hermanos, compañeros y amigos por el apoyo constante.

Agradezco a todas las personas que creyeron en nosotros, tanto profesionales como estudiantes; que de alguna forma me incentivaron en hacer posible este trabajo que es esfuerzo, entrega, compromiso y dedicación en contribución con nuestra sociedad.

Marco Antonio



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I	
INTRODUCCION	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2.1. Problema general.....	15
1.2.2. Problemas específicos.	15
1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3.1. Hipótesis general.....	16
1.3.2. Hipótesis específica.....	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	16
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
1.5.1. Objetivo general	17
1.5.2. Objetivo Específico	18
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES	19



2.2. MARCO TEÓRICO	27
2.3. MARCO CONCEPTUAL	33

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	35
3.1.1. Procedencia del material utilizado	35
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO	35
3.2.1. Población.....	35
3.2.2. Muestra.....	36
3.2.1. Tipo y diseño de investigación.....	36
3.3. VARIABLES	37
3.4. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS Y USO DE MATERIALES.	38

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES.	45
4.1.1. Modelo de regresión logística multinomial de factores biológicos en la presencia de anemia.	49
4.1.2. Modelo de regresión logística multinomial de factores de atención y control en la presencia de anemia.	63
4.1.3. Modelo de regresión logística multinomial de factores de asistencia social en la presencia de anemia.	76
4.1.4. Modelo de regresión logística multinomial para determinar la presencia de anemia.	94
4.2. DISCUSIÓN.	97
V. CONCLUSIONES.....	101



VI. RECOMENDACIONES.....	104
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
ANEXOS.....	107

Área: Estadística

Tema: Modelos predictivos uni y multivariantes

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 16 de enero de 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Población en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo	36
Tabla 2 Muestra en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo	36
Tabla 3 Resumen de procesamiento de casos de los 2015 al 2019.....	45
Tabla 4 Tipo de anemia según edad en los años 2015 al 2019	47
Tabla 5 Tipo de anemia según peso de los años 2015 al 2019	48
Tabla 6 Tipo de anemia según talla de los años 2015 al 2019.....	48
Tabla 7 Tipo de anemia según género de los años 2015 al 2019.....	49
Tabla 8 Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2015.....	50
Tabla 9 Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2016.....	52
Tabla 10 Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2017.....	54
Tabla 11 Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2018.....	56
Tabla 12 Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2019.....	58
Tabla 13 Estadísticos de bondad de ajuste de factores biológicos de los años 2015 - 2019.....	60
Tabla 14 Coeficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores biológicos de los años 2015 – 2019.....	61
Tabla 15 Relación de los controles y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019	62
Tabla 16 Relación de las sesiones y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019.....	62



Tabla 17	Relación de las visitas y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019.....	63
Tabla 18	Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2015.....	64
Tabla 19	Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2016.....	66
Tabla 20	Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2017.....	68
Tabla 21	Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2018.....	69
Tabla 22	Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2019.....	71
Tabla 23	Estadísticos de bondad de ajuste de factores de atención y control de los años 2015 – 2019.....	72
Tabla 24	Coefficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores de atención y control de los años 2015 – 2019.....	73
Tabla 25	Relación del programa JUNTOS y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019	74
Tabla 26	Relación del programa SIS y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019 ..	74
Tabla 27	Relación del programa PIN y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019..	75
Tabla 28	Relación del programa CRECER y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019	76
Tabla 29	Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2015.....	77
Tabla 30	Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2016.....	78
Tabla 31	Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2017.....	79
Tabla 32	Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2018.....	81
Tabla 33	Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2019.....	82
Tabla 34	Estadísticos de bondad de ajuste de factores de asistencia social de los años 2015 – 2019.....	83
Tabla 35	Coefficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores de asistencia social de los años 2015 – 2019.....	84



Tabla 36	Pruebas de la razón de verosimilitud año 2015.....	85
Tabla 37	Pruebas de la razón de verosimilitud año 2016.....	85
Tabla 38	Pruebas de la razón de verosimilitud año 2017.....	86
Tabla 39	Pruebas de la razón de verosimilitud año 2018.....	86
Tabla 40	Pruebas de la razón de verosimilitud año 2019.....	87
Tabla 41	Modelo de regresión logístico multinomial	88
Tabla 42	Pseudo R cuadrado.....	88
Tabla 43	Estimaciones de parámetro 2015	89
Tabla 44	Estimaciones de parámetro 2016	90
Tabla 45	Estimaciones de parámetro 2017	91
Tabla 46	Estimaciones de parámetro 2018	92
Tabla 47	Estimaciones de parámetro 2019	93
Tabla 48	Clasificación del modelo 2015.....	94
Tabla 49	Clasificación del modelo 2016.....	95
Tabla 50	Clasificación del modelo 2017.....	95
Tabla 51	Clasificación del modelo 2018.....	96
Tabla 52	Clasificación del modelo 2019.....	96



ACRÓNIMOS

OR	: Odds ratio
DIRESA	: Dirección Regional de Salud
JUNTOS	: Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres
SJM	: Villa María del Triunfo
VMT	: San Juan de Miraflores
CRED	: Control de Crecimiento y Desarrollo



RESUMEN

La investigación tiene como objetivo: Determinar los modelos de regresión logística multinomial que explican los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019, para ello se trabajó con una muestra de; 628 niños, 729 niños, 615, 547 y 546 niños en los años 2015 al 2019, respectivamente, con la base de datos proporcionada por el Sistema de Información del área de Estadística e Informática de la Red de Salud Yunguyo, concluyendo que; los modelos de regresión logístico multinomial explican adecuadamente de los niveles de riesgo de anemia, situación que se evidencia en; los que no asisten a las sesiones tienen 1.828 veces de contraer el tipo de anemia leve, los recién nacidos a los cuatro primeros años tienen 5,219 veces de contraer la anemia severa en el año 2015, los niños o niñas que no asisten a las sesiones tienen 3.281 veces de contraer la anemia leve, respecto a la edad, los menores a tres años tienden a contraer el tipo de anemia leve, los no reciben visitas tienen 2,853 veces de contraer la anemia moderada, en el año 2016, los niños o niñas que no asisten a los controles tienen 2,205 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas con edades menores a dos años tienen mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, los que no reciben apoyo del programa JUNTOS tiene mayores probabilidades de contraer anemia moderada, en el año 2017, que no asisten a los controles tienen 1,85 veces de contraer la anemia leve, los que no asisten a las sesiones tienen 1,998 veces de contraer la anemia leve.

Palabras claves: Regresión logística multinomial, anemia, odds ratio, hemoglobina, hierro, educación nutricional.



ABSTRACT

The research aims to: Determine the multinomial logistic regression models that explain the risk levels of anemia in pre-school children in the Yunguyo Health Network period 2015 - 2019, for this we worked with a sample of; 628 children, 729 children, 615, 547 and 546 children in the years 2015 to 2019, respectively, with the database provided by the Information System of the Statistics and Informatics area of the Yunguyo Health Network, concluding that; The multinomial logistic regression models adequately explain the risk levels of anemia, a situation that is evident in; those who do not attend the sessions have 1,828 times of contracting the mild type of anemia, newborns to the first four years have 5,219 times of contracting severe anemia in 2015, boys or girls who do not attend the sessions have 3,281 times of contracting mild anemia, compared to age, children under three years of age tend to contract the mild type of anemia, those who do not receive visits have 2,853 times of contracting moderate anemia, in 2016, boys or girls who do not attend check-ups are 2,205 times more likely to contract mild anemia; boys or girls under two years of age are more likely to contract mild anemia; those who do not receive support from the JUNTOS program are more likely to contract moderate anemia. In 2017, those who do not attend the controls have 1.85 times of contracting mild anemia, those who do not attend the sessions have 1.998 times of contracting mild anemia.

Keywords: Multinomial logistic regression, anemia, odds ratio, hemoglobin, iron, nutritional education.



CAPÍTULO I

INTRODUCCION

El trabajo de investigación se organiza de la siguiente manera. En el capítulo I, se desarrolla todo el planteamiento del problema, los antecedentes y descripción de los objetivos de la investigación. En el capítulo II, se desarrolla todo con respecto al marco, teórico, marco conceptual e hipótesis de la investigación. En el capítulo III, se describe la metodología utilizada en la investigación. En el capítulo IV, se realiza la caracterización del área de investigación y finalmente, se exponen, los resultados y se resumen las principales conclusiones de la investigación.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El escaso conocimiento del número de atenciones que se da mes a mes, de pacientes en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo imposibilita ver el crecimiento de los niveles de anemia que describan su comportamiento, las redes de salud y hospitales de la Región Puno carecen de modelos de predicción por lo que es fundamental para realizar trabajos de investigación con el único efecto de establecer un modelo en el cual se podrá realizar pronósticos, las que permitirá ver la cantidad de recursos humanos, infraestructura, equipamiento, recursos tecnológicos y financieros para organizarlos adecuadamente y dar solución a las necesidades de salud de las Redes de salud en la Región de Puno. Por lo que el estudio de los modelos multinomiales constituye una necesidad ya que en la actualidad son muchos los campos en los que se pueden aplicar estos conocimientos, de manera que permite tomar acertadas decisiones, para la aceptación o rechazo de hipótesis y poder actuar a partir de las series observadas, de esta manera predecir el comportamiento de la variable en estudio.



La deficiencia de hierro es la causa frecuente de anemia nutricional, tanto en los países en desarrollo como en los industrializados. Recientemente se han comprobado consecuencias adversas de los diferentes micronutrientes sobre el desarrollo físico y mental, la calidad de vida, la morbilidad y la mortalidad. (Calvo et al 2001). Los costos en términos de la producción agregada de la economía se miden como los costos de la anemia que se generan por la pérdida de desarrollo cognitivo de los niños, la cual repercute en su futuro desempeño en el mercado laboral; los menos años de escolaridad que tienen los niños anémicos por causa de la anemia. Los costos para el Estado se aproximaron por los costos de los partos prematuros a causa de la anemia y los años de escolaridad extra de quienes repiten por causa de esta patología. (Alcázar, 2012)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

- ¿En qué medida los modelos de regresión logística multinomial explican los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019?.

1.2.2. Problemas específicos.

- ¿En qué medida los modelos de regresión logística multinomial explican la presencia de los niveles de riesgo de anemia según los factores biológicos en niños de edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019?.
- ¿En qué medida los modelos de regresión logística multinomial explican la presencia de los niveles de riesgo de anemia según los factores de atención y control en niños de edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019?.



- ¿En qué medida los modelos de regresión logística multinomial explican la presencia de los niveles de riesgo de anemia según los factores de asistencia social en niños de edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019?.

1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Hipótesis general

- Los modelos de regresión logístico multinomial explican los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

1.3.2. Hipótesis específica.

- Los modelos de regresión logístico multinomial explican la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de los factores biológicos en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.
- Los modelos de regresión logístico multinomial explican la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de atención y control en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.
- Los modelos de regresión logístico multinomial explican la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de la asistencia social en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La presente investigación determinó la presencia de los niveles de anemia que se considera como factor de riesgo, para la madre y para el niño y puede incrementar la



mortalidad infantil, la mortalidad materna, la mortalidad perinatal y el bajo peso. Además, permitió conocer la causa directa de menor productividad y desarrollo cognitivo, lo cual afecta la calidad de vida de quienes la padecen desde muy temprana edad.

Con el análisis multinomial, se determinó los modelos de regresión logística bajo las variables asociadas de forma independiente con anemia en niños en edad pre escolar, y se calcularon las respectivas razones (odds ratio, OR) y sus intervalos de confianza al 95%, puesto que; la determinación de los niveles de anemia y el análisis de regresión logística seguirán los procedimientos de estimación de los modelos.

La investigación es importante porque localizó las edades donde se focalizan, con el propósito de reducir y prevenir la anemia, además desde los resultados se propuso sugerencias como alternativas a las instituciones encargadas de la reducción de anemia en el Perú, porque la deficiencia de hierro en la sangre, puede afectar la salud como en el desarrollo psicomotor, además sus resultados permitirán al profesional de enfermería planificar estrategias de implementación de planes y programas de educación dirigidos a la población con la finalidad de prevenir y disminuir el grado de anemia y así potenciar el desarrollo psicomotor en los niños y niñas, asegurando un inicio saludable para un desarrollo futuro, y así motivar al personal a cumplir los programas establecidos por el MINSA.

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Objetivo general

- Determinar los modelos de regresión logística multinomial que explican los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.



1.5.2. Objetivo Específico

- Explicar los modelos de regresión logística multinomial de la presencia de los niveles de anemia en función de los factores biológicos en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2020.
- Explicar los modelos de regresión logística multinomial de la presencia de los niveles de anemia en función de los factores de atención y control en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2020.
- Explicar los modelos de regresión logística multinomial de la presencia de los niveles de anemia en función de los factores de asistencia social en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2020.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

A Nivel Internacional.

Hurtado y Quispe (2017). En su trabajo de investigación. Prevalencia de anemia ferropénica y nivel de conocimiento de las madres sobre multimicronutrientes en niños de 6 a 36 meses de edad. Centro de salud Vinchos; Ayacucho, 2016. Cuyo objetivo es: determinar la relación de prevalencia de anemia ferropénica y el nivel de conocimiento de las madres sobre suplementación de multimicronutrientes en niños de 6 a 36 meses, con diseño metodológico: enfoque cuantitativo, tipo de investigación aplicativo, para ello uso una población de 60 madres con niños de 6 a 36 meses de edad, la muestra: es el 100% de la población, la técnica de recolección de datos: es la entrevista e instrumento es la guía de análisis de control de CRED. Resultados: el 61.7% de los niños que asistieron al centro de salud Vinchos tienen anemia; el nivel de conocimiento de las madres sobre la suplementación con multimicronutrientes es: 63.3% regular, 23.3% bueno y 13.3% conocimiento deficiente. Conclusión: La prevalencia de anemia en niños(as) de 6 a 36 meses del Centro de Salud de Vinchos es de 61,7%. Respecto al Perfil hematológico el 38,3% se encuentra dentro de los rangos normales y el 1,7% de niños presenta anemia severa (< 7 g/dl). El Nivel de conocimiento de las madres es regular (63.3%) y no está asociada a la prevalencia de anemia ($p>0.05$).

Carrizo (2012). en su trabajo de investigación. Aspectos epidemiológicos de la anemia ferropénica en niños de 6 – 23 meses en el consultorio externo del Hospital Pediátrico de Santiago del Estero- 2008 – 2010. Cuyo objetivo es evaluar los distintos factores de riesgo que condicionan la anemia ferropénica, El diseño de la investigación



fue de tipo epidemiológico descriptivo de corte transversal. Los datos obtenidos de la encuesta fueron procesados mediante análisis de tipo descriptivo, bivariados y multivariados. Se tomó consentimiento informado a los responsables de los niños. Los resultados mostraron que la prevalencia estimada fue del 29%, los factores que estuvieron asociados a los casos de anemia fueron: el Nivel de instrucción de la madre, el Número de hijos a cargo, la mayoría de los casos correspondían a la categoría de eutróficos, la Ingesta diaria de hierro está por debajo de las recomendadas, el Bajo peso al nacer y la Gemelaridad están significativamente relacionados a los casos de anemia. Se concluye que la anemia en los lactantes de esta muestra continúa siendo un problema importante de Salud Pública en nuestra área de influencia, por lo tanto, se deben reforzar todas las medidas sanitarias destinadas a contrarrestar el déficit de hierro en nuestros niños.

Mamani (2019). en su trabajo de investigación. Conocimiento sobre anemia ferropénica, en madres de niños de 6 meses a 5 años, que acuden al puesto de salud sullcacatura I-1, Ilave, 2017. El objetivo es determinar el conocimiento sobre anemia ferropénica, en madres de niños de 6 meses a 5 años, que acuden al Puesto de Salud Sullcacatura I-1, Ilave, 2017. El tipo de estudio fue descriptivo con diseño no experimental, transversal; la población estuvo conformada por 61 madres y la muestra 30 madres. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la encuesta, el instrumento para la variable independiente fue el cuestionario de anemia ferropénica adaptado por Huayaney; el mismo que evalúa, conocimiento, aspectos generales, tratamiento y prevención. Los resultados muestran el 66.7% de madres no conoce y un 33.3% conoce sobre aspectos generales, en relación al tratamiento el 86.7% no conoce y un 13.3% conoce y en cuanto a prevención el 93.3% no conoce y un 6.7% conoce, en relación a aspectos generales; concepto el 53.3% de madres no conoce, causas el 53.3% conoce y referente a signos y síntomas el 73.3% conoce, respecto al tratamiento el 63.3% de madres



no conoce el tiempo para tratar la anemia, la frecuencia con que le da el sulfato ferroso el 60% de madres conoce, finalmente en cuanto a prevención, el 76.7% de madres no conoce la frecuencia en que le da a su niño, alimentos como: lentejas, arvejas, habas, en relación a los alimentos de origen vegetal el 70% no conoce, en cuanto a los alimentos de origen animal un 66.7% de madres no conoce, la frecuencia en que le da a su niño alimentos como hígado, sangrecita, bofe, pescado, carnes rojas el 63.3% de madres no conoce. Se concluye que el conocimiento de las madres es insuficiente respecto a aspectos generales, tratamiento y prevención

Bravo (2019). en su trabajo de investigación. La anemia y el desarrollo psicomotor en niños de 2 a 5 años de un colegio del distrito de La Victoria; Lima – 2019. Cuyo objetivo es: Determinar la relación entre la anemia y el desarrollo psicomotor en niños de 2 a 5 años de un colegio del distrito de la Victoria, Lima – 2019. Concluyendo que: Se halló una nula asociación entre las variables de anemia y desarrollo psicomotor, debido a que la población de niños(as) de 2 a 5 años que tuvieron antecedente de anemia obtuvieron normalidad dentro de su desarrollo, que corresponde un 86,5% de un total de 52 niños(as). Con respecto del desarrollo psicomotor en niños(as) con antecedente de anemia por dimensiones, el área que presentó mayor porcentaje de riesgo fue el del lenguaje con un 26,9%, por lo que se concluye que, a pesar de no presentar asociación entre las variables, se debe poner mayor énfasis en esta área. Sobre el desarrollo psicomotor en niños(as) con antecedente de anemia por dimensiones, en el área de la coordinación, se obtuvo un 76,9% de desarrollo normal, de modo que se infiere una nula asociación entre las variables.

Centeno (2014). en su trabajo de investigación. Factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos asociados a anemia ferropénica en niños de 6 meses en cuatro establecimientos de salud de la red SJM – VMT 2013. El presente estudio de investigación tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo intrínsecos y



extrínsecos asociados a anemia ferropénica en niños de 6 meses. El estudio fue de nivel aplicativo, tipo cuantitativo, método descriptivo de corte transversal. La técnica fue la entrevista y el instrumento, el cuestionario; siendo la muestra 40 niños de 6 meses. Los resultados obtenidos muestran, con respecto a los factores intrínsecos, que el 45% de niños nacieron pequeños para la edad gestacional, el 40% nacieron prematuros y el 20% nació con bajo peso. En relación a los factores extrínsecos, el 58% de niños no consumió suplemento de hierro y el 53% se alimentaba con lactancia mixta u otros. El 58% de madres padeció de hiperémesis gravídica, el 53% desconoce sobre la enfermedad, el 50% tuvo un periodo de menstruación más de 5 días antes de su embarazo y el 48% sufrió de anemia durante su embarazo. En conclusión: Los factores intrínsecos que presentaron valores significativos fueron pequeño para la edad gestacional, prematuridad y peso bajo al nacer. Los factores extrínsecos que presentaron mayor proporción fueron no consumo de suplemento de hierro, hiperémesis gravídica, desconocimiento de la madre, lactancia mixta u otros y complicación del embarazo. Destacando la trascendencia del factor desconocimiento de la madre acerca de la enfermedad.

Yonhy (2019). en su trabajo de investigación. Anemia y su relación con el crecimiento y desarrollo de niños de 1 a 24 meses de edad, atendidos en el Hospital Regional Manuel Núñez Butrón Puno, agosto -diciembre de 2018. El presente trabajo de investigación tiene el objetivo de determinar la relación entre anemia y crecimiento. La investigación es de tipo correlacional, con un diseño no experimental. Para lograr los objetivos planteados en el estudio, se utilizaron los métodos científicos de la deducción e inducción; para la recolección de información se utilizaron las historias clínicas de los niños/as, asimismo, se consideraron los parámetros de anemia, crecimiento y desarrollo, establecidos por el MINSA. Los resultados obtenidos permiten establecer que existe una alta prevalencia de anemia (40,2%) en los niños/as de 1 a 24 meses de edad; asimismo,



se ha evidenciado que la generalidad de niños/as con algún grado de anemia (leve, moderada o severa), presentan inadecuado crecimiento y desarrollo. Finalmente, las pruebas estadísticas realizadas, permitieron verificar que la el crecimiento, medido en talla para la edad (T/E) y peso para la edad (P/E), se correlacionan significativamente con la anemia; de similar forma, existe correlación entre anemia y desarrollo de los niños/as de la muestra de estudio. Esto implica que la anemia es un factor que incide en el crecimiento y desarrollo de los niños/as, tal como lo evidencia la literatura revisada al respecto.

Cajamarca (2015). en su trabajo de investigación. Características de la anemia en los niños entre 6 y 59 meses que acuden al centro de salud de biblián durante el período 2012 – 2013. Cuyo objetivo es determinar las características generales de los niños menores de 5 años con anemia. Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, analítico, en niños de 6 a 59 meses de edad con diagnóstico de anemia, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. Se realizó un modelo de regresión logística para la estimación de ODDS ratio (IC95%) en la ausencia de respuesta al tratamiento para la anemia ajustado por sexo, edad, nivel educativo materno, peso al nacer, edad gestacional, presencia de parasitosis intestinal y peso-edad. Resultados: La prevalencia de anemia leve fue 93,4% y de anemia moderada 6,6%, no se reportaron casos con anemia severa. En el análisis univariante se encontró una asociación entre el grado de anemia y la edad materna, bajo peso al nacer, prematuridad, lactancia materna exclusiva, palidez cutáneo-mucosa, frecuencia cardíaca, índice de masa corporal, peso-edad, talla-edad y parasitosis. Conclusiones: Se reportaron bajas cifras de anemia moderada y ninguna de anemia severa. Los grados de anemia se asociaron con la edad materna, bajo peso al nacer, prematuridad, lactancia materna exclusiva, palidez cutáneo-mucosa, frecuencia cardíaca, índice de masa corporal, peso-edad, talla-edad y parasitosis. Se encontró una alta falta de



respuesta al tratamiento para la anemia donde influyeron la parasitosis intestinal y el bajo peso severo. Se recomienda realizar tratamiento profiláctico para parasitosis, así como jornadas de educación a las madres para aumentar la adherencia al tratamiento y así garantizar la administración de dosis adecuada de suplementos de hierro y vitamínicos.

Canaza (2021) en su trabajo de investigación. Modelo predictivo de riesgo asociado a la anemia en niños menores de 5 años en la Microred Yauri provincia de Espinar – Cusco, 2019. se propuso como objetivo el determinar un modelo predictivo de riesgo asociado a la anemia en niños menores de 5 años. La metodología incluye el uso del método científico, siendo una investigación de tipo básica, nivel relacional, diseño no experimental, con una muestra probabilística de 322 niños. Para alcanzar los objetivos se analizó la base de datos proporcionada por el Sistema de Información del Estado Nutricional del niño menor de cinco años y Gestantes que acceden al Establecimiento de Salud (SIEN) de la DIRESA provincia de Espinar – Cusco correspondiente al año 2019. El modelo clasificador, es el siguiente: $(Y) = -8.304 + 0.582x_1 - 1.718x_2 + 4.534x_3 + 3.349x_{10}$, cuya prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow, a un nivel de significación de 0.05, es de p-valor=0.088, con un coeficiente de determinación de Nagelkerke de 85.8%. La tasa de clasificación de verdaderos negativos (no anémico pronosticados como no anémicos) fue del 93.8%; mientras que la tasa más relevante en este caso, clasificar correctamente a los niños anémicos (verdaderos positivos) fue de 96.2%, demostrando gran capacidad predictiva del modelo.

Roque (2018), en su trabajo de investigación. Modelos de regresión logística multinomial de la calidad de fibra de alpaca Huacaya en función de sus características: sexo y edad - Corani, Carabaya, puno – 2017. Cuyo objetivo es: Determinar los modelos de regresión logística multinomial para la calidad de fibra de alpaca Huacaya en función a sus características del distrito de Corani, en el estudio se consideró tres categorías que



son el tipo de fibra Baby, Fleece y mediana, las características fueron: Factor de Confort, Índice de Curvatura y Longitud de Mecha, tomando muestras de fibra de alpaca de la raza Huacaya que fueron analizadas mediante el OFDA 2000 por el Proyecto Especial Camélidos Sudamericanos, la muestra está constituida por 1526 registros de las comunidades de Quelcaya y Chimboya pertenecientes al distrito de Corani. Como resultado se obtuvieron los siguientes modelos para los registros en conjunto $g_1(x)=-142.321+1.536*FC$ para la calidad Baby y $g_2(x)=-47.578+0.554*FC$ para la calidad Fleece, según los resultados la variable que en mayor medida permite clasificar a una determinada alpaca con la calidad de fibra Baby, Fleece y media es el Factor de Confort, exceptuando el caso para las alpacas de 4 dientes que en el modelo consideramos el Factor de Confort e Índice de Curvatura, indicando que a medida que el factor de confort incremente es 4.647 veces más probable que la calidad sea Baby a que la calidad sea Fleece, con una tasa de clasificación del 88.4% indicando que el modelo posee una buena predicción. La probabilidad de que la calidad de fibra sea Baby va incrementando a medida que el Factor de confort es más alto.

Gómez y Arias (2013), en su trabajo de investigación. Modelación logística multinomial para clasificar los hogares de el salvador por nivel de pobreza. Cuyo objetivo es obtener un modelo que permita identificar las variables que son determinantes de la pobreza en los hogares. Tener un modelo de estimación de pobreza, que sea usado por encuestas de muestras representativas de la población. Clasificando en niveles de pobreza como La condición de pobreza calculada a partir de la EHPM 2010, clasifica a los hogares de El Salvador en tres grupos diferenciados, pobres extremos, pobres relativos y no pobres. Concluye que; El modelo de regresión logística multinomial permite relacionar la variable dependiente Tipo de Pobreza del Hogar con las variables referidas al hogar y su jefatura como lo son: la Región, el Área, el Ingreso Familiar, el Número de Miembros



del hogar, si posee Electricidad el hogar, si posee lavadora, el Sexo del Jefe(a) de Hogar, el estado Familiar del Jefe(a) de Hogar y la Edad del Jefe(a) de Hogar en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples del año 2010. Las variables que en mayor medida permiten clasificar a un determinado hogar como “Pobre Relativo” o como “Pobre Extremo” son el Número de Miembros del Hogar y el Área Geográfica, se observa que a mayor número de miembros del hogar, mayor es la probabilidad de que el hogar sea Pobre Extremo o Pobre Relativo, también, si el hogar es del Área urbana aumenta la probabilidad de que el hogar sea Pobre Extremo o Pobre Relativo.

Valencia y Álvaro (2018), en su trabajo de investigación. Modelo de Regresión Logística Multinomial para medir las preferencias que tienen los clientes en el sector farmacéutico: caso Ambato, Ecuador. Métodos: A través del modelo de Regresión Logística Multinomial se obtuvieron las variables significativas que ayudaron a predecir la elección de farmacia que presentan los clientes. El estudio se realizó en la zona 3 centro del país, cuya muestra se calculó en base a la fórmula de población infinita; se encuestaron 393 clientes en los principales centros de salud públicos y privados. Resultados: Luego de establecer la variable dependiente “Elección de Farmacia”; de las ocho variables en estudio restantes, las variables independientes relevantes fueron: Razón de elección, Fidelidad y Precios bajos, con un nivel de significancia de 0,003; 0,001 y 0,000, respectivamente. Variables finales e introducidas al modelo de regresión, el cual arrojó como resultado una probabilidad del 16,82% de que los clientes acudan a Farmacias Cruz Azul, 77,12% de elegir a Farmacias Económicas, y tan solo el 0,63% de acudir a Otra farmacia, incluyendo a independientes. Conclusiones: El modelo de Regresión Logística Multinomial fue útil para predecir la probabilidad de elección de farmacia, que un cliente tiene de acuerdo con variables que representan servicio; permitiendo además realizar



simulaciones clave para el mejoramiento continuo del sector, planificación y análisis competitivo.

2.2. MARCO TEÓRICO

Análisis multinomial.

Los modelos de regresión logística son modelos estadísticos en los que se pretende conocer la relación entre una variable dependiente cualitativa, dicotómica (regresión logística binaria o binomial) o con más de dos categorías (regresión logística multinomial) y entre variables explicativas independientes, que pueden ser cualitativas o cuantitativas (Pando Fernández & Fernández San Martín, 2004).

La regresión logística multinomial es utilizada en modelos con variable dependiente de tipo nominal con más de dos categorías (politómica) y es una extensión multivariante de la regresión logística binaria clásica. Las variables independientes pueden ser tanto continuas (covariables) como categóricas o mayormente factores (Gonzales, 2015).

Estimación por máxima verosimilitud

Para la estimación de los coeficientes del modelo y de sus errores estándar se utiliza la estimación por máxima verosimilitud, es decir, estimaciones que hagan máxima la probabilidad de obtener los valores de la variable dependiente y proporcionados por los datos de la muestra. Al contrario de lo que ocurre con la estimación de los coeficientes de regresión lineal múltiple que se utiliza el método de los mínimos cuadrados, los cálculos para las estimaciones de los coeficientes de la regresión logística multinomial no son directos, hay que llevar a cabo métodos iterativos, como el método de Newton–Raphson.



Al aplicar estos métodos además de obtener las estimaciones de los coeficientes de regresión, se obtienen sus errores estándar y las covarianzas entre las covariables del modelo. Se describe el método de estimación de máxima verosimilitud para el cálculo de los coeficientes del modelo de regresión logística multinomial.

Modelos multinomiales

Los modelos multinomiales son aquellos en los cuales el conjunto de elección es discreto, pero hay más de dos alternativas.

Consideramos el caso en el cual no existe un orden jerárquico entre las alternativas.

La idea central es que el conjunto de alternativas que enfrenta el individuo es finito (pero mayor que dos) y a su vez que no existe un orden determinado en las alternativas (no hay un contenido cuantitativo)

Modelos multinomiales: M+1 alternativas

Consideremos un caso en el cual existen M+1 alternativas. De. no un conjunto de variables binarias

$$d_{ji} = \begin{cases} 1 & y_i = j \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases} \quad j = 0, \dots, M$$

Similarmente

$$\begin{aligned} p_{ji} &= \Pr(y_i = j \mid x_i) \\ &= \Pr(d_{ji} = 1 \mid x_i) \end{aligned}$$

Nota: La cantidad de alternativas podría variar entre individuos. No obstante, en esta exposición supondremos que todos los individuos enfrentan el mismo conjunto de alternativas.

Modelos multinomiales: verosimilitud del modelo

La verosimilitud del modelo estará dada por

$$\begin{aligned}\mathcal{L}(\beta) &= \prod_{i=1}^N \prod_{j=0}^M p_{ji}^{d_{ji}} \\ L(\beta) &= \sum_{i=1}^N l_i(\beta) \\ l_i(\beta) &= \sum_{j=0}^M d_{ji} \ln(p_{ji})\end{aligned}$$

Logit multinomial

$$p_{ji} = \Pr(d_{ji} = 1 \mid x_i) = \frac{\exp(\mathbf{x}'_i \beta_j)}{\sum_{j=0}^M \exp(\mathbf{x}'_i \beta_j)}$$

El logit multinomial supone que este modelo se estandariza sin perder generalidad asumiendo que una alternativa base. a la que denominamos como alternativa o cumple con:

□ $\beta_0 = 0$, o sea,

$$p_{0i} = \Pr(d_{0i} = 1 \mid x_i) = \frac{1}{1 + \sum_{j=1}^M \exp(\mathbf{x}'_i \beta_j)}$$

Notar que tengo $K \times M$ parámetros a estimar. Quedando así perfectamente definido el problema de máxima verosimilitud. (McFadden, 1974) demostró que la log-verosimilitud de este problema es globalmente cóncava por lo cual el estimador máximo verosímil es muy atractivo.

Logit multinomial: modelo RUM

(Gujarati & Porter, 2010). El modelo logit multinomial puede asociarse a modelos de utilidad estocástica. Supongamos que la utilidad que le brinda al individuo la alternativa j está dada por

$$u_{ji} = v_{ji} + \varepsilon_{ji} \quad j = 0, 1, \dots, M$$

y que v_{ji} depende de características del individuo $v_{ji} = x_i \beta_j$ o de atributos de la alternativa j o sea $v_{ji} = z_j \beta_j$

$$p_{ji} = \Pr [u_{ji} = \max(u_{0i}, u_{1i}, \dots, u_{Mi})]$$

McFadden (1974) probó que el modelo Logit multinomial puede derivarse de un modelo de utilidad estocástica si los ε_{ji} son variables aleatorias independientes cuya distribución es la distribución de valor extremo de tipo 1, la función de distribución de probabilidad acumulada es

$F(\varepsilon_{ji}) = \exp\{-\exp(-\varepsilon_{ji})\}$ y densidad $\exp\{-\exp(-\varepsilon_{ji})\}$. Lo importante es que si eso se cumple

$\varepsilon_{ji} - \varepsilon_{ki}$ se distribuye logística

Logit multinomial: efectos parciales

(Gujarati & Porter, 2010). Obtener e interpretar los efectos parciales de este modelo es difícil (incluso pueden ser de distinto signo que los coeficientes asociados)



$$\frac{\partial \Pr(y = j | x)}{\partial x_k} = \Pr(y = j | x) \left\{ \beta_{jk} - \left[\sum_{h=1}^M \beta_{hk} \exp(x' \beta_h) \right] / m(x' \beta) \right\}$$

donde β_{hk} es el elemento k-esimo de β_h y $m(x' \beta) = 1 + \sum_{h=1}^M \exp(x' \beta_h)$.

Logit multinomial: odd-ratio y log-odd-ratio

Generalmente cuando estimamos estos modelos nos concentramos en los denominados odd-ratio

$$\frac{p_{ji}}{p_{0i}} = \exp(\mathbf{x}'_i \beta_j)$$

y el log-odd ratio

$$\ln\left(\frac{p_{ji}}{p_{0i}}\right) = \mathbf{x}'_i \beta_j$$

Cuando comparamos una alternativa j respecto a la alternativa base, y

$$\frac{p_{ji}}{p_{ki}} = \exp\left[\mathbf{x}'_i (\beta_j - \beta_k)\right]$$

y el log-odd ratio

$$\ln\left(\frac{p_{ji}}{p_{ki}}\right) = \mathbf{x}'_i (\beta_j - \beta_k)$$

Cuando comparamos la alternativa j respecto a otra alternativa k.

Logit multinomial: probabilidades condicionales

Gujarati y Porter, (2010). Es importante notar que otra propiedad de este modelo es que cuando estimamos la probabilidad de que $y = j$ condicional a que la variable y asume el valor j o k obtenemos un problema de tipo binario,

$$\begin{aligned}\Pr(d_{ji} = 1 \mid x_i; d_{ji} + d_{ki} = 1) &= \frac{p_{ji}}{p_{ji} + p_{ki}} \\ &= \frac{\exp(\mathbf{x}'_i \beta_j)}{\exp(\mathbf{x}'_i \beta_j) + \exp(\mathbf{x}'_i \beta_k)} \\ &= \frac{1}{1 + \exp(\mathbf{x}'_i (\beta_k - \beta_j))}\end{aligned}$$

Se observa que cuando comparamos la probabilidad de una alternativa en relación a otra sólo interesan los coeficientes de las alternativas bajo análisis.

Esto se da así debido al supuesto de independencia de las variables aleatorias ε .

Esta característica se denomina propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes (IAI). Este es un defecto del modelo.

Logit multinomial: Independencia de las alternativas irrelevantes

Probit multinomial

Supongamos que U_{ji} con $j = 0, 1, 2, \dots, M$ es la utilidad estocástica asociada a la alternativa j . Definamos el vector $U_i = (U_{0i}, U_{1i}, \dots, U_{Mi})$ \square .

Suponemos

$$u_i \sim N_{M+1}(\mathbf{x}'_i \beta_j, \Omega)$$



Nuevamente

$$p_{ji} = \Pr [u_{ji} = \max(u_{0i}, u_{1i}, \dots, u_{Mi})]$$

Probit multinomial

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Regresión. El análisis de la regresión es un proceso estadístico para estimar las relaciones entre variables. Incluye muchas técnicas para el modelado y análisis de diversas variables, cuando la atención se centra en la relación entre una variable dependiente y una o más variables independientes (o predictoras).

Regresión logística. En este tema se considera un modelo de regresión logística donde la variable dependiente tiene más de dos categorías. La respuesta puede o bien ser nominal o bien ordinal. A su vez, las variables explicativas pueden ser categóricas o cuantitativas.

Modelo logístico multinomial. Modelo estadístico cuyo objetivo principal es conocer la relación entre una variable dependiente cualitativa con más de dos respuestas (multinomial) y una o más variables explicativas independientes (o covariables) las cuales pueden ser cualitativas o cuantitativas.

Anemia: Estado en el que la cantidad de glóbulos rojos, para poder transportar oxígeno, es muy bajo.

Hemoglobina (Hg): Es un componente importante de los glóbulos rojos. Permite transportar oxígeno y CO₂.

Desarrollo psicomotor: Es un sumario de continuos cambios en los niños(as) que se desarrolla de manera similar en cada niño(a), pero varía en el ritmo de cada uno.



Etapa preescolar: Se conoce también como niñez temprana, en la que se manifiestan cambios importantes que les ayudan a adaptarse físicamente, a tener una mayor competencia cognoscitiva y una relación social más compleja.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La presente investigación se desarrolló en la provincia de Yunguyo, en la Red de Salud Yunguyo ubicado al sur de la provincia de Puno y pertenece a la Región de Puno.

3.1.1. Procedencia del material utilizado

Fichas de registro en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo del año 2015 al 2019, en las cuales se encuentra datos de la variable independiente; como factores biológicos de control, asistencia y programas de atención y en la variable dependiente niveles de anemia de los niños atendidos

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

3.2.1. Población

La población en estudio está conformada por los niños atendidos y registrados anualmente en el libro de informes del área de atención de pediatría, en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo, periodo 2015 – 2019 tal como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1*Población en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo*

	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Normal	394	487	625	1052	1113
Anemia leve	290	343	319	334	308
Anemia moderada	322	359	284	206	233
Anemia severa	16	27	12	7	5
Total	1022	1216	1240	1599	1659

Fuente: Red de Salud Yunguyo, periodo 2015 – 2019

3.2.2. Muestra

La muestra está conformada por los niños, quienes son de edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo, periodo 2015 – 2019, registrados anualmente considerando el tipo de anemia; leve, moderada y severa, las cuales están detalladas en la tabla 2.

Tabla 2*Muestra en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo*

	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019
Anemia leve	290	343	319	334	308
Anemia moderada	322	359	284	206	233
Anemia severa	16	27	12	7	5
Total	628	729	615	547	546

Fuente: Red de Salud Yunguyo, periodo 2015 – 2019

3.2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

El tipo de investigación es no experimental porque no se manipuló a ninguna de las variables, además es longitudinal porque los datos se recogieron en un periodo de tiempo. Desde enero de 2015 hasta diciembre de 2019 (Hernandez, 2015),

Diseño de investigación:

El diseño de investigación es explicativa, porque este método sirvió para determinar las similitudes entre las unidades de análisis originados por los mismos factores y estuvieron presentes en todas las fases del desarrollo del modelo, las que han sido registrados anualmente considerando el tipo de anemia de los niños en edad pre escolar. (Hernandez, 2015),

3.3. VARIABLES

Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente:	Factores biológicos	Hemoglobina	g/dl
Factores biológicos y sociales		Sexo	0: Mujer 1: Varón
		Edad	En meses
		Peso	En kilogramos
		Talla	En centímetros
	Factores de atención y control	Controles	Número de controles
		Sesiones	Número de sesiones
		Visitas	Número de visitas
	Factores de asistencia social	JUNTOS	1: Sí 0: No
			SIS	1: Sí 0: No
		PIN	1: Sí 0: No
	CRECER	1: Sí 0: No	
Variable dependiente: Niveles de riesgo de anemia	Presencia de anemia, en niños en edad pre escolar	Diagnóstico de anemia	de 1. Anemia leve 2. Anemia moderada 3. Anemia severa

Fuente: Elaboración del investigador



3.4. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS Y USO DE MATERIALES.

a) Diseño de muestreo

El diseño muestral es de tipo censal, porque se trabajarán con todos los datos registrados anualmente en el área de pediatría, es decir con niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo, periodo 2015 – 2019

b) Descripción del uso de materiales.

En el presente trabajo de investigación se utilizó, el método cuantitativo, considerando:

La técnica a utilizarse son el análisis de datos históricos estructurados, de acuerdo al sistema de información, de las fichas clínicas de niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo, periodo 2015 – 2019.

El instrumento son las fichas clínicas, con preguntas cerradas de alternativa múltiple, para cada variable organizado de acuerdo a sus estándares, planteadas por el Ministerio de Salud, para recoger datos, acerca de los niveles de anemia.

c) Descripción de variables a ser analizados.

Regresión Logístico Multinomial

El modelo de regresión logística multinomial o también conocido como modelo con respuesta politómica, es una generalización del modelo de regresión logístico binomial (Mc Cullagh, 1989) en el que se desea estimar la probabilidad de que el individuo presente o no un evento específico, dado un conjunto de variables que explican características particulares de los individuos. En el caso del modelo multinomial, la variable endógena tiene más de dos alternativas a considerar como posibles respuestas,



por lo cual la distribución de probabilidad adecuada para modelar este fenómeno es la distribución multinomial. Se debe tener en cuenta que la regresión logística multinomial difiere de la regresión logística condicional y ordinal, pues en la regresión condicional las variables explicativas hacen referencia a atributos de las alternativas, variando sus valores para cada una de ellas, mientras que pueden o no variar para cada individuo, además solo se estima un vector de parámetros, a diferencia del caso multinomial en el que hay tantos vectores como categorías menos una.

La regresión logística multinomial es utilizada en modelos con variable dependiente de tipo nominal con más de dos categorías (politómica) y es una extensión multivariante de la regresión logística binaria clásica. Las variables independientes pueden ser tanto continuas (covariables) como categóricas o mayormente factores (Gonzales, 2015).

Análisis de regresión Logística multinomial

La regresión logística es utilizada en situaciones en las cuales el objetivo es describir la relación entre una variable respuesta categórica, en este caso politómica, y un conjunto de variables explicativas que pueden ser tanto categóricas como cuantitativas.

Sea x un vector de p variables independientes, esto es, $x' = (x_1, x_2, \dots, x_p)$. donde la variable respuesta es el nivel de anemia donde presenta cuatro categorías, definida como sin anemia la categoría de referencia, los logits generalizados compararán cada uno de los otros tres niveles con el de referencia. Asignando $Y=0$ sin anemia (referencia), $Y=1$ anemia leve, $Y=2$ anemia moderada y por último $Y=3$ anemia severa, las dos funciones logit se expresan de la siguiente manera:

$$g_1(x) = \ln \left(\frac{P(Y = 1/x)}{P(Y = 0/x)} \right) = \beta_{10} + \beta_{11}x_1 + \dots + \beta_{1p}$$



$$g_2(x) = \ln \left(\frac{P(Y = 2/x)}{P(Y = 0/x)} \right) = \beta_{20} + \beta_{21}x_1 + \dots + \beta_{2p}$$

$$g_3(x) = \ln \left(\frac{P(Y = 3/x)}{P(Y = 0/x)} \right) = \beta_{30} + \beta_{31}x_1 + \dots + \beta_{3p}$$

Donde:

β_0 es la constante del modelo o término independiente

p el número de covariables

β_i los coeficientes de las covariables

x_i las covariables que forman parte del modelo.

La probabilidad condicional de que la variable y tome el valor j (para $j = 1; 2; 3$), dado valores de las covariables \mathbf{x} es:

$$P(y) = j/x = \pi_j(x) = \frac{e^{g_j(x)}}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)} + e^{g_3(x)}}$$

Para la categoría de referencia es:

$$P(y) = 0/x = \pi_0(x) = \frac{1}{1 + e^{g_1(x)} + e^{g_2(x)} + e^{g_3(x)}}$$

Al cociente de las probabilidades correspondientes a dos niveles de la variable respuesta (categoría j versus categoría de referencia) se denomina odds y se expresa como:

$$\frac{P(Y = 1/x)}{P(Y = 0/x)} = e^{\beta_{j0} + \beta_{j1}x_1 + \dots + \beta_{jp}} \text{ donde } j = 1; 2; 3$$

Aplicando el logaritmo natural, se obtienen los logits generalizados



$$\ln \left(\frac{P(Y=1/x)}{P(Y=0/x)} \right) = \ln (e^{\beta_{j0} + \beta_{j1}x_1 + \dots + \beta_{jp}}) = \beta_{j0} + \beta_{j1}x_1 + \beta_{j2}x_2 + \beta_{j3}x_3 + \dots + \beta_{jp}$$

Estimación y significación de los coeficientes del modelo

Sea una muestra aleatoria de n observaciones independientes de pares $(x_i; y_i)$ para $i = 1; 2; 3; \dots; n$.

El objetivo es estimar el vector de parámetros $\beta' = \beta_{10}; \beta_{11}; \beta_{12}; \beta_{1p}; \dots; \beta_{20}; \beta_{21}; \beta_{22}; \beta_{2p}; \dots; \beta_{30}; \beta_{31}; \beta_{32}; \dots; \beta_{3p}$; por el método de Máxima Verosimilitud. Las ecuaciones a resolver se obtienen derivando la función de verosimilitud respecto a cada uno de los parámetros del modelo e igualando a cero. Las soluciones de estas ecuaciones son los estimadores máximos verosímiles de cada uno de los componentes del vector de parámetros.

Asimismo, de acuerdo al método de estimación por máxima verosimilitud, los estimadores de las variancias y covariancias se obtienen a partir de las derivadas parciales segundas de la función de verosimilitud.

Para comprobar la significación estadística de cada uno de los coeficientes de regresión en el modelo se puede utilizar, entre otros, el test de Wald y el test de razón de verosimilitudes.

Interpretación de los coeficientes estimados

Los β_{jk} estimados representan tasa de cambio de una función de la variable dependiente y por unidad de cambio de la variable independiente x_k .

El coeficiente β_{ik} expresa el cambio resultante en la escala de medida de la variable y para un cambio unitario de la variable x_k . En el caso, de la variable X_k , $\beta_{j1} = g(x_k + 1) - g(x_k)$ representa el cambio en el logit, correspondiente a la categoría $Y = j$

versus la categoría de referencia $Y = 0$, frente a un incremento de una unidad en la variable X_k . La interpretación se hace en términos de la razón de Odds (OR).

$$OR = \frac{\frac{P(Y=j/x_{k+1})}{P(Y=0/x_{k+1})}}{\frac{P(Y=j/x_k)}{P(Y=0/x_k)}} = \frac{e^{\beta_{j0} + \beta_{j1}x_1 + \dots + \beta_{jk}(x_{k+1}) + \dots + \beta_{jp}x_p}}{e^{\beta_{j0} + \beta_{j1}x_1 + \dots + \beta_{jk}x_k + \dots + \beta_{jp}x_p}} = e^{\beta_{jk}}$$

Bondad de ajuste del modelo:

En el trabajo se utilizó como evaluación del ajuste del modelo la estadística del cociente o razón de verosimilitud. La ausencia de significación de la misma indica un buen ajuste del modelo.

Otra medida que permite evaluar el modelo cuando es utilizado para clasificar unidades en dos grupos es la tasa de error estimada por validación cruzada.

Diseño de contrastación de hipótesis

Los datos se utilizarán, en función de los objetivos de la presente investigación.

Con los siguientes pasos:

Tratamiento de datos.

Los datos recogidos según el procedimiento señalado en el acápite anterior se procesarán considerando las siguientes actividades:

- **Tablas de distribución de frecuencias.** De acuerdo a un baremo que previamente se determinará, los datos recogidos se expresarán en tablas de distribución porcentual.
- **Elaboración de figuras estadísticas.** Las figuras estadísticas serán ilustrados con cantidades porcentuales, sólo en los casos necesarios, con diagramas de barras o histograma de frecuencias, según sea el caso.



- **Medidas de tendencia central.** Se utilizará en los casos necesarios la medida de tendencia central de uso frecuente denominado media aritmética.

- **Prueba de hipótesis**

Hipótesis estadística:

H_a: El modelo logístico multinomial determina los niveles de riesgo de anemia mediante la regresión logística multinomial en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

H₀: El modelo logístico multinomial no determina los niveles de riesgo de anemia mediante la regresión logística multinomial en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Determinación del margen de error:

$$\alpha = 0,05$$

Aplicación de la fórmula:

Para determinar el modelo de regresión logística multinomial adecuado de los niveles de anemia en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo, periodo 2015 – 2019. Se utilizarán el proceso de:

Sea \mathbf{x} un vector de p variables independientes, esto es, $\mathbf{x}' = (x_1, x_2, \dots, x_p)$. donde la variable respuesta es el nivel de anemia donde presenta cuatro categorías, definida como sin anemia la categoría de referencia, los logits generalizados compararán cada uno de los otros tres niveles con el de referencia. Asignando $Y= 0$ sin anemia (referencia), $Y=1$ anemia leve, $Y = 2$ anemia moderada y por último $Y=3$ anemia severa, las dos funciones logit se expresan de la siguiente manera:



$$g_1(x) = \ln \left(\frac{P(Y = 1/x)}{P(Y = 0/x)} \right) = \beta_{10} + \beta_{11}x_1 + \dots + \beta_{1p}$$

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{P(Y = 2/x)}{P(Y = 0/x)} \right) = \beta_{20} + \beta_{21}x_1 + \dots + \beta_{2p}$$

$$g_3(x) = \ln \left(\frac{P(Y = 3/x)}{P(Y = 0/x)} \right) = \beta_{30} + \beta_{31}x_1 + \dots + \beta_{3p}$$

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES.

Niveles de riesgo en niños de anemia en edad pre escolar, según el Ministerio de Salud los clasifica en; normal, leve, moderada y severa, esta clasificación se realiza mediante la relación del peso y talla.

Tabla 3

Resumen de procesamiento de casos de los 2015 al 2019

		2015		2016		2017		2018		2019	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Anemia	Leve	290	46.2%	343	47.1%	319	51.9%	334	60.5%	308	56.4%
	Moderada	322	51.3%	359	49.2%	284	46.2%	206	37.3%	233	42.7%
	Severa	16	2.5%	27	3.7%	12	2.0%	12	2.2%	5	0.9%
Sexo	Femenino	289	46.0%	365	50.1%	291	47.3%	252	45.7%	261	47.8%
	Masculino	339	54.0%	364	49.9%	324	52.7%	300	54.3%	285	52.2%
Controles	No	162	25.8%	459	63.0%	427	69.4%	427	77.4%	453	83.0%
	Si	466	74.2%	270	37.0%	188	30.6%	125	22.6%	93	17.0%
Sesiones	No	541	86.1%	694	95.2%	573	93.2%	525	95.1%	517	94.7%
	Si	87	13.9%	35	4.8%	42	6.8%	27	4.9%	29	5.3%
Visitas	No	572	91.1%	688	94.4%	588	95.6%	504	91.3%	499	91.4%
	Si	56	8.9%	41	5.6%	27	4.4%	48	8.7%	47	8.6%
JUNTOS	No afiliado	560	89.2%	658	90.3%	512	83.3%	477	86.4%	453	83.0%
	Afiliado	68	10.8%	71	9.7%	103	16.7%	75	13.6%	93	17.0%
SIS	No afiliado	125	19.9%	129	17.7%	36	5.9%	37	6.7%	14	2.6%
	Afiliado	503	80.1%	600	82.3%	579	94.1%	515	93.3%	532	97.4%
PIN	No afiliado	621	98.9%	713	97.8%	594	96.6%	538	97.5%	520	95.2%
	Afiliado	7	1.1%	16	2.2%	21	3.4%	14	2.5%	26	4.8%
CRECER	No afiliado	625	99.5%	714	97.9%	612	99.5%	552	100.0%	544	99.6%
	Afiliado	3	0.5%	15	2.1%	3	0.5%	0	0.0%	2	0.4%
Edad en años	0 - 1 años	294	46.8%	413	56.7%	355	57.7%	219	39.7%	221	40.5%
	1 - 2 años	190	30.3%	178	24.4%	158	25.7%	146	26.4%	158	28.9%
	2 - 3 años	124	19.7%	110	15.1%	68	11.1%	105	19.0%	75	13.7%
	3 - 4 años	20	3.2%	28	3.8%	31	5.0%	46	8.3%	66	12.1%
	4 - 5 años					3	0.5%	36	6.5%	26	4.8%
Total		628	100.0%	729	100.0%	615	100.0%	547	100.0%	546	100.0%



Los resultados de la tabla 3, muestra resultados de los niños en edad pre escolar:

En el año 2015; con presencia de anemia, leve del 46.2%, moderada del 51.3% y severa con el 2.5%, de género femenino con el 46.0% y masculino con el 54.0%, además la asistencia a sus controles del 74.2% y no concurren son el 25.8%; no asisten a sesiones son el 86.1% y asisten el 13.9%; no reciben visitas el 91.1% y reciben son 8.9%, no están afiliados al programa JUNTOS el 89.2% y están afiliados son el 10.8%, no están afiliados al programa SIS el 19.9% y están afiliados son el 80.1%, no están afiliados al programa CRECER el 99.5% y están afiliados son el 0.5%, con edad de 0 a 1 años con el 46.8%, con edad de 1 a 2 años con el 30.3%, con edad de 2 a 3 años con el 19.7%, con edad de 3 a 4 años con el 3.8%.

En el año 2019; con presencia de anemia, leve del 56.4%, moderada del 47.2% y severa con el 0.9%, de género femenino con el 47.8% y masculino con el 52.2%, además la asistencia a sus controles del 83.0% y no concurren son el 17.0%; no asisten a sesiones son el 94.7% y asisten el 5.3%; no reciben visitas el 97.4% y reciben son 2.6%, no están afiliados al programa JUNTOS el 83.0% y están afiliados son el 17.0%, no están afiliados al programa SIS el 2.6% y están afiliados son el 97.4%, no están afiliados al programa CRECER el 99.6% y están afiliados son el 0.4%, con edad de 0 a 1 años con el 40.5%, con edad de 1 a 2 años con el 28.9%, con edad de 2 a 3 años con el 13.7%, con edad de 3 a 4 años con el 12.1% y con edad de 4 a 5 años con el 4.8%.

Evidenciando presencia de anemia leve, moderada y severa, donde los porcentajes son similares, en el género de los niños, en cuanto a los factores de controles, asistencia a sesiones y visitas recibidas, tienen también análogos porcentajes, en cuanto a los programas sociales, en el programa SIS cada año va incrementando sus porcentajes de

afiliación, mientras que los programas JUNTOS, PIN Y CRECER, los porcentajes de afiliados son mínimas.

Objetivo Específico 1.

Explicar los modelos de regresión logística multinomial de la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de los factores biológicos en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 4

Tipo de anemia según edad en los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
n	290	322	16	343	359	27	319	284	12	334	206	12	308	233	5
Media	20.3	16.3	15.6	21.1	16.1	13.8	19.6	16.3	16.9	26.4	22.5	14.3	27.9	21.0	16.0
D. E.	11.2	10.3	11.9	12.2	10.2	6.8	13.1	9.9	5.5	14.9	13.3	10.6	14.9	13.0	6.2

Los resultados de la tabla 4. Muestra de la presencia de anemia según edad del 2015 al 2019, se evidencia que los niños en edad pre escolar tienen anemia moderada con mayor frecuencia, seguido de anemia leve y desde el 2015 al 2019 son pocos con anemia severa. La media muestra que; los niños con 20.3 semanas de vida tienen presencia de anemia leve, con 16.3 semanas tienen anemia moderada y con 15.6 semanas tienen presencia de anemia severa, similares promedios se evidencia en los años del 2016 al 2019

Tabla 5

Tipo de anemia según peso de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
n	290	322	16	343	359	27	319	284	12	334	206	12	308	233	5
Media	2.5	2.4	1.7	10.9	9.9	9.3	10.6	9.8	10.5	12.0	11.2	9.0	12.2	10.8	9.33
D. E.	10.6	10.1	9.4	2.6	2.4	1.8	2.9	2.2	1.5	3.1	2.8	2.9	3.1	2.7	3.3

Los resultados de la tabla 5. Muestra la presencia de anemia, según el peso, del 2015 al 2019, se evidencia que los niños en edad pre escolar tienen anemia moderada con mayor frecuencia, seguido de anemia leve y desde el 2015 al 2019 son pocos con niveles de riesgo de anemia severa.

Tabla 6

Tipo de anemia según talla de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
n	290	322	16	343	359	27	319	284	12	334	206	12	308	233	5
Media	78.4	75.2	73.0	78.9	75.1	73.1	10.6	16.3	16.9	83.3	80.7	71.8	84.5	79.3	74.4
D. E.	9.6	9.0	9.2	10.3	9.1	6.9	77.7	75.1	76.6	11.2	10.4	11.6	11.4	9.9	7.5

Los resultados de la tabla 6. Muestra la presencia de anemia, según talla, el tipo de anemia del, 2015 al 2019, se evidencia que los niños en edad pre escolar se tienen anemia moderada con mayor frecuencia, seguido de anemia leve y desde el 2015 al 2019 son pocos con anemia severa.

Tabla 7

Tipo de anemia según género de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Femenino	140	142	7	183	172	10	159	129	3	153	93	6	163	96	2
Masculino	150	180	9	160	187	17	160	155	9	181	113	6	145	137	3
Total	290	322	16	343	359	27	319	284	12	334	206	12	308	233	5

Los resultados de la tabla 7. Muestra la presencia de anemia, según género, del 2015 al 2019, se evidencia que los niños en edad pre escolar tienen anemia moderada con mayor frecuencia, se observa que, en el año 2016, existe mayor presencia de anemia leve, en los años del 2017 al 2019 la presencia de anemia leve es mayor que la anemia moderada y severa, de la misma forma desde el 2015 al 2019 son pocos con anemia severa. Observando también que la presencia de anemia en el género masculino es relativamente mayor a los del género femenino.

4.1.1. Modelo de regresión logística multinomial de factores biológicos en la presencia de anemia.

Hipótesis específica 1.

Ha: Los modelos de regresión logística multinomial explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de los factores biológicos en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Ho: Los modelos de regresión logística multinomial no explican adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de los factores

biológicos en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015
– 2019.

Tabla 8

Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2015

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-,610	,335	3,317	1	,069			
	[Sexo=0]	-,232	,156	2,216	1	,137	,793	,585	1,076
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edad=1]	,440	,346	1,614	1	,204	1,552	,788	3,058
	[edad =2]	,449	,355	1,599	1	,206	1,566	,781	3,140
	[edad =3]	,472	,371	1,622	1	,203	1,604	,775	3,317
	[edad =4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-1,381	,455	9,212	1	,002			
	[Sexo=0]	-,398	,152	6,834	1	,009	,672	,498	,905
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edad =1]	1,454	,463	9,866	1	,002	4,281	1,728	10,607
	[edad =2]	1,400	,470	8,881	1	,003	4,056	1,615	10,189
	[edad =3]	1,429	,481	8,825	1	,003	4,176	1,626	10,722
	[edad =4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-20,561	,626	1078,120	1	,000			
	[Sexo=0]	-,384	,516	,554	1	,457	,681	,248	1,872
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edad =1]	17,894	,673	706,444	1	,000	59038004,7	15779027,8	220893584,1
	[edad =2]	17,087	,831	422,577	1	,000	26351027,7	5167324,8	134378366,5
	[edad =3]	17,543	,000	.	1	.	41586359,7	41586359,7	41586359,7
	[edad =4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Para el análisis de los factores biológicos respecto a la influencia de la anemia, existe dos variables significativas de anemia moderada y anemia severa,



para el modelo “Sexo” y “Edad”, con estas variables se halla el modelo tomando como referencia la variable “normal” en el año 2015.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.381 - 0.398SEXO + 1.454EDAD$$

En la tabla 8, se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $EDAD > 0$, se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido a cuatro años, se tiene 4.281 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, $SEXO < 0$, por tanto, si el género es femenino al variar a género masculino, es aproximadamente 1.49 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, por lo que se evidencia que existe mayor riesgo.

Modelo para la anemia severa tomando como referencia su estado normal

$$g_3(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i3}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -20.561 + 17.894EDAD$$

Se observa también que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia severa $B2 > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido a tres años, es aproximadamente 59038004.7 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia severa, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 9

Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2016.

Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-1,259	,273	21,245	1	,000			
	[Sexo=0]	,112	,143	,615	1	,433	1,119	,845	1,481
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edad =1]	1,262	,286	19,440	1	,000	3,533	2,016	6,193
	[edad =2]	,717	,292	6,032	1	,014	2,048	1,156	3,630
	[edad =3]	,688	,301	5,230	1	,022	1,989	1,103	3,587
Anemia Moderada	Intersección	-1,900	,364	27,227	1	,000			
	[Sexo=0]	-,090	,147	,376	1	,540	,914	,685	1,219
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edad =1]	2,447	,372	43,368	1	,000	11,555	5,578	23,937
	[edad =2]	1,194	,383	9,702	1	,002	3,300	1,557	6,994
	[edad =3]	,723	,404	3,209	1	,073	2,061	,934	4,547
Anemia Severa	Intersección	-	1,016	484,335	1	,000			
	[Sexo=0]	-,540	,413	1,712	1	,191	,583	,260	1,308
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edad =1]	20,556	1,034	395,598	1	,000	846340582,2	111636787,1	6416275490,4
	[edad =2]	19,495	1,076	328,180	1	,000	292773663,4	35524481,0	2412883047,5
	[edad =3]	17,788	,000	.	1	.	53100475,5	53100475,5	53100475,6
[edad =4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.259 + 1.262EDAD$$

Se observa también que: Exp(B), para la variable anemia leve EDAD > 0, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién



nacido a un año, es aproximadamente 3.533 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.900 + 2.447EDAD$$

Se observa también que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $B1 > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido a un año, es aproximadamente 11.555 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia severa tomando como referencia su estado normal

$$g_3(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i3}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -22.384 + 20.556EDAD$$

Se observa también que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia severa $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido a un año, es aproximadamente 846340582,2 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia severa, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 10

Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2017.

						95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	g 1 Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-1,910	,762	6,277	1 ,012			
	[Sexo=0]	-,051	,141	,131	1 ,718	,950	,721	1,252
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0 .	.	.	.
	[Edad=1]	1,839	,764	5,798	1 ,016	6,293	1,408	28,127
	[Edad=2]	,974	,768	1,608	1 ,205	2,647	,588	11,919
	[Edad=3]	,757	,776	,953	1 ,329	2,132	,466	9,752
	[Edad=4]	,853	,794	1,155	1 ,282	2,347	,495	11,126
	[Edad=5]	0 ^b	.	.	0 .	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-2,482	1,040	5,693	1 ,017			
	[Sexo=0]	-,229	,150	2,324	1 ,127	,795	,593	1,068
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0 .	.	.	.
	[Edad=1]	2,566	1,041	6,073	1 ,014	13,009	1,691	100,101
	[Edad=2]	1,512	1,045	2,095	1 ,148	4,537	,585	35,164
	[Edad=3]	,738	1,060	,484	1 ,487	2,091	,262	16,696
	[Edad=4]	,460	1,101	,174	1 ,676	1,584	,183	13,709
	[Edad=5]	0 ^b	.	.	0 .	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-		2229,138	1 ,000			
	[Sexo=0]	-1,145	,673	2,894	1 ,089	,318	,085	1,190
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0 .	.	.	.
	[Edad=1]	20,024	,595	1131,718	1 ,000	496976723,460	154766688,301	1595859331,051
	[Edad=2]	19,547	,000	.	1 .	308441350,893	308441350,893	308441350,893
	[Edad=3]	,052	9086,254	,000	1 1,000	1,053	,000	^c
	[Edad=4]	,102	,000	.	1 .	1,108	1,108	1,108
	[Edad=5]	0 ^b	.	.	0 .	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.



Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.910 + 1.839EDAD$$

Se observa también que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia leve $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido a un año, es aproximadamente 6,293 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -2.482 + 2.5666EDAD$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido en un año, es aproximadamente 13,009 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia severa tomando como referencia su estado normal

$$g_3(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i3}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -22.868 + 20.024EDAD$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia severa $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido a un año, es aproximadamente 496976723,460 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia severa, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 11

Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2018.

		Estimaciones de parámetro					95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a	Intersección	-1,310	,227	33,421	1	,000			
Leve	[Sexo=0]	-,220	,128	2,963	1	,085	,803	,625	1,031
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edad=1]	,779	,247	9,957	1	,002	2,178	1,343	3,533
	[Edad=2]	,428	,252	2,870	1	,090	1,533	,935	2,515
	[Edad=3]	,086	,257	,113	1	,737	1,090	,658	1,806
	[Edad=4]	-,478	,286	2,796	1	,094	,620	,354	1,086
	[Edad=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-2,255	,338	44,437	1	,000			
	[Sexo=0]	-,244	,157	2,424	1	,119	,783	,576	1,065
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edad=1]	1,507	,353	18,219	1	,000	4,512	2,259	9,012
	[Edad=2]	,907	,364	6,216	1	,013	2,476	1,214	5,052
	[Edad=3]	,391	,376	1,084	1	,298	1,479	,708	3,088
	[Edad=4]	-,563	,444	1,610	1	,205	,569	,238	1,359
[Edad=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	,543	1885,911	1	,000			
		23,598							
	[Sexo=0]	-,068	,584	,013	1	,908	,935	,298	2,935
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edad=1]	20,170	,593	1156,180	1	,000	575000311,6	179782584,6	1839028841,7
	[Edad=2]	19,783	,000	.	1	.	390480782,4	390480782,4	390480782,4
	[Edad=3]	,062	8133,302	,000	1	1,000	1,064	,000	. ^c
[Edad=4]	-,147	9678,000	,000	1	1,000	,7	,000	. ^c	
[Edad=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.



Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -1.310 + 0.779EDAD$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia leve $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido en un año, es aproximadamente 2.178 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -2.255 + 1.507EDAD$$

Se observa también que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia medrada $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido en un año, es aproximadamente 4.512 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia severa tomando como referencia su estado normal

$$g_3(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i3}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -23.598 + 20.170EDAD$$

Se observa también que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia severa $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido en un año, es aproximadamente 575000311,6 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia severa, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 12

Resultados de la regresión logística multinomial para los factores biológicos del año 2019.

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-1,605	,257	39,126	1	,000			
	[Sexo=0]	,175	,131	1,779	1	,182	1,191	,921	1,540
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edad=1]	,632	,276	5,231	1	,022	1,881	1,095	3,231
	[Edad=2]	,695	,275	6,394	1	,011	2,004	1,169	3,436
	[Edad=3]	-,250	,292	,731	1	,392	,779	,439	1,381
	[Edad=4]	-,290	,292	,983	1	,321	,748	,422	1,327
	[Edad=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-2,595	,427	36,988	1	,000			
	[Sexo=0]	-,270	,152	3,149	1	,076	,763	,566	1,029
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edad=1]	2,120	,436	23,623	1	,000	8,332	3,544	19,591
	[Edad=2]	1,344	,447	9,041	1	,003	3,835	1,597	9,211
	[Edad=3]	,383	,467	,670	1	,413	1,466	,587	3,664
	[Edad=4]	-,060	,487	,015	1	,902	,942	,363	2,445
	[Edad=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-24,445	,804	923,969	1	,000			
	[Sexo=0]	-,300	,917	,107	1	,743	,741	,123	4,470
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edad=1]	20,252	,918	486,767	1	,000	624090852,126	103256188,409	3772068267,365
	[Edad=2]	19,856	,000	.	1	.	420186329,641	420186329,641	420186329,641
	[Edad=3]	-,007	,000	.	1	.	,993	,993	,993
	[Edad=4]	-,056	,000	.	1	.	,946	,946	,946
	[Edad=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.
b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.605 + 0.632EDAD$$

Se observa que: Exp(B), para la variable anemia leve EDAD > 0, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido a

un año, es aproximadamente 1.881 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -2.595 + 2.120EDAD$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido en un año, es aproximadamente 8.332 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia severa tomando como referencia su estado normal

$$g_3(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i3}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -24.445 + 20.252EDAD$$

Se observa también que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia severa $EDAD > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente una en edades de recién nacido en un año, es aproximadamente 624090852,126 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia severa, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla de bondad de ajuste

La bondad y ajuste del presente modelo logístico multinomial, la que se contrasta con la información de la siguiente tabla.



Tabla 13

Estadísticos de bondad de ajuste de factores biológicos de los años 2015 - 2019

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Estadísticos de ajuste año 2015	Pearson	8,046	9	,530
	Desviación	8,064	9	,528
Estadísticos de ajuste año 2016	Pearson	11,303	9	,255
	Desviación	11,935	9	,217
Estadísticos de ajuste año 2017	Pearson	3,962	12	,984
	Desviación	4,254	12	,978
Estadísticos de ajuste año 2018	Pearson	12,575	12	,401
	Desviación	12,664	12	,394
Estadísticos de ajuste año 2019	Pearson	11,335	12	,500
	Desviación	12,069	12	,440

En la tabla 13, de bondad de ajuste del modelo las probabilidades de significancias son mayores al parámetro de 0.05 por lo que las variables que se consideran están adecuadamente ajustadas al modelo respecto a los factores biológicos en la presencia de anemia en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 14

Coeficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores biológicos de los años 2015 – 2019.

	Pseudo R cuadrado	
Estadísticos de ajuste año 2015	Cox y Snell	,023
	Nagelkerke	,025
	McFadden	,010
Estadísticos de ajuste año 2016	Cox y Snell	,116
	Nagelkerke	,128
	McFadden	,053
Estadísticos de ajuste año 2017	Cox y Snell	,105
	Nagelkerke	,119
	McFadden	,052
Estadísticos de ajuste año 2018	Cox y Snell	,073
	Nagelkerke	,087
	McFadden	,042
Estadísticos de ajuste año 2019	Cox y Snell	,100
	Nagelkerke	,121
	McFadden	,061

En la tabla 14, se observa el coeficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores biológicos de los años 2015 – 2019, respecto a Cox y Snell, Nagelkerke y McFadden cuyos valores, son positivas, demostrando que el modelo presenta una directa calidad de ajuste.

Objetivo Específico 2.

Explicar los modelos de regresión logística multinomial de la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de los factores de atención y control en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 15

Relación de los controles y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Si	214	242	10	132	131	7	108	78	2	72	51	2	52	39	2
No	76	80	6	211	228	20	211	206	10	262	155	10	256	194	3

Los resultados de la tabla 15. Muestra la relación de presencia de anemia, de los controles y el tipo de anemia del, 2015 al 2019, se muestra que los niños en el año 2015, asistieron con mayor frecuencia a sus controles, pero tuvieron anemia leve, observando también que los años del 2016 al 2019 la presencia de anemia leve debido que los niños juntos a sus madres o apoderados no acudieron a sus controles y por ello se evidencia la presencia de anemia moderada con mayor frecuencia.

Tabla 16

Relación de las sesiones y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Si	34	52	1	12	23	0	27	15	0	17	10	0	18	11	0
No	256	270	15	331	336	27	292	269	12	317	196	12	290	222	5

Los resultados de la tabla 16. Muestra la relación de presencia de anemia, de las sesiones y el tipo de anemia del, 2015 al 2019, se muestra que los niños juntos a sus madres o apoderados que no asistieron a las sesiones, tuvieron mayor frecuencia anemia leve, observando también que los niños juntos a sus madres o

apoderados no acudieron a sus sesiones tuvieron la presencia de anemia moderada, relativamente inferior a la anemia leve.

Tabla 17

Relación de las visitas y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Si	23	32	1	21	20	0	18	8	1	26	22	0	26	20	1
No	267	290	15	322	339	27	301	276	11	308	184	12	282	213	4

Los resultados de la tabla 17. Muestra la relación de presencia de anemia, de las visitas y el tipo de anemia de los años, 2015 al 2019, se muestra que los niños que no recibieron las visitas del profesional en enfermería, tuvieron mayor frecuencia anemia moderada, observando también que los niños que no recibieron las visitas del profesional en enfermería, tuvieron la presencia de anemia leve, también la frecuencia es relativamente inferior a la anemia moderada, porque existe años en que existe mayor presencia de anemia moderada y en otros años mayor presencia de anemia leve o viceversa.

4.1.2. Modelo de regresión logística multinomial de factores de atención y control en la presencia de anemia.

Hipótesis específica 2.

Ha: Los modelos de regresión logístico multinomial explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de atención y control en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Ho: Los modelos de regresión logístico multinomial no explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de atención y control en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 18

Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2015.

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a	Intersección	-,883	,282	9,775	1	,002			
	[Controles=0]	-,443	,175	6,429	1	,011	,642	,456	,904
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,576	,242	5,663	1	,017	1,779	1,107	2,859
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,241	,289	,697	1	,404	1,273	,723	2,241
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-,388	,249	2,435	1	,119			
	[Controles=0]	-,463	,172	7,296	1	,007	,629	,449	,881
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,238	,218	1,190	1	,275	1,269	,827	1,945
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,139	,264	,276	1	,599	1,149	,685	1,929
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	4,447	12,581	1	,000			
	[Controles=0]	,030	,534	,003	1	,956	1,030	,362	2,932
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	1,152	1,089	1,120	1	,290	3,166	,375	26,748
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,231	1,088	,045	1	,831	1,260	,150	10,624
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal



$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -0.883 - 0.443CONTROL + 0.576SESION$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia leve, $SESION > 0$, en ello se evidencia que, si no asiste a sus sesiones, es aproximadamente 1.107 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -0.388 - 0.463CONTROL$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $CONTROL < 0$, en ello se evidencia que si no asiste a sus controles, muestra indiferencia y que si asistiera es aproximadamente 1.590 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 19

Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2016

Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	g	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
					l			Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-1,763	,354	24,723	1	,000			
	[Controles=0]	-,058	,150	,148	1	,700	,944	,703	1,267
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	1,064	,350	9,213	1	,002	2,897	1,458	5,758
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,499	,286	3,053	1	,081	1,647	,941	2,884
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-1,316	,304	18,760	1	,000			
	[Controles=0]	,065	,150	,190	1	,663	1,067	,796	1,431
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,276	,287	,926	1	,336	1,317	,751	2,310
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,788	,291	7,327	1	,007	2,199	1,243	3,890
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-34,298	1868,012	,000	1	,985			
	[Controles=0]	,409	,451	,824	1	,364	1,506	,622	3,643
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	15,568	,000	.	1	.	5770132,537	5770132,537	5770132,537
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	15,749	1868,012	,000	1	,993	6912558,607	,000	.
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.763 + 1.064SESION$$



Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia leve $\text{SESION} > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus sesiones, es aproximadamente 2.897 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.316 + 0.788\text{VISITA}$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia leve $\text{VISITA} > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus visitas, es aproximadamente 2.199 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 20

Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2017.

		95% de intervalo de confianza para Exp(B)							
Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia	Intersección	-1,391	,291	22,856	1	,000			
Leve	[Controles=0]	,017	,153	,012	1	,913	1,017	,753	1,373
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	-,056	,272	,042	1	,837	,945	,554	1,612
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,828	,304	7,416	1	,006	2,288	1,261	4,152
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Moderada	Intersección	-2,389	,410	33,994	1	,000			
	[Controles=0]	,239	,165	2,113	1	,146	1,270	,920	1,754
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,207	,326	,403	1	,526	1,230	,649	2,333
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	1,330	,406	10,706	1	,001	3,779	1,704	8,381
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	1,096	371,802	1	,000			
	[Controles=0]	,940	,807	1,357	1	,244	2,559	,527	12,441
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	17,191	,000	.	1	.	29246145,175	29246145,175	29246145,175
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	-,657	1,096	,359	1	,549	,518	,061	4,441
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal.

$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.391 + 0.828VISITA$$

Se observa que: Exp(B), para la variable anemia leve VISITA > 0, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus visitas, es

aproximadamente 2.288 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -2.389 + 1.330VISITA$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $VISITA > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus visitas, es aproximadamente 3.779 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 21

Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2018.

							95% de intervalo de confianza para $\text{Exp}(B)$		
Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-2,100	,292	51,810	1	,000			
	[Controles=0]	,530	,158	11,212	1	,001	1,699	1,246	2,316
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,392	,292	1,799	1	,180	1,480	,834	2,626
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,230	,245	,877	1	,349	1,258	,778	2,035
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-2,414	,351	47,202	1	,000			
	[Controles=0]	,386	,187	4,270	1	,039	1,471	1,020	2,122
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,667	,366	3,320	1	,068	1,949	,951	3,995
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	-,122	,269	,207	1	,649	,885	,522	1,499
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	,710	2760,104	1	,000			
		37,311	.	.	.	.	.	.	.
	[Controles=0]	,538	,778	,479	1	,489	1,713	,373	7,877
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	16,177	,000	.	1	.	10608359,094	10608359,094	10608359,094
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	16,433	,000	.	1	.	13707400,988	13707400,988	13707400,988
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -2.100 + 0.530CONTROL$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia leve $CONTROL > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus controles, es aproximadamente 1.699 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -2.414 + 0.386CONTROL$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia severa $CONTROL > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus sesiones, es aproximadamente 1.471 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia severa, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 22

Estimación de los factores de atención y control en la anemia 2019.

		Estimaciones de parámetro					95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a	Intersección	-1,989	,277	51,530	1	,000			
Leve	[Controles=0]	,437	,206	4,508	1	,034	1,548	1,034	2,317
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,443	,300	2,180	1	,140	1,557	,865	2,803
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	-,051	,274	,035	1	,851	,950	,555	1,625
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-2,436	,337	52,193	1	,000			
	[Controles=0]	,413	,231	3,196	1	,074	1,511	,961	2,376
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,731	,363	4,051	1	,044	2,076	1,019	4,230
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	-,144	,307	,220	1	,639	,866	,474	1,581
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	1,010	480,712	1	,000			
		22,149							
	[Controles=0]	-,871	1,086	,643	1	,422	,418	,050	3,517
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	17,998	,000	.	1	.	65540229,739	65540229,739	65540229,739
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Visitas=0]	-,582	1,333	,191	1	,662	,559	,041	7,615	
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -1.989 + 0.437CONTROL$$

Se observa que: Exp(B), para la variable anemia leve CONTROL > 0, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus controles,

es aproximadamente 1.548 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln \left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}} \right) = -2.436 + 0.731SESION$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $SESION > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no asistir a sus sesiones, es aproximadamente 2.076 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 23

Estadísticos de bondad de ajuste de factores de atención y control de los años 2015 – 2019.

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Estadísticos de ajuste año 2015	Pearson	6,910	9	,646
	Desviación	7,848	9	,550
Estadísticos de ajuste año 2016	Pearson	4,472	12	,973
	Desviación	5,089	12	,955
Estadísticos de ajuste año 2017	Pearson	5,365	12	,945
	Desviación	7,848	12	,797
Estadísticos de ajuste año 2018	Pearson	6,376	12	,896
	Desviación	7,439	12	,827
Estadísticos de ajuste año 2019	Pearson	21,918	12	,038
	Desviación	16,975	12	,151

En la tabla 23, de bondad de ajuste del modelo las probabilidades de significancias son mayores al parámetro de 0.05 por lo que las variables que se consideran están adecuadamente ajustadas al modelo respecto a los factores de

atención y control en la presencia de anemia en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 24

Coefficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores de atención y control de los años 2015 – 2019.

	Pseudo R cuadrado
	Cox y Snell ,017
Estadísticos de ajuste año 2015	Nagelkerke ,019
	McFadden ,008
	Cox y Snell ,030
Estadísticos de ajuste año 2016	Nagelkerke ,033
	McFadden ,013
	Cox y Snell ,028
Estadísticos de ajuste año 2017	Nagelkerke ,031
	McFadden ,013
	Cox y Snell ,022
Estadísticos de ajuste año 2018	Nagelkerke ,026
	McFadden ,012
	Cox y Snell ,016
Estadísticos de ajuste año 2019	Nagelkerke ,020
	McFadden ,009

En la tabla 24, se observa el coeficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores de atención y control de los años 2015 – 2019, respecto a Cox y Snell, Nagelkerke y McFadden cuyos valores, son positivas, demostrando que el modelo presenta una directa calidad de ajuste.

Objetivo Específico 3.

Explicar los modelos de regresión logística multinomial de la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de los factores de asistencia social en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 25

Relación del programa JUNTOS y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Si	31	37	0	36	34	1	67	35	1	43	32	0	57	36	0
No	259	285	16	307	325	26	252	249	11	291	174	12	251	197	5

Los resultados de la tabla 25. Muestra la relación de presencia del programa JUNTOS y el tipo de anemia del, 2015 al 2019, en ello se muestra que los niños que no pertenecen al programa JUNTOS, tuvieron mayor frecuencia anemia moderada, en los años 2015 y 2016, observando también los niños o las familias, que no pertenecen al programa JUNTOS tuvieron la presencia de anemia leve, fueron los años 2017 al 2019, con mayor frecuencia. Evidenciando también que los niños que no pertenecen al programa JUNTOS son propensos a contraer un tipo de anemia.

Tabla 26

Relación del programa SIS y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Si	230	258	15	281	298	21	304	265	10	311	192	12	298	229	5
No	60	64	1	62	61	6	15	19	2	23	14	0	10	4	0

Los resultados de la tabla 26. Muestra la relación de presencia del programa SIS y el tipo de anemia del, 2015 al 2019, en ello se muestra que los niños juntos a sus madres o apoderados que pertenecen al programa SIS, tuvieron mayor frecuencia anemia moderada, en los años 2015 y 2016, mientras que los

niños que pertenecen al programa SIS tuvieron la presencia de anemia leve, en los años 2017 al 2019, con mayor frecuencia. Evidenciando también que o las familias, que pertenecen al programa SIS, son propensos a contraer un tipo de anemia, seguramente porque sus medios económicos no les permite adquirir medicamentos para la reducción de anemia.

Tabla 27

Relación del programa PIN y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Si	3	4	0	6	9	1	12	9	0	8	6	0	13	11	2
No	287	318	16	337	350	26	307	275	12	326	200	12	295	222	3

Los resultados de la tabla 27. Muestra la relación de presencia del programa PIN y el tipo de anemia del, 2015 al 2019, en ello se muestra que los niños o las familias que no pertenecen al programa PIN, tuvieron mayor frecuencia anemia moderada, en los años 2015 y 2016, observando también que los niños o las familias que no pertenecen al programa PIN, tuvieron la presencia de anemia leve, en los años 2017 al 2019, con mayor frecuencia. Evidenciando también que los niños mientras no pertenezcan al programa, son propensos a contraer un tipo de anemia.

Tabla 28*Relación del programa CRECER y el tipo de anemia de los años 2015 al 2019*

	2015			2016			2017			2018			2019		
	Leve	Moderada	Severa												
Si	3	0	0	8	6	1	2	1	0	0	0	0	1	1	0
No	287	322	16	335	353	26	317	283	12	334	206	12	307	232	5

Fuente: Elaboración del investigador

Los resultados de la tabla 28. Muestra la relación de presencia del programa CRECER y el tipo de anemia del, 2015 al 2019, en ello se muestra que los niños o las familias que no pertenecen al programa CRECER, tuvieron mayor frecuencia anemia moderada, en los años 2015 y 2016, evidenciando también que los niños o las familias que no pertenecen al programa CRECER, tuvieron la presencia de anemia leve, en los años 2017 al 2019, con mayor frecuencia. Evidenciando también que los niños mientras no pertenezcan al programa, son expuestos a contraer un tipo de anemia.

4.1.3. Modelo de regresión logística multinomial de factores de asistencia social en la presencia de anemia.

Hipótesis específica 3.

Ha: Los modelos de regresión logístico multinomial explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de la asistencia social en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019

Ho: Los modelos de regresión logístico multinomial explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de la asistencia social en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019

Tabla 29

Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2015.

Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	13,789	547,744	,001	1	,980			
	[JUNTOS=0]	,148	,246	,365	1	,546	1,160	,717	1,877
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,045	,195	,053	1	,817	1,046	,713	1,534
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,380	,716	,282	1	,595	1,462	,360	5,947
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-	14,621	547,744	,001	1	,979	4,468E-7	,000	.^{c}
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-,487	,675	,521	1	,471			
	[JUNTOS=0]	,086	,234	,137	1	,711	1,090	,690	1,724
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,003	,190	,000	1	,986	1,003	,691	1,457
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,198	,654	,091	1	,763	1,218	,338	4,391
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	,013	,000	.	1	.	1,014	1,014	1,014
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	871,971	,001	1	,976			
	[JUNTOS=0]	26,411	12,273	294,047	,002	,967	213812,124	1,089E-245	4,199E+255
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-1,369	1,041	1,730	1	,188	,254	,033	1,956
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	11,310	820,896	,000	1	,989	81674,094	,000	. ^c
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,062	,000	.	1	.	,940	,940	,940
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Se observa que, en el nivel de significancia en todas las variables en el año 2015, ninguna de ellas es menor a la probabilidad de error, por lo que se evidencia indiferencia en estos programas sociales, es decir que si pertenece o no dichos

programas no muestran tal responsabilidad de influencia en la salud de los menores niños de la Red de Salud de Yunguyo en el año 2015.

Tabla 30

Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2016.

Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-,322	,770	,175	1	,676			
	[JUNTOS=0]	-,029	,234	,016	1	,900	,971	,614	1,535
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,209	,200	1,090	1	,296	1,233	,832	1,826
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,276	,520	,281	1	,596	1,318	,475	3,653
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,312	,550	,323	1	,570	,732	,249	2,148
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-,294	,762	,149	1	,699			
	[JUNTOS=0]	,131	,237	,306	1	,580	1,140	,716	1,816
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,154	,199	,599	1	,439	1,167	,790	1,723
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,145	,464	,098	1	,754	,865	,349	2,146
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,012	,586	,000	1	,984	,988	,313	3,117
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	1,827	2,130	1	,144			
	[JUNTOS=0]	1,175	1,048	1,258	1	,262	3,238	,415	25,246
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,347	,519	,447	1	,504	1,415	,512	3,911
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,801	1,090	,539	1	,463	,449	,053	3,805
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,623	1,168	,285	1	,594	,536	,054	5,291
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

De la misma forma se observa en el nivel de significancia de las variables en el año 2016, ninguna de ellas es menor a la probabilidad de error, por lo que se evidencia indiferencia en estos programas sociales, es decir que si pertenece o no

dichos programas no muestran tal responsabilidad de influencia en la salud de los menores niños de la Red de Salud de Yunguyo.

Tabla 31

Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2017.

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a	Intersección	1,096	1,303	,707	1	,400			
Leve	[JUNTOS=0]	-,058	,173	,111	1	,738	,944	,672	1,326
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-,423	,321	1,745	1	,187	,655	,349	1,227
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,039	,371	,011	1	,917	,962	,465	1,991
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-1,668	1,251	1,776	1	,183	,189	,016	2,192
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-,314	1,494	,044	1	,833			
	[JUNTOS=0]	,566	,210	7,275	1	,007	1,761	1,167	2,656
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-,065	,292	,049	1	,824	,937	,529	1,661
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,071	,410	,030	1	,862	,931	,417	2,079
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,880	1,436	,375	1	,540	,415	,025	6,924
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	967,336	,001	1	,975			
	[JUNTOS=0]	,829	1,054	,619	1	,431	2,292	,290	18,089
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,962	,795	1,465	1	,226	2,618	,551	12,436
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	12,622	967,336	,000	1	,990	303114,453	,000	. ^c
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	12,933	,000	.	1	.	413703,946	413703,946	413703,946
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.



Modelo para la anemia moderada tomando como referencia su estado normal

$$g_2(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i2}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -0.314 + 0.566JUNTOS$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $JUNTOS > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no pertenecer al programa JUNTOS, es aproximadamente 1.761 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 32

Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2018.

Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-	,397	1367,948	1	,000			
		14,680							
	[JUNTOS=0]	,414	,185	5,001	1	,025	1,513	1,053	2,175
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,198	,254	,604	1	,437	1,218	,740	2,005
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,320	,401	,638	1	,425	1,377	,628	3,020
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-	,446	1104,807	1	,000			
		14,836							
	[JUNTOS=0]	,206	,213	,933	1	,334	1,228	,809	1,863
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,183	,307	,356	1	,550	1,201	,658	2,194
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,208	,454	,211	1	,646	1,232	,506	3,000
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	596,665	,004	1	,948			
		39,226							
	[JUNTOS=0]	12,109	273,619	,002	1	,965	181573,357	2,261E-228	1,458E+238
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-	447,285	,001	1	,979	6,994E-6	,000	^c
		11,870							
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	10,905	530,230	,000	1	,984	54438,161	,000	^c
[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[CRECER=0]	12,023	,000	.	1	.	166519,494	166519,494	166519,494	
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Modelo para la anemia leve tomando como referencia su estado normal

$$g_1(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i1}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -14.680 + 0.414JUNTOS$$

Se observa que: Exp(B), para la variable anemia leve $B1 > 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no pertenecer al programa

JUNTOS, es aproximadamente 1.513 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 33

Estimación de los factores de asistencia social en la anemia 2019.

		Estimaciones de parámetro					95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
Anemia ^a		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-1,635	1,133	2,082	1	,149			
	[JUNTOS=0]	-,057	,170	,112	1	,737	,945	,677	1,319
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,239	,373	,408	1	,523	1,270	,611	2,639
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,020	,327	,004	1	,951	1,020	,537	1,938
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	,372	1,101	,114	1	,736	1,450	,168	12,545
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-1,513	1,138	1,766	1	,184			
	[JUNTOS=0]	,198	,203	,951	1	,330	1,218	,819	1,813
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-,444	,539	,678	1	,410	,642	,223	1,845
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,194	,352	,303	1	,582	,824	,413	1,642
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,021	1,102	,000	1	,985	,979	,113	8,489
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	
Anemia Severa	Intersección	-	988,099	,001	1	,976			
	[JUNTOS=0]	29,982	988,099	,000	1	,988	3094788,319	,000	. ^c
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-	2812,008	,000	1	,996	5,707E-7	,000	. ^c
		14,376							
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-3,383	,936	13,067	1	,000	,034	,005	,213
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	12,754	,000	.	1	.	346082,539	346082,539	346082,539
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Modelo para la anemia severa tomando como referencia su estado normal

$$g_3(x) = \ln\left(\frac{\hat{\pi}_{i3}}{\hat{\pi}_{i4}}\right) = -29.982 - 3.383PIN$$

Se observa que: $\text{Exp}(B)$, para la variable anemia moderada $B1 < 0$, en ello se evidencia que por cada unidad que aumente en no pertenecer al programa PIN, es aproximadamente 29.412 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, a que ellas estén en su estado normal.

Tabla 34

Estadísticos de bondad de ajuste de factores de asistencia social de los años 2015 – 2019.

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
	Pearson	7,247	12	,841
Estadísticos de ajuste año 2015	Desviación	7,537	12	,820
	Pearson	7,373	9	,598
Estadísticos de ajuste año 2016	Desviación	8,388	9	,496
	Pearson	9,917	15	,825
Estadísticos de ajuste año 2017	Desviación	12,608	15	,633
	Pearson	1,328	12	1,000
Estadísticos de ajuste año 2018	Desviación	1,713	12	1,000
	Pearson	12,211	18	,836
Estadísticos de ajuste año 2019	Desviación	12,421	18	,825

En la tabla 34, de bondad de ajuste del modelo las probabilidades de significancias son mayores al parámetro de 0.05 por lo que las variables que se consideran están adecuadamente ajustadas al modelo respecto a los factores de asistencia social en la presencia de anemia en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 35

Coefficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores de asistencia social de los años 2015 – 2019.

	Pseudo R cuadrado
	Cox y Snell ,015
Estadísticos de ajuste año 2015	Nagelkerke ,017
	McFadden ,007
	Cox y Snell ,005
Estadísticos de ajuste año 2016	Nagelkerke ,005
	McFadden ,002
	Cox y Snell ,013
Estadísticos de ajuste año 2017	Nagelkerke ,015
	McFadden ,006
	Cox y Snell ,010
Estadísticos de ajuste año 2018	Nagelkerke ,012
	McFadden ,006
	Cox y Snell ,008
Estadísticos de ajuste año 2019	Nagelkerke ,010
	McFadden ,005

En la tabla 35, se observa el coeficiente de medición de ajuste pseudo R-cuadrado para los factores de asistencia social de los años 2015 – 2019, respecto a Cox y Snell, Nagelkerke y McFadden cuyos valores, son positivas, demostrando que el modelo presenta una directa calidad de ajuste.

Objetivo general

Determinar los modelos de regresión logística multinomial que explican la presencia de los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 36*Pruebas de la razón de verosimilitud año 2015*

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	Grados de libertad	Sig.
Intersección	2207,572	,000	0	.
Talla	2219,161	11,589	3	,009
Sexo	2216,038	8,467	3	,037
CRECER	2217,361	9,790	3	,020
Edad categórica	2232,420	24,849	12	,016

Las pruebas de la razón de verosimilitud del año 2015, del contraste de logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido, muestra el valor de significancia estadística en las variables de talla, sexo, del programa social CRECER y en las edades categóricas por años, la que implica que dichas variables son consideradas en el modelo para ser pronosticados.

Tabla 37*Pruebas de la razón de verosimilitud año 2016*

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	Grados de libertad	Sig.
Intersección	2618,609	,000	0	.
Sesiones	2633,429	14,820	3	,002
Visitas	2633,671	15,061	3	,002
Edad categórica	2668,363	49,754	12	,000

Las pruebas de la razón de verosimilitud del año 2016, del contraste de logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido, muestra el valor de significancia estadística en las variables de la asistencia a sesiones, visitas a los

pacientes y en las edades categóricas por años, la que involucra que dichas variables son consideradas en el modelo para ser pronosticados.

Tabla 38

Pruebas de la razón de verosimilitud año 2017

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	Grados de libertad	Sig.
Intersección	2423,061	,000	0	.
Peso	2437,915	14,855	3	,002
Sexo	2432,698	9,638	3	,022
Controles	2435,236	12,176	3	,007
Visitas	2438,555	15,495	3	,001
JUNTOS	2431,672	8,611	3	,035
Edad categórica	2467,483	44,423	15	,000

Las pruebas de la razón de verosimilitud del año 2017, del contraste de logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido, muestra el valor de significancia estadísticas en las variables de peso, sexo, controles, visitas, del programa social JUNTOS y en las edades categóricas por años, la que implica que dichas variables son consideradas en el modelo para ser pronosticados.

Tabla 39

Pruebas de la razón de verosimilitud año 2018

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	Grados de libertad	Sig.
Intersección	2594,867	,000	0	.
Controles	2613,075	18,208	3	,000
Sesiones	2607,864	12,998	3	,005
Edad categórica	2721,072	126,206	15	,000

Las pruebas de la razón de verosimilitud del año 2018, del contraste de logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido, muestra el valor de significancia estadísticas en las variables de controles, visitas de los niños y en las edades categóricas por años, la que involucra que dichas variables son consideradas en el modelo para ser pronosticados.

Tabla 40

Pruebas de la razón de verosimilitud año 2019

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	Grados de libertad	Sig.
Intersección	2650,024	,000	0	.
Peso	2664,750	14,725	3	,002
Talla	2661,193	11,169	3	,011
Sexo	2657,514	7,490	3	,058
Sesiones	2665,239	15,215	3	,002
Edad categórica	2699,184	49,160	15	,000

Las pruebas de la razón de verosimilitud del año 2019, del contraste de logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido, muestra el valor de significancia estadísticas en las variables de; peso, talla, sexo, sesiones de tratamiento a los niños y en las edades categóricas por años, la que implica que dichas variables son consideradas en el modelo para ser pronosticados.

Información de ajuste de los modelos

Tabla 41

Modelo de regresión logístico multinomial

Modelo	Criterios de ajuste de modelo		Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	Grados de libertad	Sig.	
2015 Sólo intersección	2357,116				
Final	2207,572	149,545	42	,000	
2016 Sólo intersección	2836,867				
Final	2666,977	169,891	30	,000	
2017 Sólo intersección	2659,982				
Final	2423,061	236,922	45	,000	
2018 Sólo intersección	2877,115				
Final	2594,871	282,244	45	,000	
2019 Sólo intersección	2891,625				
Final	2695,025	196,600	30	,000	

La tabla 41. Muestra resultados del modelo de regresión logístico multinomial, en la prueba de razón de verosimilitud, determinando que los valores de probabilidad de error son significativos, concluyendo que el modelo de regresión logístico multinomial predice la probabilidad de riesgo de anemia en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 42

Pseudo R cuadrado

	2015	2016	2017	2018	2019
Cox y Snell	,136	,112	,174	,161	,112
Nagelkerke	,151	,135	,197	,193	,135
McFadden	,063	,068	,089	,097	,068

Los estadísticos de la Pseudo R cuadrado de; Cox y Snell, Nagelkerke y McFadden, De la tabla 38, se deduce que los resultados de la prueba Pseudo R2 de Cox y Snell fue de 0.136 y de Nagelkerke de 0.151, lo que indica que la parte

de la varianza de la variable riesgo de anemia en niños en edad pre escolar es explicada por el modelo en un 13.6% y 15.1% respectivamente. Evidenciando que existe similares porcentajes en los demás años de la RED de Salud de Yunguyo.

Tabla 43

Estimaciones de parámetro 2015

		Error				95% de intervalo de confianza para Exp(B)			
		B	estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia	Intersección	15,094	539,771	,001	1	,978			
Leve	Peso	-,191	,091	4,413	1	,036	,826	,691	,987
	[Sesiones=0]	,603	,258	5,450	1	,020	1,828	1,102	3,032
	[Sesiones=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
Anemia	Intersección	4,482	1,282	12,231	1	,000			
Moderada	Talla	-,067	,024	7,813	1	,005	,935	,893	,980
	[Sexo=0]	-,456	,161	8,010	1	,005	,634	,462	,869
	[Sexo=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[edadcat=1]	1,512	,481	9,875	1	,002	4,534	1,766	11,638
	[edadcat=2]	1,651	,493	11,224	1	,001	5,211	1,984	13,688
	[edadcat=3]	1,652	,500	10,909	1	,001	5,219	1,958	13,911
	[edadcat=4]	0	.	.	0	.	.	.	.

La categoría de referencia es: Normal.

Los resultados de la tabla 40. Muestras las estimaciones de los parámetros del año 2015, donde, la no asistencia a las sesiones a la RED de Salud, su valor de significancia es; 0,020, lo que implica que los niños o niñas tienen 1.828 veces mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, de la misma forma se evidencia que; los niños o niñas entre los recién nacidos y los cuatro primeros años tiene un valor de significancia de 0.002. lo que indica que tienen 5,219 veces de contraer la anemia severa.

Tabla 44

Estimaciones de parámetro 2016

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia leve	Intersección	-2,87	2,106	1,851	1	,174			
	[Sesiones=0]	1,188	,357	11,062	1	,001	3,281	1,629	6,609
	[Sesiones=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[edadcat=0]	1,535	,740	4,305	1	,038	4,644	1,089	19,807
	[edadcat=1]	1,500	,556	7,275	1	,007	4,480	1,507	13,318
	[edadcat=2]	,855	,396	4,658	1	,031	2,351	1,082	5,109
	[edadcat=3]	,787	,325	5,865	1	,015	2,198	1,162	4,156
	[edadcat=4]	0	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-4,58	2,119	4,672	1	,031			
	[Visitas=0]	1,048	,318	10,865	1	,001	2,853	1,530	5,321
	[Visitas=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[edadcat=0]	1,839	,810	5,153	1	,023	6,291	1,285	30,784
	[edadcat=1]	2,825	,603	21,911	1	,000	16,853	5,165	54,994
	[edadcat=2]	1,323	,468	7,992	1	,005	3,753	1,500	9,389
	[edadcat=3]	,798	,422	3,578	1	,059	2,220	,972	5,074
	[edadcat=4]	0	.	.	0	.	.	.	.

La categoría de referencia es: Normal.

Los resultados de la tabla 44. Muestras las estimaciones de los parámetros del año 2016, donde, los niños o niñas que no asisten a las sesiones muestran un valor de significancia de 0,001 y el odds ratio implica que tienen 3.281 veces de contraer la anemia leve, respecto a la edad, su valor de significancia es; 0,038, lo que implica que los niños o niñas tienen edades menores a tres años tienen mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve.

Así mismo, los niños o niñas que no son visitadas un valor de significancia de 0,001 y el odds ratio implica que tienen 2,853 veces de contraer la anemia

moderada, los niños o niñas entre los recién nacidos y los cuatro primeros años tiene mayores probabilidades de contraer la anemia moderada.

Tabla 45

Estimaciones de parámetro 2017

							95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a	Intersección	-1,085	2,529	,184	1	,668			
Leve	Peso	-,170	,085	3,991	1	,046	,844	,714	,997
	[Visitas=0]	,791	,313	6,383	1	,012	2,205	1,194	4,071
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-1,610	2,849	,319	1	,572			
	Peso	-,354	,098	13,012	1	,000	,702	,579	,851
	[Sexo=0]	-,418	,162	6,652	1	,010	,658	,479	,905
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	,556	,180	9,594	1	,002	1,744	1,227	2,479
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	1,288	,420	9,400	1	,002	3,627	1,592	8,265
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[JUNTOS=0]		,544	,226	5,805	1	,016	1,723	1,107	2,683
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

Los resultados de la tabla 45. Muestras las estimaciones de los parámetros del año 2017, donde, los niños o niñas que no asisten a las visitas muestran un valor de significancia de 0,012 y el odds ratio implica que tienen 2,205 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas que no reciben controles tienen un valor de significancia de 0,002 y el odds ratio indica que tienen 1,744 veces de contraer la anemia moderada, los niños o niñas que no reciben visitas tienen un valor de significancia de 0,002 y el odds ratio indica que tienen 3,627 veces de contraer la anemia moderada, los niños o niñas que no reciben apoyo del programa JUNTOS

tiene un valor de significancia de 0,016, con un odds ratio de 1.723 veces, con mayores probabilidades de contraer la anemia moderada.

Tabla 46

Estimaciones de parámetro 2018

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia	Intersección	-13,881	1,876	54,774	1	,000			
Leve	[Controles=0]	,619	,167	13,672	1	,000	1,857	1,338	2,579
	[Controles=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,692	,304	5,174	1	,023	1,998	1,100	3,627
	[Sesiones=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[Edadcat=4]	-,622	,303	4,226	1	,040	,537	,297	,971
	[Edadcat=5]	0	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-16,062	2,218	52,460	1	,000			
Moderada	[Sexo=0]	-,322	,165	3,833	1	,050	,724	,525	1,000
	[Sexo=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	,536	,200	7,205	1	,007	1,709	1,155	2,526
	[Controles=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	1,058	,382	7,688	1	,006	2,881	1,364	6,086
	[Sesiones=1]	0	.	.	0	.	.	.	.

La categoría de referencia es: Normal.

Los resultados de la tabla 46. Muestras las estimaciones de los parámetros del año 2018, donde, los niños o niñas que no asisten a los controles muestran un valor de significancia de 0,000 y el odds ratio implica que tienen 1,857 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas que no asisten a las sesiones muestran un valor de significancia de 0,023 y el odds ratio implica que tienen 1,998 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas con edades de 3 a 4 años tienen un valor de significancia de 0,040 y el odds ratio indica que disminuyen las probabilidades de riesgo en 1,86 veces de contraer la anemia leve, además los

niños o niñas que no reciben controles tienen un valor de significancia de 0,007 y el odds ratio indica que tienen 1,709 veces de contraer la anemia moderada, los niños o niñas que no asisten a las sesiones tienen un valor de significancia de 0,006 y el odds ratio indica que tienen 2,881 veces de contraer la anemia moderada.

Tabla 47

Estimaciones de parámetro 2019

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia	Intersección	-5,845	2,136	7,484	1	,006			
Leve	Peso	-,131	,066	4,004	1	,045	,877	,771	,997
	Talla	,055	,024	5,173	1	,023	1,056	1,008	1,107
	[Sesiones=0]	,656	,306	4,607	1	,032	1,928	1,059	3,511
	[Sesiones=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[Edadcat=1]	1,394	,583	5,728	1	,017	4,033	1,287	12,635
	[Edadcat=2]	1,100	,427	6,637	1	,010	3,003	1,301	6,933
	[Edadcat=5]	0	.	.	0	.	.	.	.
Anemia	Intersección	-7,228	2,353	9,440	1	,002			
Moderada	Peso	-,278	,085	10,753	1	,001	,757	,642	,894
	Talla	,079	,028	8,150	1	,004	1,082	1,025	1,142
	[Sexo=0]	-,313	,158	3,905	1	,048	,731	,536	,997
	[Sexo=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	1,128	,379	8,864	1	,003	3,091	1,470	6,497
	[Sesiones=1]	0	.	.	0	.	.	.	.
	[Edadcat=1]	2,411	,713	11,427	1	,001	11,150	2,755	45,130
[Edadcat=2]	1,376	,575	5,737	1	,017	3,961	1,284	12,216	
[Edadcat=5]	0	.	.	0	.	.	.	.

La categoría de referencia es: Normal.

Los resultados de la tabla 47. Muestras las estimaciones de los parámetros del año 2019, donde, los niños o niñas que no asisten a las sesiones muestran un valor de significancia de 0,032 y el odds ratio implica que tienen 1,928 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas de edades de 0 a 2 años tienen un valor

de significancia de 0,017 y el odds ratio implica que tienen 4,033 veces de contraer la anemia leve. De la misma forma se evidencia que los niños o niñas que no asisten a las sesiones, tienen un valor de significancia de 0,003 y el odds ratio indica que tienen 3,091 veces de contraer la anemia moderada, los niños o niñas de edades de 0 a 2 años tienen un valor de significancia de 0,001 y el odds ratio implica que tienen 11,150 veces de contraer la anemia moderada.

4.1.4. Modelo de regresión logística multinomial para determinar la presencia de anemia.

Hipótesis general.

Ha: Los modelos de regresión logístico multinomial explican adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Ho: Los modelos de regresión logístico multinomial no explican adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

Tabla 48

Clasificación del modelo 2015

Observado	Anemia Leve	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Anemia Moderada	Anemia Severa	
Anemia Leve	150	140	0	51,7%
Anemia Moderada	104	218	0	67,7%
Anemia Severa	5	11	0	0,0%
Porcentaje global	41,2%	58,8%	0,0%	58,6%

Los resultados pronosticados del año 2015, en el porcentaje correcto se observa que; el 51,7% de los niños o niñas menores de 5 años, corren el riesgo de

contraer la anemia leve, mientras que el 67,7% de los niños o niñas menores de 5 años corren el riesgo de contraer la anemia moderada.

Tabla 49

Clasificación del modelo 2016.

Observado	Anemia Leve	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Anemia Moderada	Anemia Severa	
Anemia Leve	197	146	0	57,4%
Anemia Moderada	122	237	0	66,0%
Anemia Severa	6	21	0	0,0%
Porcentaje global	44,6%	55,4%	0,0%	59,5%

Los resultados pronosticados del año 2016, en el porcentaje correcto se observa que; el 57,4% de los niños o niñas menores de 5 años, corren el riesgo de contraer la anemia leve, mientras que el 66,0% de los niños o niñas menores de 5 años corren el riesgo de contraer la anemia moderada.

Tabla 50

Clasificación del modelo 2017

Observado	Anemia Leve	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Anemia Moderada	Anemia Severa	
Anemia Leve	198	121	0	62,1%
Anemia Moderada	120	164	0	57,7%
Anemia Severa	3	9	0	0,0%
Porcentaje global	52,2%	47,8%	0,0%	58,9%

Los resultados pronosticados del año 2017, en el porcentaje correcto se observa que; el 62.1% de los niños o niñas menores de 5 años, corren el riesgo de contraer la anemia leve, mientras que el 57.7% de los niños o niñas menores de 5 años corren el riesgo de contraer la anemia moderada.

Tabla 51*Clasificación del modelo 2018*

Observado	Anemia Leve	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Anemia Moderada	Anemia Severa	
Anemia Leve	321	13	0	96,1%
Anemia Moderada	190	16	0	7,8%
Anemia Severa	7	0	5	41,7%
Porcentaje global	93,8%	5,3%	0,9%	62,0%

Los resultados pronosticados del año 2018, en el porcentaje correcto se observa que; el 96.1% de los niños o niñas menores de 5 años, corren el riesgo de contraer la anemia leve, mientras que el 41,7% de los niños o niñas menores de 5 años corren el riesgo de contraer la anemia severa.

Tabla 52*Clasificación del modelo 2019*

Observado	Anemia Leve	Pronosticado		Porcentaje correcto
		Anemia Moderada	Anemia Severa	
Anemia Leve	233	75	0	75,6%
Anemia Moderada	125	107	1	45,9%
Anemia Severa	2	3	0	0,0%
Porcentaje global	65,9%	33,9%	0,2%	62,3%

Los resultados pronosticados del año 2019, en el porcentaje correcto se observa que; el 75.6% de los niños o niñas menores de 5 años, corren el riesgo de contraer la anemia leve, mientras que el 45.9% de los niños o niñas menores de 5 años corren el riesgo de contraer la anemia moderada. Por tanto, se demuestra la hipótesis de investigación donde; los modelos de regresión logístico multinomial



explican adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019.

4.2. DISCUSIÓN

Para el análisis y discusión se consideran a los siguientes antecedentes, determinando que:

Canaza (2021) en su trabajo de investigación. Modelo predictivo de riesgo asociado a la anemia en niños menores de 5 años en la Microred Yauri provincia de Espinar – Cusco, 2019. Concluyendo que el modelo predictivo permite realizar la predicción de riesgo asociado a la anemia en niños menores de 5 años. La metodología incluye el uso del método científico, siendo una investigación de tipo básica, nivel relacional, diseño no experimental, con una muestra probabilística de 322 niños. Para alcanzar los objetivos se analizó la base de datos proporcionada por el Sistema de Información del Estado Nutricional del niño menor de cinco años y Gestantes que acceden al Establecimiento de Salud (SIEN) de la DIRESA provincia de Espinar – Cusco correspondiente al año 2019. El modelo clasificador, es el siguiente: $(Y) = -8.304 + 0.582X1 - 1.718X2 + 4.534X3 + 3.349X10$, cuya prueba de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow, a un nivel de significación de 0.05, es de p-valor=0.088, con un coeficiente de determinación de Nagelkerke de 85.8%. La tasa de clasificación de verdaderos negativos (no anémico pronosticados como no anémicos) fue del 93.8%; mientras que la tasa más relevante en este caso, clasificar correctamente a los niños anémicos (verdaderos positivos) fue de 96.2%, demostrando gran capacidad predictiva del modelo.

Roque (2018), en su trabajo de investigación. Modelos de regresión logística multinomial de la calidad de fibra de alpaca Huacaya en función de sus características: sexo y edad - Corani, Carabaya, puno – 2017. Como resultado se obtuvieron los



siguientes modelos para los registros en conjunto $g_1(x)=-142.321+1.536*FC$ para la calidad Baby y $g_2(x)=-47.578+0.554*FC$ para la calidad Fleece, según los resultados la variable que en mayor medida permite clasificar a una determinada alpaca con la calidad de fibra Baby, Fleece y media es el Factor de Confort, exceptuando el caso para las alpacas de 4 dientes que en el modelo consideramos el Factor de Confort e Índice de Curvatura, indicando que a medida que el factor de confort incremente es 4.647 veces más probable que la calidad sea Baby a que la calidad sea Fleece, con una tasa de clasificación del 88.4% indicando que el modelo posee una buena predicción. La probabilidad de que la calidad de fibra sea Baby va incrementando a medida que el Factor de confort es más alto.

Gómez y Arias (2013), en su trabajo de investigación. Modelación logística multinomial para clasificar los hogares de el salvador por nivel de pobreza. Cuyo objetivo es obtener un modelo que permita identificar las variables que son determinantes de la pobreza en los hogares. Tener un modelo de estimación de pobreza, que sea usado por encuestas de muestras representativas de la población. Concluye que; el modelo de regresión logística multinomial permite relacionar la variable dependiente Tipo de Pobreza del Hogar con las variables referidas al hogar y su jefatura como lo son: la Región, el Área, el Ingreso Familiar, el Número de Miembros del hogar, si posee Electricidad el hogar, si posee lavadora, el Sexo del Jefe(a) de Hogar, el estado Familiar del Jefe(a) de Hogar y la Edad del Jefe(a) de Hogar en la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples del año 2010. Las variables que en mayor medida permiten clasificar a un determinado hogar como “Pobre Relativo” o como “Pobre Extremo” son el Número de Miembros del Hogar y el Área Geográfica, se observa que a mayor número de miembros del hogar, mayor es la probabilidad de que el hogar sea Pobre Extremo o Pobre



Relativo, también, si el hogar es del Área urbana aumenta la probabilidad de que el hogar sea Pobre Extremo o Pobre Relativo.

Valencia y Álvaro (2018), en su trabajo de investigación. Modelo de Regresión Logística Multinomial para medir las preferencias que tienen los clientes en el sector farmacéutico: caso Ambato, Ecuador. Contexto: concluyendo que las principales variables que influyen en la elección del consumidor, en el sector farmacéutico, para generar un modelo predictivo de análisis competitivo. Métodos: A través del modelo de Regresión Logística Multinomial se obtuvieron las variables significativas que ayudaron a predecir la elección de farmacia que presentan los clientes. El estudio se realizó en la zona 3 centro del país, cuya muestra se calculó en base a la fórmula de población infinita; se encuestaron 393 clientes en los principales centros de salud públicos y privados. Resultados: Luego de establecer la variable dependiente “Elección de Farmacia”; de las ocho variables en estudio restantes, las variables independientes relevantes fueron: Razón de elección, Fidelidad y Precios bajos, con un nivel de significancia de 0,003; 0,001 y 0,000, respectivamente. Variables finales e introducidas al modelo de regresión, el cual arrojó como resultado una probabilidad del 16,82% de que los clientes acudan a Farmacias Cruz Azul, 77,12% de elegir a Farmacias Económicas, y tan solo el 0,63% de acudir a Otra farmacia, incluyendo a independientes. Conclusiones: El modelo de Regresión Logística Multinomial fue útil para predecir la probabilidad de elección de farmacia, que un cliente tiene de acuerdo con variables que representan servicio; permitiendo además realizar simulaciones clave para el mejoramiento continuo del sector, planificación y análisis competitivo.

Con el presente trabajo de investigación se llegó a la siguiente conclusión: Los modelos de regresión logístico multinomial explican adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo



periodo 2015 – 2019. Situación que se evidencia en las tablas 40 a la 44, donde la no asistencia a las sesiones implica que los niños o niñas tienen 1.828 veces mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, los recién nacidos a los cuatro primeros años tienen 5,219 veces de contraer la anemia severa en el año 2015, los niños o niñas que no asisten a las sesiones tienen 3.281 veces de contraer la anemia leve, respecto a la edad, los menores a tres años tienen mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, los niños o niñas que no reciben visitas tienen 2,853 veces de contraer la anemia moderada, en el año 2016, los niños o niñas que no asisten a los controles tienen 2,205 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas con edades menores a dos años tienen mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, los niños o niñas que no reciben apoyo del programa JUNTOS tiene mayores probabilidades de contraer la anemia moderada, en el año 2017, los niños o niñas que no asisten a los controles tienen 1,85 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas que no asisten a las sesiones tienen 1,998 veces de contraer la anemia leve, en el año, evidenciando similares resultados en los últimos tres años



V. CONCLUSIONES

- Los modelos de regresión logístico multinomial explican adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en niños de edad pre escolar en la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019. Situación que se evidencia en las tablas 40 a la 44, donde la no asistencia a las sesiones implica que los niños o niñas tienen 1.828 veces mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, los recién nacidos a los cuatro primeros años tienen 5,219 veces de contraer la anemia severa en el año 2015, los niños o niñas que no asisten a las sesiones tienen 3.281 veces de contraer la anemia leve, respecto a la edad, los menores a tres años tienen mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, los niños o niñas que no reciben visitas tienen 2,853 veces de contraer la anemia moderada, en el año 2016, los niños o niñas que no asisten a los controles tienen 2,205 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas con edades menores a dos años tienen mayores probabilidades de contraer el tipo de anemia leve, los niños o niñas que no reciben apoyo del programa JUNTOS tiene mayores probabilidades de contraer la anemia moderada, en el año 2017, los niños o niñas que no asisten a los controles tienen 1,85 veces de contraer la anemia leve, los niños o niñas que no asisten a las sesiones tienen 1,998 veces de contraer la anemia leve, en el año, evidenciando similares resultados en los últimos tres años
- Los modelos de regresión logístico multinomial explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de los factores biológicos en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019, la que evidencia en las tablas del 6 al 10, se observa que: el riesgo para la variable EDAD > 0 , incrementa el número de niños con anemia leve y moderada, porque el nivel significancia inferior a 0.05, y el odds ratio indica que 4.281 veces más probable que los niños, en el año 2015, contraigan la anemia moderada, en el año 2016 se tiene 3.533



veces más probable que los niños contraigan anemia leve y 11.555 veces que contraigan la anemia moderada, en el año 2017, es 6,293 veces más probable que los niños contraigan la anemia leve y 13,009 veces más probable que contraigan la anemia moderada, en el año 2018, es 4.512 veces más probable que contraigan la anemia moderada y en el año 2019 es 8.332 veces más probable que contraigan la anemia moderada.

- Los modelos de regresión logístico multinomial explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de atención y control en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019. Las que se evidencia en las tablas del 15 al 19, donde se observa en las variables de CONTROL, SESIONES Y VISITA > 0 , en ello se evidencia que, si no asiste a sus sesiones, es 1.107 veces más probable que contraigan anemia leve, en el año 2015, si no asiste a sus sesiones, es 2.897 veces más probable que contraigan la anemia leve, si no recibe visitas, es 2.199 veces más probable que contraigan la anemia moderada, en el año 2016, si no recibe visitas, es 2.288 veces más probable contraigan la anemia leve y 3.779 veces más probable que contraigan la anemia moderada, en el año 2017, si no asiste a sus controles, es 1.699 veces más probable que contraigan la anemia leve, de no asistir a sus sesiones de control, es 1.471 veces más probable que contraigan la anemia severa, en el año 2018, de no asistir a sus controles, es 1.548 veces más probable contraigan la anemia leve, de no asistir a sus sesiones, es 2.076 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, en el año 2019.
- Los modelos de regresión logístico multinomial explica adecuadamente la presencia de los niveles de riesgo de anemia en función de la asistencia social en niños en edad pre escolar de la Red de Salud Yunguyo periodo 2015 – 2019. Lo que evidencia en todos los programas sociales como JUNTOS, SIS, CRECER Y PIN en los años 2015,



2016 y 2019, ninguna de ellas es menor a la probabilidad de error, por lo que se evidencia indiferencia en estos programas sociales, es decir que si pertenece o no a dichos programas no muestran tal responsabilidad de influencia en la salud de los menores niños, en el año 2016, de no pertenecer al programa JUNTOS > 0 , es 1.761 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada, en el año 2018, de no pertenecer al programa JUNTOS, es 1.513 veces más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades promover en las madres de familia al momento de gestación puedan consumir alimentos nutritivos para que sus hijos no tengan presencia de anemia en niños de edad pre escolar, porque las estimaciones de los parámetros alta probabilidad de contraer anemia leve, moderada y severa, además los resultados pronosticados muestran alto porcentaje en niños o niñas menores de 5 años, que corren el riesgo de contraer la anemia al menos leve, moderada y severa.
- Se recomienda a las madres de familia al momento de gestación puedan consumir alimentos nutritivos, porque la edad, peso y talla son factores de presencia de anemia en niños en edad pre escolar, evidenciando el número de recién nacidos, es más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia moderada y severa.
- Se recomienda a las autoridades de las redes de Salud, a través de sus trabajadores, capacitar a las madres de familia asistir a la atención, control y visitas juntos a sus menores hijos, porque se evidencia que; por cada unidad que aumente en no asistir a sus controles, es más probable que los niños en edad pre escolar contraigan la anemia leve, moderada y severa, frente a que ellas estén en su estado normal.
- A los responsables de los programas sociales, reformular sus objetivos estratégicos porque su atención que brindan estas entidades previenen mínimamente en la presencia de anemia en niños en edad pre escolar, asistir mediante charlas y apoyo económico de manera efectiva en salud y educación.
- A las autoridades de la Red de Salud Yunguyo, apoyar a las madres gestantes, mediante charlas, alimentos nutritivos, porque altos porcentajes la que indica que los niños en edad pre escolar muestran anemia leve, moderada y severa, ya que esta enfermedad disminuye directamente en el rendimiento académicos de los niños y niñas en edad pre escolar.



VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón Canaza, V. I. (2017). *impacto social del proyecto construcción del sistema de agua potable por bombeo en el sector sicta distrito de Vilquechico – Huancané – Puno*. Puno Perú: Universidad Nacional del Altiplano.
- Chucuya Gomez, D. (2018). *Análisis de las exportaciones y el crecimiento del PBI de la región Puno 1993 – 2015*. Puno Perú: Universidad Nacional Del Altiplano.
- Diaz Bellido , F. (2015). *Análisis de la inversión pública en agua - saneamiento y la cobertura de servicio en el Perú durante el periodo 2003-2013*. Puno Perú: Universidad Nacional Del Altiplano.
- ESSAP. (2019). *Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A La importancia del agua potable*. Paraguay .
- Flores Cahuana, L. E. (2017). *Análisis de los factores que determinan la demanda de cemento en el Perú período 2005:01-2015:06*. Puno Perú: Universidad Nacional del Altiplano.
- García, A., & Castillo, S. (2008). *“Situación Mobiliaria en el Perú” Servicio de estudios económicos BBVA*. Lima Perú.
- Gujarati, D. N. (2009). *Econometría*. McGraw-Hill.
- Håkan Tropp. (2010). *El agua como parte integrante del desarrollo económico: El caso de América Latina*. Forética: Argentina.
- Hernandez, R. (2015). *Metodología de la investigación*. . Mexico: Mcgran hill.
- Machaca Hanco, R. W. (2019). *Modelamiento y proyección del arribo de turismo extranjero en Puno, período 2003 – 2017*. Puno Perú: Universidad Nacional Del Altiplano.
- Marc Fortuño. (2020). *La economía del agua cada vez será más importante*. Blog Salmón.
- Ponce Mamani, Y. R. (2018). *Análisis de la satisfacción del servicio de agua potable y desagüe y sus determinantes en la ciudad de Juliaca – 2017*. Puno Perú: Universidad Nacional Del Altiplano.



- Rivas, D. (2010). *Metodos Estadísticos I. Analisis de Residuos*. Universidad de los Andes.
- Robert, S., Pindyck, & Rubinfeld, D. L. (1998). *Econometric Models & Economic Forecasts*. McGraw-Hill,.
- Steven, C., Wheelwright, & Hyndman. (1998). *Forecasting Methods and Applications*. Nueva York.
- Ticahuanca Colque, J. A. (2018). *Disponibilidad de pago para la sostenibilidad del servicio de agua potable caso: comunidad de santa cruz de ayriguas del distrito de desaguadero, 2017*. Puno Perú: Universidad Nacional Del Altiplano.



ANEXOS

Anexo 01. Resumen de procesamiento de casos**Pruebas de la razón de verosimilitud**

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	2207,572 ^a	,000	0	.
Peso	2212,835 ^b	5,263	3	,153
Talla	2219,161 ^b	11,589	3	,009
Sexo	2216,038 ^b	8,467	3	,037
Controles	2212,336 ^b	4,764	3	,190
Sesiones	2214,285 ^b	6,714	3	,082
Visitas	2208,413 ^b	,841	3	,840
JUNTOS	2211,520	3,949	3	,267
SIS	2212,380 ^b	4,809	3	,186
PIN	2208,236 ^b	,665	3	,881
CRECER	2217,361	9,790	3	,020
Edad categórica	2232,420	24,849	12	,016

El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. Este modelo reducido es equivalente al modelo final porque omitir el efecto no aumenta los grados de libertad.

b. Se han encontrado singularidades inesperadas en la matriz hessiana. Esto indica que o bien se deben excluir algunas variables de predictor, o bien se deben fusionar algunas categorías.



Estimaciones de parámetro

							95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a									
Anemia Leve	Intersección	15,094	539,771	,001	1	,978			
	Peso	-,191	,091	4,413	1	,036	,826	,691	,987
	Talla	,013	,023	,296	1	,587	1,013	,967	1,060
	[Sexo=0]	-,285	,161	3,131	1	,077	,752	,548	1,031
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	-,348	,181	3,692	1	,055	,706	,495	1,007
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,603	,258	5,450	1	,020	1,828	1,102	3,032
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,245	,306	,643	1	,423	1,278	,702	2,327
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	-,110	,263	,176	1	,675	,895	,534	1,501
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-,076	,204	,138	1	,710	,927	,622	1,382
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,475	,736	,416	1	,519	1,608	,380	6,811
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-							
		15,456	539,769	,001	1	,977	1,939E-7	,000	. ^c
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edadcat=0]	-,442	,497	,791	1	,374	,643	,243	1,702
	[edadcat=1]	,377	,360	1,097	1	,295	1,458	,720	2,955
	[edadcat=2]	,308	,372	,687	1	,407	1,361	,656	2,823
	[edadcat=3]	,516	,384	1,807	1	,179	1,676	,789	3,558
	[edadcat=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	4,482	1,282	12,231	1	,000			
	Peso	-,017	,092	,036	1	,850	,983	,820	1,178
	Talla	-,067	,024	7,813	1	,005	,935	,893	,980
	[Sexo=0]	-,456	,161	8,010	1	,005	,634	,462	,869
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	-,252	,183	1,886	1	,170	,778	,543	1,113
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,117	,240	,239	1	,625	1,125	,702	1,801
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.



[Visitas=0]	,002	,286	,000	1	,993	1,002	,573	1,755	
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[JUNTOS=0]	-,189	,259	,530	1	,467	,828	,498	1,377	
[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[SIS=0]	-,207	,204	1,020	1	,312	,813	,545	1,214	
[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[PIN=0]	,350	,708	,245	1	,620	1,420	,355	5,681	
[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[CRECER=0]	-,689	,000	.	1	.	,502	,502	,502	
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[edadcat=0]	,818	,569	2,065	1	,151	2,266	,743	6,914	
[edadcat=1]	1,512	,481	9,875	1	,002	4,534	1,766	11,638	
[edadcat=2]	1,651	,493	11,224	1	,001	5,211	1,984	13,688	
[edadcat=3]	1,652	,500	10,909	1	,001	5,219	1,958	13,911	
[edadcat=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	860,942	,001	1	,971			
	Peso	31,017							
	Talla	-,227	,342	,440	1	,507	,797	,408	1,558
	[Sexo=0]	-,040	,084	,226	1	,634	,961	,814	1,134
	[Sexo=1]	-,431	,530	,663	1	,415	,650	,230	1,835
	[Controles=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=1]	,264	,552	,229	1	,632	1,302	,442	3,839
	[Sesiones=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=1]	1,075	1,142	,885	1	,347	2,930	,312	27,489
	[Visitas=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=1]	-,230	1,160	,039	1	,843	,794	,082	7,720
	[JUNTOS=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=1]	11,774	271,243	,002	1	,965	129787,243	1,700E-226	9,906E+235
	[SIS=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=1]	-,1754	1,064	2,717	1	,099	,173	,021	1,393
	[PIN=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=1]	11,022	704,160	,000	1	,988	61234,492	,000	. ^c
	[CRECER=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=1]	-,1902	,000	.	1	.	,149	,149	,149
	[edadcat=0]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edadcat=1]	11,908	414,488	,001	1	,977	148517,118	,000	. ^c
	[edadcat=2]	12,265	414,487	,001	1	,976	212186,811	,000	. ^c
	[edadcat=3]	11,791	414,487	,001	1	,977	132106,072	,000	. ^c



[edadcat=3]	12,665	414,487	,001	1	,976	316366,245	,000	. ^c
[edadcat=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

- La categoría de referencia es: Normal.
- Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.
- Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Anexo 02. RESULTADOS 2016

Pruebas de la razón de verosimilitud

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	2618,609 ^a	,000	0	.
Peso	2622,324	3,715	3	,294
Talla	2620,505	1,895	3	,594
Sexo	2622,367	3,757	3	,289
Controles	2621,145	2,536	3	,469
Sesiones	2633,429	14,820	3	,002
Visitas	2633,671	15,061	3	,002
JUNTOS	2619,763	1,154	3	,764
SIS	2619,183	,574	3	,902
PIN	2620,790	2,181	3	,536
CRECER	2619,148	,538	3	,910
edadcat	2668,363	49,754	12	,000

El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

- Este modelo reducido es equivalente al modelo final porque omitir el efecto no aumenta los grados de libertad.



Estimaciones de parámetro

		B	Error estándar	Wald	g	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	Intersección	-2,865	2,106	1,851	1	,174			
	Peso	,021	,082	,064	1	,801	1,021	,870	1,198
	Talla	-,003	,028	,010	1	,922	,997	,945	1,053
	[Sexo=0]	,109	,148	,542	1	,462	1,115	,834	1,490
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	-,023	,155	,022	1	,883	,977	,722	1,323
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	1,188	,357	11,062	1	,001	3,281	1,629	6,609
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,620	,299	4,293	1	,038	1,859	1,034	3,341
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	-,150	,242	,385	1	,535	,860	,535	1,383
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,124	,207	,358	1	,550	1,131	,755	1,696
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	,108	,554	,038	1	,845	1,114	,376	3,298
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,213	,568	,140	1	,708	,808	,265	2,462
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edadcat=0]	1,535	,740	4,305	1	,038	4,644	1,089	19,807
	[edadcat=1]	1,500	,556	7,275	1	,007	4,480	1,507	13,318
	[edadcat=2]	,855	,396	4,658	1	,031	2,351	1,082	5,109
	[edadcat=3]	,787	,325	5,865	1	,015	2,198	1,162	4,156
	[edadcat=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.



Anemia Moderada	Intersección	-	2,119	4,672	1	,031			
		4,580							
a	Peso	-,091	,089	1,050	1	,306	,913	,767	1,087
	Talla	,029	,028	1,029	1	,310	1,029	,974	1,088
	[Sexo=0]	-,082	,153	,284	1	,594	,922	,683	1,244
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	,169	,162	1,089	1	,297	1,184	,862	1,625
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,504	,310	2,631	1	,105	1,655	,900	3,040
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	1,048	,318	10,865	1	,001	2,853	1,530	5,321
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	-,009	,258	,001	1	,971	,991	,598	1,641
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,001	,214	,000	1	,997	1,001	,658	1,523
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,499	,522	,912	1	,340	,607	,218	1,690
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	,188	,625	,090	1	,764	1,207	,354	4,111
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[edadcat=0]	1,839	,810	5,153	1	,023	6,291	1,285	30,784
	[edadcat=1]	2,825	,603	21,911	1	,000	16,853	5,165	54,994
[edadcat=2]	1,323	,468	7,992	1	,005	3,753	1,500	9,389	
[edadcat=3]	,798	,422	3,578	1	,059	2,220	,972	5,074	
[edadcat=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	3515,848	,000	1	,988			
		52,228							
	Peso	-,426	,281	2,288	1	,130	,653	,376	1,134
	Talla	,063	,078	,652	1	,419	1,065	,914	1,242
	[Sexo=0]	-,623	,428	2,120	1	,145	,536	,232	1,241



[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Controles=0]	,493	,462	1,135	1	,287	1,637	,661	4,052
[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Sesiones=0]	16,48	,000	.	1	.	14380770,8	14380770,8	14380770,8
[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	78	78	78
[Visitas=0]	16,64	,000	.	1	.	16853014,4	16853014,4	16853014,4
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	49	49	49
[JUNTOS=0]	,737	1,056	,488	1	,485	2,091	,264	16,568
[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[SIS=0]	,217	,533	,166	1	,684	1,243	,437	3,532
[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[PIN=0]	-	1,169	1,396	1	,237	,251	,025	2,484
[PIN=1]	1,381	0 ^b	.	.	0	.	.	.
[CRECER=0]	-2,297	1,204	,061	1	,805	,743	,070	7,858
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[edadcat=0]	-3,356	6318,22	,000	1	1,00	,701	,000	. ^c
[edadcat=1]	17,58	3515,83	,000	1	,996	43310388,1	,000	. ^c
[edadcat=2]	4	7	,000	1	,996	11	,000	. ^c
[edadcat=3]	16,64	3515,83	,000	1	,996	16995716,2	,000	. ^c
[edadcat=4]	8	6	,000	1	,996	75	,000	. ^c
[edadcat=3]	15,42	3515,83	,000	1	,996	4998923,45	,000	. ^c
[edadcat=4]	5	7	,000	1	,996	8	,000	. ^c
[edadcat=4]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Anexo 03. RESULTADOS 2017

Pruebas de la razón de verosimilitud				
Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	2423,061 ^a	,000	0	.
Peso	2437,915 ^b	14,855	3	,002
Talla	2425,101 ^b	2,041	3	,564
Sexo	2432,698	9,638	3	,022
Controles	2435,236	12,176	3	,007
Sesiones	2426,325	3,265	3	,353
Visitas	2438,555 ^b	15,495	3	,001
JUNTOS	2431,672 ^b	8,611	3	,035
SIS	2426,430	3,370	3	,338
PIN	2424,450	1,390	3	,708
CRECER	2424,749	1,688	3	,640
eDADCAT	2467,483	44,423	15	,000

El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. Este modelo reducido es equivalente al modelo final porque omitir el efecto no aumenta los grados de libertad.

b. Se han encontrado singularidades inesperadas en la matriz hessiana. Esto indica que o bien se deben excluir algunas variables de predictor, o bien se deben fusionar algunas categorías.



Estimaciones de parámetro

							95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
		B	Error estándar	Wald	g	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a	Intersección	-1,085	2,529	,184	1	,668			
Leve	Peso	-,170	,085	3,991	1	,046	,844	,714	,997
	Talla	,030	,028	1,118	1	,290	1,030	,975	1,089
	[Sexo=0]	-,093	,148	,394	1	,530	,911	,682	1,218
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	,178	,161	1,219	1	,270	1,194	,871	1,637
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,025	,282	,008	1	,931	1,025	,589	1,782
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,791	,313	6,383	1	,012	2,205	1,194	4,071
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	-,087	,182	,232	1	,630	,916	,642	1,308
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-,354	,330	1,154	1	,283	,702	,367	1,339
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,235	,387	,369	1	,543	,790	,370	1,689
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-1,489	1,293	1,325	1	,250	,226	,018	2,846
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[eDADCAT=0]	1,363	1,051	1,681	1	,195	3,908	,498	30,676
	[eDADCAT=1]	1,427	,956	2,228	1	,136	4,165	,640	27,117
	[eDADCAT=2]	,594	,862	,474	1	,491	1,811	,334	9,814
	[eDADCAT=3]	,495	,815	,369	1	,544	1,640	,332	8,100
	[eDADCAT=4]	,756	,807	,878	1	,349	2,130	,438	10,364
	[eDADCAT=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-1,610	2,849	,319	1	,572			
a	Peso	-,354	,098	13,012	1	,000	,702	,579	,851
	Talla	,036	,031	1,362	1	,243	1,036	,976	1,101



	[Sexo=0]	-,418	,162	6,652	1	,010	,658	,479	,905
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	,556	,180	9,594	1	,002	1,744	1,227	2,479
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,314	,345	,828	1	,363	1,369	,696	2,695
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	1,288	,420	9,400	1	,002	3,627	1,592	8,265
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	,544	,226	5,805	1	,016	1,723	1,107	2,683
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,092	,317	,084	1	,772	1,096	,589	2,039
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,317	,452	,493	1	,482	,728	,300	1,766
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	-,364	1,530	,057	1	,812	,695	,035	13,932
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[eDADCAT=0]	-,163	1,308	,016	1	,901	,850	,065	11,027
	[eDADCAT=1]	,929	1,216	,583	1	,445	2,532	,233	27,475
	[eDADCAT=2]	,112	1,135	,010	1	,921	1,118	,121	10,347
	[eDADCAT=3]	-,152	1,101	,019	1	,890	,859	,099	7,435
	[eDADCAT=4]	-,016	1,121	,000	1	,989	,984	,109	8,854
	[eDADCAT=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	- 54,11 4	1411,58 0	,001	1	,969			
	Peso	,147	,341	,187	1	,666	1,159	,594	2,260
	Talla	-,034	,113	,092	1	,762	,966	,775	1,205
	[Sexo=0]	-1,266	,711	3,169	1	,075	,282	,070	1,136
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	1,385	,864	2,571	1	,109	3,996	,735	21,726
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	13,01 5	504,614	,001	1	,979	449135,473	,000	. ^c
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	-,851	1,195	,507	1	,476	,427	,041	4,443



[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[JUNTOS=0]	,766	1,068	,515	1	,473	2,151	,265	17,436
[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[SIS=0]	1,126	,832	1,830	1	,176	3,082	,603	15,741
[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[PIN=0]	11,89	657,734	,000	1	,986	146903,757	,000	. ^c
	8							
[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[CRECER=0]	12,59	,000	.	1	.	294739,736	294739,73	294739,73
	4						6	6
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[eDADCAT=0	,753	1291,26	,000	1	1,00	2,124	,000	. ^c
]		1			0			
[eDADCAT=1	14,37	1142,47	,000	1	,990	1753777,40	,000	. ^c
]	7	9			3			
[eDADCAT=2	13,46	1142,47	,000	1	,991	704276,104	,000	. ^c
]	5	8						
[eDADCAT=3	,252	1201,35	,000	1	1,00	1,286	,000	. ^c
]		9			0			
[eDADCAT=4	,139	1255,13	,000	1	1,00	1,149	,000	. ^c
]		2			0			
[eDADCAT=5	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
]								

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.



Anexo 04. RESULTADOS 2018

Resumen de procesamiento de casos

Pruebas de la razón de verosimilitud

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	2594,867 ^a	,000	0	.
Peso	2598,534 ^b	3,667	3	,300
Talla	2596,409 ^b	1,542	3	,673
Sexo	2600,928 ^b	6,061	3	,109
Controles	2613,075 ^b	18,208	3	,000
Sesiones	2607,864 ^b	12,998	3	,005
Visitas	2597,594 ^b	2,728	3	,436
JUNTOS	2600,164 ^b	5,298	3	,151
SIS	2596,571 ^b	1,704	3	,636
PIN	2594,924 ^b	,057	3	,996
CRECER	2597,579	2,712	3	,438
Edadcat	2721,072 ^b	126,206	15	,000

El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. Este modelo reducido es equivalente al modelo final porque omitir el efecto no aumenta los grados de libertad.

b. Se han encontrado singularidades inesperadas en la matriz hessiana. Esto indica que o bien se deben excluir algunas variables de predictor, o bien se deben fusionar algunas categorías.



Estimaciones de parámetro

Anemia ^a	B	Error estándar	Wald	g	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
							Límite inferior	Límite superior
Anemia Leve	-13,881	1,876	54,774	1	,000			
Peso	-,021	,066	,104	1	,747	,979	,860	1,115
Talla	-,023	,024	,867	1	,352	,978	,932	1,025
[Sexo=0]	-,262	,135	3,776	1	,052	,770	,591	1,002
[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Controles=0]	,619	,167	13,672	1	,000	1,857	1,338	2,579
[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Sesiones=0]	,692	,304	5,174	1	,023	1,998	1,100	3,627
[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Visitas=0]	,153	,255	,360	1	,548	1,165	,707	1,921
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[JUNTOS=0]	,321	,192	2,800	1	,094	1,379	,946	2,009
[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[SIS=0]	,181	,265	,464	1	,496	1,198	,712	2,014
[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[PIN=0]	,029	,419	,005	1	,944	1,030	,453	2,342
[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[CRECER=0]	13,699	,000	.	1	.	889921,230	889921,230	889921,230
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.



[Edadcat=0]	-								
	15,71	414,501	,001	1	,97	1,503E-7	,000		. ^c
	1				0				
[Edadcat=1]	,291	,576	,256	1	,61	1,338	,433		4,138
					3				
[Edadcat=2]	-,063	,423	,022	1	,88	,939	,409		2,151
					1				
[Edadcat=3]	-,248	,336	,548	1	,45	,780	,404		1,506
					9				
[Edadcat=4]	-,622	,303	4,226	1	,04	,537	,297		,971
					0				
[Edadcat=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.		.
Anemia Moderada	-		52,46						
Intersección	16,06	2,218	0	1	,00				
	2				0				
Peso	-,164	,087	3,521	1	,06	,849	,715		1,007
					1				
Talla	,015	,030	,256	1	,61	1,015	,958		1,076
					3				
[Sexo=0]	-,322	,165	3,833	1	,05	,724	,525		1,000
					0				
[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.		.
[Controles=0]	,536	,200	7,205	1	,00	1,709	1,155		2,526
					7				
[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.		.
[Sesiones=0]	1,058	,382	7,688	1	,00	2,881	1,364		6,086
					6				
[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.		.
[Visitas=0]	-,218	,285	,586	1	,44	,804	,459		1,406
					4				
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.		.
[JUNTOS=0]	,079	,223	,127	1	,72	1,083	,699		1,676
					2				
[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.		.
[SIS=0]	,223	,325	,472	1	,49	1,250	,661		2,362
					2				
[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.		.
[PIN=0]	,004	,481	,000	1	,99	1,004	,391		2,577
					3				



[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[CRECER=0]	13,833	,000	.	1	.	1017387,276	1017387,276	1017387,276	
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Edadcat=0]	-	.	.	0	.	.	.	.
[Edadcat=1]	15,176	526,928	,001	1	,977	2,564E-7	,000	. ^c	
[Edadcat=2]	1,028	,707	2,113	1	,146	2,795	,699	11,178	
[Edadcat=3]	,358	,543	,434	1	,510	1,430	,494	4,141	
[Edadcat=4]	,007	,454	,000	1	,988	1,007	,413	2,453	
[Edadcat=5]	-	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	-	.	.	0	.	.	.	.
Intersección	65,734	819,276	,006	1	,936	.	.	.	
Peso	-	,129	,390	,109	1	,742	,879	,409	1,890
Talla	-	,027	,125	,045	1	,832	,974	,762	1,244
[Sexo=0]	-	,106	,598	,031	1	,859	,900	,279	2,904
[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Controles=0]	,617	,808	,584	1	,445	1,854	,381	9,034	
[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Sesiones=0]	10,436	247,787	,002	1	,966	34047,641	4,122E-207	2,812E+215	
[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Visitas=0]	10,663	225,086	,002	1	,962	42750,465	1,089E-187	1,678E+196	
[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[JUNTOS=0]	11,061	211,686	,003	1	,958	63627,715	4,133E-176	9,796E+184	
[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.



[SIS=0]	-								
	11,42	433,670	,001	1	,97	1,090E-5	,000		. ^c
	6				9				
[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.	.
[PIN=0]	8,979	545,010	,000	1	,98	7936,192	,000		. ^c
					7				
[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.	.
[CRECER=0]	12,52	,000	.	1	.	275887,887	275887,887	275887,887	
	8								
[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.	.
[Edadcat=0]	12,08	466,101	,001	1	,97	177556,750	,000		. ^c
	7				9				
[Edadcat=1]	10,73	466,097	,001	1	,98	45731,047	,000		. ^c
	1				2				
[Edadcat=2]	11,97	466,093	,001	1	,98	158230,589	,000		. ^c
	2				0				
[Edadcat=3]	-,609	546,283	,000	1	,99	,544	,000		. ^c
					9				
[Edadcat=4]	-,379	575,498	,000	1	,99	,684	,000		. ^c
					9				
[Edadcat=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.	.

a. La categoría de referencia es: Normal.

b. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

c. Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.

Anexo 04. RESULTADOS 2019

Efecto	Criterios de ajuste de modelo	Pruebas de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2 de modelo reducido	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Intersección	2650,024 ^a	,000	0	.
Peso	2664,750	14,725	3	,002
Talla	2661,193	11,169	3	,011
Sexo	2657,514	7,490	3	,058
Controles	2654,354	4,330	3	,228
Sesiones	2665,239 ^b	15,215	3	,002
Visitas	2650,504	,480	3	,923
JUNTOS	2653,937	3,913	3	,271
SIS	2652,462	2,438	3	,487
PIN	2657,739	7,715	3	,052
CRECER	2650,118	,094	3	,993
Edadcat	2699,184	49,160	15	,000

El estadístico de chi-cuadrado es la diferencia de la log-verosimilitud -2 entre el modelo final y el modelo reducido. El modelo reducido se forma omitiendo un efecto del modelo final. La hipótesis nula es que todos los parámetros de dicho efecto son 0.

a. Este modelo reducido es equivalente al modelo final porque omitir el efecto no aumenta los grados de libertad.

b. Se han encontrado singularidades inesperadas en la matriz hessiana. Esto indica que o bien se deben excluir algunas variables de predictor, o bien se deben fusionar algunas categorías.



Estimaciones de parámetro

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% de intervalo de confianza para Exp(B)	
								Límite inferior	Límite superior
Anemia ^a									
Anemia Leve	Intersección	-5,845	2,136	7,484	1	,006			
	Peso	-,131	,066	4,004	1	,045	,877	,771	,997
	Talla	,055	,024	5,173	1	,023	1,056	1,008	1,107
	[Sexo=0]	,175	,135	1,663	1	,197	1,191	,913	1,553
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	,371	,214	3,012	1	,083	1,449	,953	2,203
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	,656	,306	4,607	1	,032	1,928	1,059	3,511
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,051	,281	,033	1	,856	1,052	,607	1,825
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	-,165	,176	,886	1	,347	,848	,601	1,196
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	,109	,385	,080	1	,777	1,115	,524	2,373
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,148	,341	,189	1	,664	,862	,442	1,682
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	,173	1,126	,024	1	,878	1,189	,131	10,794
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edadcat=0]	-	2525,868	,000	1	,996	1,356E-6	,000	. ^c
	[Edadcat=1]	13,511							
	[Edadcat=1]	1,394	,583	5,728	1	,017	4,033	1,287	12,635
	[Edadcat=2]	1,100	,427	6,637	1	,010	3,003	1,301	6,933
	[Edadcat=3]	-,022	,351	,004	1	,950	,978	,492	1,945
	[Edadcat=4]	-,238	,304	,613	1	,433	,788	,434	1,430
	[Edadcat=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Moderada	Intersección	-7,228	2,353	9,440	1	,002			
	Peso	-,278	,085	10,753	1	,001	,757	,642	,894
	Talla	,079	,028	8,150	1	,004	1,082	1,025	1,142
	[Sexo=0]	-,313	,158	3,905	1	,048	,731	,536	,997
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	,248	,248	1,003	1	,317	1,281	,789	2,082
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.



	[Sesiones=0]	1,128	,379	8,864	1	,003	3,091	1,470	6,497
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,155	,326	,226	1	,635	1,168	,616	2,215
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	,015	,214	,005	1	,944	1,015	,667	1,545
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-,563	,563	1,000	1	,317	,569	,189	1,718
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,363	,378	,923	1	,337	,696	,332	1,459
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	,276	1,201	,053	1	,818	1,318	,125	13,871
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Edadcat=0]	-	2886,400	,000	1	,996	2,308E-6	,000	. ^c
		12,979							
	[Edadcat=1]	2,411	,713	11,427	1	,001	11,150	2,755	45,130
	[Edadcat=2]	1,376	,575	5,737	1	,017	3,961	1,284	12,216
	[Edadcat=3]	,336	,516	,425	1	,515	1,399	,509	3,845
	[Edadcat=4]	-,147	,497	,087	1	,768	,864	,326	2,286
	[Edadcat=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
Anemia Severa	Intersección	-	3809,936	,000	1	,989			
		53,844							
	Peso	-,882	,648	1,850	1	,174	,414	,116	1,475
	Talla	,137	,189	,526	1	,468	1,147	,792	1,659
	[Sexo=0]	-,552	,969	,324	1	,569	,576	,086	3,847
	[Sexo=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Controles=0]	-,840	1,103	,579	1	,447	,432	,050	3,754
	[Controles=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Sesiones=0]	14,358	808,463	,000	1	,986	1720137,604	,000	. ^c
	[Sesiones=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Visitas=0]	,704	1,358	,269	1	,604	2,022	,141	28,926
	[Visitas=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[JUNTOS=0]	13,111	493,350	,001	1	,979	494583,437	,000	. ^c
	[JUNTOS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[SIS=0]	-	1529,616	,000	1	,992	3,408E-7	,000	. ^c
		14,892							
	[SIS=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[PIN=0]	-,353	1,138	8,680	1	,003	,035	,004	,325
	[PIN=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[CRECER=0]	12,181	3472,409	,000	1	,997	195007,120	,000	. ^c
	[CRECER=1]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.



[Edadcat=0]	-4,418	,000	.	1	.	,012	,012	,012
[Edadcat=1]	11,377	1249,344	,000	1	,993	87304,695	,000	. ^c
[Edadcat=2]	11,653	1249,341	,000	1	,993	115013,814	,000	. ^c
[Edadcat=3]	-1,469	1408,118	,000	1	,999	,230	,000	. ^c
[Edadcat=4]	-1,173	1448,440	,000	1	,999	,310	,000	. ^c
[Edadcat=5]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

- La categoría de referencia es: Normal.
- Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.
- Se ha producido un desbordamiento de punto flotante al calcular este estadístico. Por lo tanto, su valor se define como perdido del sistema.



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **MARCO ANTONIO MACHACA QUISPE**,
identificado con **DNI N°: 40418951** en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA,

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ANALISIS DE LOS NIVELES DE RIESGO DE ANEMIA MEDIANTE LA REGRESION LOGISTICA MULTINOMIAL EN NIÑOS DE EDAD PRE ESCOLAR EN LA RED DE SALUD YUNGUYO PERIODO 2015 - 2019”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno, 12 de Enero del 2024



FIRMA



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo **MARCO ANTONIO MACHACA QUISPE**,

Identificado con DNI N° **40418951**, en mi condición de egresado de:

FACULTAD DE INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA.

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ANALISIS DE LOS NIVELES DE RIESGO DE ANEMIA MEDIANTE LA REGRESION LOGISTICA MULTINOMIAL EN NIÑOS DE EDAD PRE ESCOLAR EN LA RED DE SALUD YUNGUYO PERIODO 2015 - 2019”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno, 12 de Enero del 2024



FIRMA



Huella