



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“MODELOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO BASADO EN TÉCNICAS SUPERVISADAS
PARA LA PREDICCIÓN DE LA MORTALIDAD PERINATAL EN LA REGIÓN JUNÍN”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

AUTOR:

ARTURO HUBER GAMARRA MORENO

ASESORA:

DRA. HUAMAN FERNANDEZ JACKELINE ROXANA

JURADO:

DRA. TAFUR ANZUALDO VICENTA IRENE

DR. BOLIVAR JIMENEZ JOSE LUIS

DR. ROMERO ECHEVARRIA LUIS MIGUEL

LIMA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y porque a pesar de las dificultades siempre me ilumina para seguir adelante.

A mis padres por enseñarme la persistencia y el valor para alcanzar mis objetivos.

A mi esposa e hijos por ofrecerme su comprensión y apoyo completo y darme el tiempo para lograr este objetivo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar deseo expresar mi agradecimiento a la Dra. Jackeline Roxana Huamán Fernández, asesora de esta tesis, por la orientación, el apoyo, la flexibilidad y respeto por mis ideas propuestas en el desarrollo de este trabajo, pero sobre todo por la constante motivación brindada hasta la culminación de la investigación.

A los señores miembros del jurado por las sugerencias brindadas y a todo el personal de la Escuela Universitaria de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal, que participaron con las recomendaciones oportunas durante el desarrollo de esta tesis.

A los profesionales y personal de la Oficina General de Epidemiología de la DIRESA Junín y en forma muy especial al Dr. Luis Zúñiga Villacresis Gutiérrez, responsable de la Dirección Ejecutiva de Epidemiología de Junín y a la Mg. Ananí Grisella Basaldúa Galarza, Jefa de Vigilancia en Salud Pública de la Dirección Ejecutiva de Epidemiología de Junín por la labor de asesoría externa ejecutada y por la asistencia en el suministro de los datos requeridos para la realización de esta investigación.

A mi familia, por la comprensión, paciencia y el ánimo constante.

A todos ellos, muchas gracias.

Caratula

Dedicatoria

Agradecimiento

Contenido

Resumen

Abstract

Contenido

I.	INTRODUCCIÓN.....	11
1.1	Planteamiento del problema.....	13
1.2	Descripción del problema	14
1.3	Formulación del problema.....	15
1.3.1	Problema General	15
1.3.2	Problemas Específicos	15
1.4	Antecedentes	16
1.4.1	Antecedentes nacionales	16
1.4.2	Antecedentes internacionales.....	17
1.5	Justificación e importancia de la investigación.....	19
1.6	Limitaciones de investigación	20
1.7	Objetivos	21
1.7.1	Objetivo general	21
1.7.2	Objetivos específicos	21
1.8	Hipótesis.....	21
1.8.1	Hipótesis específicas.....	21
II.	MARCO TEÓRICO	23
2.1	Marco conceptual	23
2.1.1	Modelo de aprendizaje automático	23
2.1.2	Elementos del aprendizaje automático	28
2.1.3	Predicción de la mortalidad perinatal.....	31
III.	MÉTODO.....	35
3.1	Tipo de investigación.....	35
3.1.1	Tipo de investigación.....	35
3.1.2	Diseño de investigación	35
3.2	Población y muestra.....	35
3.3	Operacionalización de variables	36
3.4	Instrumentos	39

3.5	Procedimientos	42
3.6	Análisis de datos.....	43
3.7	Consideraciones éticas.....	44
IV.	RESULTADOS	46
4.1	Resultados de la fase de Recopilación de los datos de muerte perinatal	46
4.2	Resultados de la fase de preproceso de los datos de muerte perinatal.....	48
4.3	Modelos de predicción de muerte perinatal mediante técnica de árboles de decisión	56
4.3.1	Modelos de predicción con árboles de decisión C4.5	56
4.3.2	Modelos de predicción con árboles de decisión W-J48.....	63
4.4	Modelos de predicción de muerte perinatal mediante técnica de red de Bayes	68
4.4.1	Modelos de predicción de muerte perinatal con Naive Bayes	68
4.4.2	Modelos de predicción de muerte perinatal con algoritmo Naive Bayes (Kernel)	75
4.5	Modelos de predicción de muerte perinatal mediante técnica de redes neuronales	80
4.6	Prueba de hipótesis	87
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	92
5.1	Discusión.....	92
VI.	CONCLUSIONES.....	96
VII.	RECOMENDACIONES	98
VIII.	REFERENCIAS	100

Anexo

Lista de tablas

Tabla 1 Campos de los datos de los de muerte fetal y neonatal.....	39
Tabla 2 Generación de nuevos atributos	50
Tabla 3 Detalles de atributo NLUGAR_MTE	52
Tabla 4 Detalles de atributo NLUGAR_PAR.....	54
Tabla 5 Resultados de ExampleSet – Primer modelo con árboles de decisión C4.5.....	59
Tabla 6 Matriz de confusión – Modelo arbol_1 (Folds = 10)	60
Tabla 7 Matriz de confusión – Modelo arbol_2 (Folds = 5).....	62
Tabla 8 Matriz de confusión – Modelo arbol_3 (Folds = 20)	63
Tabla 9 Resultados de ExampleSet – Primer modelo con árboles de decisión W-J48.....	65
Tabla 10 Matriz de confusión – árbol WJ48_1 (Folds = 10).....	65
Tabla 11 Matriz de confusión – árbol WJ48_2 (Folds = 5).....	67
Tabla 12 Matriz de confusión – árbol WJ48_3 (Folds = 20).....	68
Tabla 13 Resultados de ExampleSet – Primer modelo con Naive Bayes	71
Tabla 14 Matriz de confusión – Naive Bayes_1 (Folds = 10).....	72
Tabla 15 Matriz de confusión – Naive Bayes _2 (Folds = 5)	73
Tabla 16 Matriz de confusión – Naive Bayes_3 (Folds = 20).....	74
Tabla 17 Resultados de ExampleSet – Primer modelo con Naive Bayes (Kernel)	76
Tabla 18 Matriz de confusión – Naive Bayes_Kernel_1 (Folds = 10).....	77
Tabla 19 Matriz de confusión – Red Bayes_Kernel_2 (Folds = 5)	78
Tabla 20 Matriz de confusión – Red Bayes_Kernel_3 (Folds = 20)	79
Tabla 21 Resultados de ExampleSet – Primer modelo con Neuronal Net.....	83
Tabla 22 Matriz de confusión – Neuronal Net_1 (Folds = 10).....	84
Tabla 23 Matriz de confusión – Neuronal Net_2 (Folds = 5).....	85
Tabla 24 Matriz de confusión – Neuronal Net_3 (Folds = 20).....	86
Tabla 25: Métricas de evaluación de rendimiento de modelos predictivos	87

Tabla 26: Prueba de normalidad de valores de precisión de modelos predictivos.....	88
Tabla 27: Valores medios, máximos y mínimos de métricas de rendimiento	90

Lista de figuras

Figura 1 The two steps in supervised machine learning.	25
Figura 2 Nonlinear model of a neuron, labeled k.....	27
Figura 3 Portal de la Dirección General de Epidemiología del Ministerio de Salud del Perú.	46
Figura 4 Intranet de DGE - MINSA Perú.	47
Figura 5 Aplicativo NotiWeb - versión 3.0.	47
Figura 6 Subsistema de vigilancia de muerte fetal y neonatal	48
Figura 7 Archivo Excel MP_2019_JULIO.xlsx con los 4540 registros de casos de muerte perinatal	48
Figura 8 Operadores de preproceso de datos	49
Figura 9 Atributos generados con Generate Attributes en rapidminer	52
Figura 10 Causa de muerte perinatal expresado por atributo CAUSA_FIN	53
Figura 11 Notificaciones de muerte perinatal por red de salud.....	53
Figura 12 Selección de atributos para construcción de modelos predictivos.	56
Figura 13 Peso de atributos mayor a 0.001 para construcción de modelos predictivos.....	57
Figura 14 Cadena de operadores para modelos predictivos con técnica de árboles de decisión.	57
Figura 15 Entrenamiento y prueba de modelo con árbol de decisión C4.5.....	58
Figura 16 Entrenamiento y prueba de modelo con árbol de decisión W-J48.....	64
Figura 17 Cadena de operadores para modelos con la técnica Naive Bayes	69
Figura 18 Entrenamiento y prueba de modelo con Naive Bayes.	70
Figura 19 Entrenamiento y prueba de modelo con Naive Bayes (Kernel).	75
Figura 20 Cadena de operadores para desarrollo de modelos predictivos con técnica de redes neuronales	81
Figura 21 Entrenamiento y prueba de modelo con Neuronal Net	81
Figura 22 Prueba de Kruskal-Wallis.....	88
Figura 23 Diagramas de cajas que indican precision según técnica supervisada	89
Figura 24 Comparaciones entre parejas de técnicas supervisadas	91

RESUMEN

La Dirección Ejecutiva de Epidemiología de la DIRESA Junín requiere de la implementación de modelos de predicción que contribuyan con la toma de decisiones clínicas, es así que habiéndose identificado que entre los años 2010 y julio del 2019 el 91.75% de las muertes perinatales estuvieron asociadas a “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, el objetivo de esta investigación fue en primer lugar desarrollar modelos de predicción de mortalidad perinatal y luego determinar la diferencia entre el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático basados en técnicas supervisadas, ello con la finalidad de poder tomar decisiones preventivas para evitar estos eventos no deseados. El tipo de investigación fue de enfoque cuantitativo y el diseño correspondió al no experimental retrospectivo porque se trabajó con datos históricos de casos de muerte perinatal en la Región Junín. Para el desarrollo de los modelos predictivos se consideró tres técnicas supervisadas basadas en árboles de decisiones, red de Bayes y redes neuronales respectivamente; luego de considerar las fases de recolección de los datos de muerte perinatal, el preproceso de dichos datos, el entrenamiento y prueba de cada modelo predictivo y la evaluación se determinó para un nivel de significancia del 5% que el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático es distinto según las técnicas supervisadas para predecir la mortalidad perinatal en la región Junín, es decir las técnicas basadas en árboles de clasificación, red de bayes y redes neuronales tienen diferente rendimiento; así mismo, el algoritmo W-J48 permitió el desarrollo del mejor modelo de predicción de muerte perinatal en la Región Junín, obteniéndose las siguientes métricas de rendimiento: una precisión de 88.09%, una sensibilidad de 78.53% y una precisión de clase de 97.11%.

Palabras claves: *Técnicas supervisadas, aprendizaje automático, muerte perinatal.*

ABSTRAC

The Executive Directorate of Epidemiology of DIRESA Junín requires the implementation of prediction models that contribute to clinical decision-making, so having identified that between 2010 and July 2019, 91.75% of perinatal deaths were associated with "Certain conditions originating in the perinatal period", the objective of this research was first to develop models of prediction of perinatal mortality and then determine the difference between the performance of machine learning models based on supervised techniques, with the purpose of be able to make preventive decisions to avoid these unwanted events. The type of research was quantitative and the design corresponded to the non-experimental retrospective because we worked with historical data of cases of perinatal death in the Junín Region. For the development of predictive models, three supervised techniques based on decision trees, Bayes network and neural networks were considered respectively; After considering the phases of collecting perinatal death data, the preprocessing of said data, the training and testing of each predictive model and the evaluation was determined for a level of significance of 5% that the performance of machine learning models it is different according to the supervised techniques to predict perinatal mortality in the Junín region, that is, the techniques based on classification trees, bay networks and neural networks have different performance; likewise, the W-J48 algorithm allowed the development of the best perinatal death prediction model in the Junín Region, obtaining the following performance metrics: an accuracy of 88.09%, a sensitivity of 78.53% and a class accuracy of 97.11% .

Keywords: Supervised techniques, machine learning, perinatal death.

I. INTRODUCCIÓN

La predicción de la mortalidad fetal y neonatal es sumamente importante para la toma de decisiones clínicas y para la implementación de estrategias de intervención según la priorización de riesgos obtenidos a partir de un determinado modelo de predicción.

El incremento actual de los registros electrónicos asociados a eventos de salud conjuntamente con el aprendizaje automático despliega una oportunidad para el desarrollo de modelos de predicción mediante distintas técnicas supervisadas que difieren en su rendimiento. En México se ha desarrollado un estudio para *predecir la mortalidad en neonatos críticamente enfermos* lo cual permitió la construcción de la *Escala de Mortalidad Neonatal-9* que constituye un instrumento fiable para predecir la gravedad en neonatos. También a nivel internacional algunos estudios relacionados con el tema de investigación propuesto en esta tesis tuvieron por interés indagar el uso de varias técnicas de aprendizaje automático, considerados relevantes en un entorno biomédico, para predecir el nivel de riesgo de morbilidad materna grave en pacientes durante el embarazo.

A nivel nacional se no se han identificado antecedentes estrechamente relacionados con el tema propuesto en esta tesis, sin embargo se ha reconocido un estudio en el que se aplicaron clasificadores supervisados para el análisis predictivo de muerte y sobrevida materna; así mismo se consideró la investigación racionado cuyo título es *Predicción temprana de preeclampsia con doppler de las arterias uterinas y resultados materno perinatales*; llevado a cabo en Hospital Regional II-2 de Tumbes - Perú que tuvo como objetivos, en primer lugar describir el perfil epidemiológico de las gestantes, seguidamente identificar a las gestantes con (casos) y exceptos de riesgo (controles) de preeclampsia a partir de adaptación de las arterias uterinas mediante velocimetría doppler y por último determinar los resultados maternos perinatales en los grupos de casos y controles.

En la Región Junín según estadísticas registradas en la Dirección Ejecutiva de Epidemiología, entre los años 2010 y julio del 2019 el 91.75% de las muertes perinatales estuvieron asociadas a “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal” por lo que el interés de esta Dirección es prevenir estas muertes para lo cual se deben conocer las medidas que deberían tomarse para evitar eventos de esta naturaleza; en tal sentido y con la finalidad de aprovechar el desarrollo de modelos de predicción mediante la aplicación de técnicas más

recientes, como las que incluye el aprendizaje automático, se formuló el problema general de esta tesis que fue ¿Cómo los modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisadas determinan la predicción de la mortalidad perinatal en la Región Junín?. La hipótesis general enunciada fue, los modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisadas difieren significativamente en la predicción de la mortalidad perinatal en la Región Junín. El objetivo general consistió en determinar cómo los modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisadas determinan la predicción de la mortalidad perinatal en la Región Junín para lo cual fue necesario establecer la diferencia del rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de árboles de decisión, los modelos basados en la técnica de la red de Bayes y los modelos basados en la técnica de redes neuronales.

El desarrollo de esta tesis ha sido estructurado en 8 secciones siendo la sección I la que corresponde a la “Introducción” de la tesis que contiene además el planteamiento, descripción y formulación del problema; así mismo presenta los antecedentes nacionales e internacionales relacionados con este estudio como, además se explican la justificación e importancia de la investigación para seguidamente detallar los objetivos e hipótesis de investigación considerados en este estudio. En la sección II de “Marco teórico” se definen los conceptos relacionados con modelos de aprendizaje automático, elementos del aprendizaje automático, la predicción de la mortalidad perinatal, entre otros. La sección III “detalla el tipo y diseño de investigación, en esta sección se indica también, la población y muestra, la operacionalización de variables, los instrumentos, los procedimientos y el análisis de datos considerados en el desarrollo de esta tesis. En la sección IV “Resultados” se explican los resultados obtenidos en cada uno de los modelos de predicción desarrollados en esta investigación; del mismo modo se presenta la prueba de hipótesis correspondiente. Finalmente se presentan de forma detallada la “Discusión de Resultados”, las “Conclusiones”, las “Recomendaciones” y las “Referencias” de esta tesis las mismas que se muestran en las secciones V, VI, VII y VIII respectivamente.

1.1 Planteamiento del problema

A la fecha en epidemiología perinatal, se han generado modelos de predicción de alarma para estudiar el riesgo de resultados adversos para la salud en el embarazo, el parto y los periodos de postparto; no obstante, solo se han utilizado un número limitado de modelos de predicción para guiar las decisiones clínicas; por otro lado, se requiere de la consideración de métodos robustos para desarrollar modelos de predicción de riesgo y métricas adecuadas para evaluar su desempeño e impacto clínico debido a que dichos métodos influirán en la precisión y la utilidad de los modelos de predicción para la toma de decisiones clínicas.

A pesar del gran interés por identificar embarazos en riesgo de resultados adversos, los modelos de predicción existentes basados en métodos de regresión convencionales no han evaluado adecuadamente los riesgos basados en la población; así, la predicción de resultados obstétricos y perinatales adversos no se ha beneficiado de técnicas más recientes, como las que incluye el aprendizaje automático.

Al igual que en las distintas ramas de la medicina, en neonatología, existe la necesidad de pronosticar el resultado de sujetos individuales en función de sus características; así, la evaluación del riesgo de mortalidad de los recién nacidos prematuros se lleva a cabo en entornos clínicos y de investigación, ya que a pesar de que estos constituyen aproximadamente el uno por ciento de la población, contribuyen de manera desproporcionada a la mortalidad infantil, lo que a menudo representa más de la mitad; por lo tanto, no es nada extraño que sean el punto de interés de muchos estudios prospectivos de cohortes y bases de datos en curso que recopilan datos con el fin de realizar evaluaciones comparativas y mejorar la calidad de estos modelos de pronóstico, entonces ser capaz de pronosticar la probabilidad de supervivencia de un bebé prematuro es muy importante; sin embargo, hoy en día, la mayoría de los modelos evalúan las probabilidades del resultado ajustando los modelos lineales (principalmente logísticos) a los datos, pero pese a que este enfoque tiene la ventaja de ser claro y facilitar coeficientes interpretables para cada variable, está limitado por la especificación del modelo algo arbitraria y por la escasa posibilidad de tener en cuenta las

interacciones entre las variables y las no linealidades en las relaciones variable-respuesta. Se requiere entonces al igual que en otras ramas de la medicina, de métodos de predicción más recientes, provenientes del campo de la inteligencia artificial y no de las estadísticas tradicionales, se han comprobado y se ha demostrado que estos últimos superan a los métodos convencionales cuando se desarrollan modelos de pronósticos; aunque, las experiencias difundidas con tales métodos en neonatología es restringida, algunos de los resultados son contradictorios y no han logrado un uso generalizado.

Es indispensable disponer de información sobre los factores adversos que provocan en forma general la muerte perinatal, sólo así será posible anticipar intervenciones y planear su desarrollo; así mismo, gracias a dicha información será posible medir la validez de intervenciones encaminadas particularmente hacia los factores adversos (riesgos) y estimar las tendencias a través del tiempo a nivel local y global.

1.2 Descripción del problema

En el sector salud, quienes tienen la responsabilidad de la toma de decisiones necesitan de información actualizada y evidente para poder plantear y establecer políticas efectivas de salud pública. Debido a que esta clase de informaciones no siempre está disponible, es imprescindible modelar los datos que se tienen con el fin de aprovechar las relaciones entre los mismos para extender las observaciones adquiridas y elaborar indicadores con niveles de confianza que contribuyan con la formulación de alguna política pública. Es importante que esta clase de modelos predictivos que se constituyen como una potente herramienta de análisis y control de las tendencias de la mortalidad, consideren en su desarrollo las técnicas actuales utilizadas para alcanzar una mayor precisión de predicción y no solo se limiten al uso de las técnicas convencionales como en la mayoría de los casos.

La proporción correspondiente a la mortalidad neonatal dentro de la mortalidad infantil, continúa siendo elevada entre 40-50% en el Perú, al igual que en otros países del continente; así mismo, la mortalidad neonatal establece un indicador que demuestra el nivel de desarrollo que tiene la atención

prenatal (inadecuado control prenatal proporciona como resultado prematuridad y bajo peso) y del recién nacido en una determinada región, por otro lado identificar las características de esta mortalidad, permite conocer las causas de muerte de los recién nacidos lo cual puede hacer posible estructurar el nivel de intervención para cambiar este indicador de salud pública (Mortalidad neonatal es un evento, cuya vigilancia en el Perú está normada: N.T.S. N°078-MINSA/DGE).

En la Región Junín según estadísticas de la Dirección Ejecutiva de Epidemiología, entre los años 2010 y julio del 2019 el 91.75% de las muertes perinatales estuvieron asociadas a “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal” por lo que el interés de esta Dirección es prevenir estas muertes para lo cual se deben conocer las medidas que deberían tomarse para evitar eventos de esta naturaleza.

Por lo expuesto anteriormente surge el interés de proponer esta investigación cuyo problema principal que tiene que ver con el desarrollo de modelos de predicción para la muerte perinatal, fundamentalmente aquellos sucesos a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

¿Cómo los modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisadas determinan la predicción de la mortalidad perinatal en la Región Junín?

1.3.2 Problemas Específicos

- a) ¿Cuál es la diferencia del rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de árboles de decisión y los modelos basados en la técnica de la red de Bayes?
- b) ¿Cuál es la diferencia del rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de la red de Bayes y los modelos basados en la técnica de redes neuronales?
- c) ¿Cuál es la diferencia del rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de árboles de decisión y los modelos basados en la técnica de redes neuronales?

1.4 Antecedentes

1.4.1 Antecedentes nacionales

León (2014) en su trabajo titulado *SLD133 Clasificadores supervisados para el análisis predictivo de muerte y sobrevida materna*, tuvo como finalidad emplear clasificadores supervisados en la construcción de modelos que optimicen un criterio de rendimiento, utilizando datos o experiencia previa; entonces, para establecer la diferencia de clases entre pacientes gestantes complicadas durante su embarazo que pueden llegar a presentar síntomas fatales y las que no, se comprobó el clasificador supervisado más eficiente en tiempo y resultado de cada uno de los modelos, con el fin de apoyar al personal de salud a tomar la decisión más óptima y prevenir en el futuro el incremento del índice de mortalidad de su comunidad; por otro lado se concluye que las arquitecturas propuestas para este estudio, todas proporcionaron una efectividad aceptable; así las Redes Bayesianas brindan al estudio de los datos en mortalidad y sobrevida materna una especificidad 91%, clasificación correcta 91%, error absoluto 0.1142, y sensibilidad 0.914 recomendada; mientras que, las Redes Neuronales ofrecen al estudio de los datos en mortalidad y sobrevida materna una especificidad igual al 90%, clasificación correcta 90%, error absoluto 0.1468 y sensibilidad 90% recomendada.

Calle, García, Gutarra, Ramos, & Gutarra (2015) en el artículo de investigación titulado *Predicción temprana de preeclampsia con doppler de las arterias uterinas y resultados materno perinatales; Hospital Regional II-2 de Tumbes, Perú* tuvieron como objetivos, en primer lugar describir el perfil epidemiológico de las gestantes, seguidamente identificar a las gestantes con (casos) y exceptos de riesgo (controles) de preeclampsia a partir de adaptación de las arterias uterinas mediante velocimetría doppler y por último determinar los resultados maternos perinatales en los grupos de casos y controles. El tipo de estudio fue no experimental, descriptivo-analítico de casos y controles, con enfoque metodológico cuantitativo y se ejecutó en el Hospital Regional II-2 de Tumbes, entre octubre 2014 y agosto 2015; la muestra fue no probabilística de 80 gestantes entre 20 a 24 semanas de embarazo, quienes subscribieron el consentimiento informado; por otro lado, en este estudio se estableció que la prematuridad/RCIU es independiente de la preeclampsia, analizado con

la prueba Chi cuadrado de independencia de criterios ($\lambda^2 = 0,902$; $p < 0.05$); así mismo, los resultados maternos y perinatales, si bien son persuasivos de cierta relación entre arterias uterinas anormales con el desarrollo de preeclampsia y otras condiciones patológicas, no se ha confirmado dependencia estadística entre estas variables; también, se define, que la sensibilidad 66,66%, especificidad 49,29%, VPP 20,51% VPN 89.74%, evidenciando similitudes con algunos estudios realizados en otras realidades.

1.4.2 Antecedentes internacionales

Márquez et al. (2015) en el artículo de investigación denominado *Desarrollo y validación de la Escala de Mortalidad Neonatal-9 México para predecir la mortalidad en neonatos críticamente enfermos* se plantearon crear y validar una escala predictora de mortalidad en neonatos que considerara nuevas variables pronósticas, así en la primera etapa, diseñaron un estudio de casos y controles anidado con la finalidad de identificar y construir una escala con parámetros graduales de puntuación acumulativa de nueve variables independientes para predecir muerte: seguidamente, para la validación realizaron en una cohorte prospectiva, de las mismas características, tomando como variable de desenlace la mortalidad hasta el séptimo día. Inicialmente la cohorte quedó conformada por 424 neonatos, de los que se eligieron 22 casos y 132 controles, y se determinaron 9 variables, que constituyeron la escala denominada escala de mortalidad neonatal-9 México; por otro lado, la cohorte de validación quedó conformada por 227 neonatos; de modo que, se registraron 44 (19%) defunciones, con un área bajo la curva de 0,92; así mismo, se alcanzó una puntuación comprendida entre 16 y 18, un cociente de riesgo instantáneo (hazard ratio) de 85 (11-102), una especificidad de 99%, un valor predictivo positivo de 71% y un valor predictivo negativo de 90%, finalmente concluyen que *la Escala de Mortalidad Neonatal-9* es un instrumento fiable para predecir la gravedad en neonatos.

Monsalve (2017) en su tesis doctoral denominado *Sistemas de ayuda a la decisión clínica en enfermedades de diagnóstico complejo*, tuvo como objetivo el estudio de algoritmos de inteligencia artificial (máquinas de aprendizaje) y su aplicación en sistemas de ayuda a la toma de decisiones

médicas relacionadas con las enfermedades de diagnóstico complejo; en efecto, este trabajo es resultado de una investigación multidisciplinaria que junta distintos campos de la ciencia como la computación y la salud; por esta razón, para su desarrollo se ha requerido el uso de herramientas y algoritmos basados en inteligencia artificial, por otro lado los datos se han tomado de clínica de pacientes con cardiopatías congénitas y otra base de datos con los pacientes diagnosticados con aneurisma de aorta abdominal. Entre las principales conclusiones de este estudio se menciona que las pruebas realizadas mostraron que las redes bayesianas proporcionan los resultados sobresalientes alcanzando una precisión del 96.1%, una sensibilidad del 86.8% y una especificidad del 96.8%. Estas redes manifiestan ventajas con respecto a las redes neuronales artificiales, debido a que aprenden sobre las relaciones de dependencia y causalidad.

Arrieta, Edna, Caicedo, & Martínez (2016) en su artículo titulado *Early Prediction of Severe Maternal Morbidity Using Machine Learning Techniques* tuvieron por interés indagar el uso de varias técnicas de aprendizaje automático, considerados relevantes en un entorno biomédico, para predecir el nivel de riesgo de morbilidad materna grave en pacientes durante el embarazo; así mismo realizaron un estudio de cohorte retrospectivo a través de las historias clínicas de los controles prenatales obtenidos entre 2014 y 2015, de modo que la población seleccionada consideró pacientes atendidos en consultas prenatales ginecológicas en la E.S.E. Clínica de Maternidad Rafael Calvo en Cartagena, Colombia durante el embarazo, y cuyos partos fueron atendidos, entre los años 2014 y 2015. Por tanto para la predicción temprana del nivel de riesgo de morbilidad utilizaron la técnica de regresión logística que es una técnica de reconocimiento de patrones comúnmente utilizada en el campo médico para resolver problemas de clasificación, predicción e identificación de patrones, ello con el objetivo de brindar una atención oportuna y adecuada a cada paciente en función del nivel de riesgo que determinado. Entre las conclusiones fundamentales se indica que con el modelo de regresión logística implementado, se tuvo resultados regulares; por ello, continúan probando otras técnicas de aprendizaje automático para obtener un modelo con los mejores resultados.

Singha, Phukan, Bhasin, & Santhanam (2016) en su publicación denominado *Application of Machine Learning in Analysis of Infant Mortality and its Factors*, se propusieron como objetivo construir un modelo basado en un algoritmo de aprendizaje automático que aprendiera utilizando los registros de datos pasados de nacimientos exitosos y no exitosos; debido a ello se analizó los datos de los diferentes atributos de las madres durante el embarazo que pueden causar mortalidad infantil neonatal, para ello se tomaron los datos correspondientes a los Estados Unidos, dicho conjunto de datos fueron registrado por los Centros para el Control de Enfermedades (CDC) y el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) de Prevención, constaron de 41969 registros y es de acceso público; por lo tanto, el análisis tuvo en cuenta la identificación de un patrón estadísticamente significativo que podría utilizarse para la inversión dirigida de recursos para mitigar los riesgos, además se concluye que el rendimiento del modelo de regresión logística (LR) fue el mejor con puntaje de alta precisión seguido de NB (Naive Bayes) y LSVM (Linear SVM).

Cooper, Minneci, & Deans (2018) en el artículo titulado *Postoperative neonatal mortality prediction using superlearning*, tuvo la intención de aplicar superaprendizaje, un método de aprendizaje automático conjunto, a la predicción de la mortalidad postoperatoria neonatal a los 30 días; por lo tanto, los pacientes tratados en 2012 -13 se utilizaron en el desarrollo del modelo ($n = 6499$), y los pacientes tratados en 2014 formaron la muestra de validación ($n = 3552$); así el algoritmo superaprendizaje consideró 14 algoritmos de regresión y aprendizaje automático e incluyó todas las características clínicas y demográficas del paciente preoperatorias, teniendo en cuenta las variables indicadoras para procedimientos quirúrgicos. En este estudio se concluye que el superaprendizaje superó a todos los algoritmos individuales con respecto al error cuadrático medio validado. Se mostró una excelente diferencia, con un área bajo la curva característica de receptor de 0,91 en desarrollo y 0,87 en validación.

1.5 Justificación e importancia de la investigación

Generalmente los modelos de predicción desarrollados para el estudio de alarma para estudiar el riesgo de resultados adversos para la salud en el embarazo, el parto y los periodos de postparto, están

basado en métodos de regresión tradicionales por lo que la epidemiología perinatal necesita al igual que en otras ramas de la medicina, utilizar métodos de predicción más recientes, provenientes del campo de la inteligencia artificial y no de las estadísticas tradicionales, muchos estudios han demostrado que estos últimos superan a los métodos convencionales cuando se desarrollan modelos de predicción; fundamentalmente empleando las técnicas de aprendizaje automático. Adicionalmente es muy importante tener en cuenta que las complicaciones del embarazo actualmente representan un problema importante de salud pública, por lo que se requieren de herramientas que ayuden con la toma de decisiones oportunas que permitan orientar las estrategias de prevención para la madre y el bebé. Por lo tanto en este estudio se propone el uso de técnicas de aprendizaje automático para predecir el riesgo de muerte perinatal, con ello, se espera tener una detección temprana y oportuna de casos de mortalidad, lo que permitiría proponer apoyo al personal de salud en la toma de decisiones, permitiéndose así una intervención adecuada, lo cual ayudaría a disminuir el riesgo que la madre y el bebé pueden tener durante esta etapa y, a su vez, reducir las repercusiones sociales y económicas que generan este tipo de eventos no deseados.

1.6 Limitaciones de investigación

Las limitaciones que se tuvieron durante el desarrollo de esta investigación se detallan a continuación:

- a) Restricciones al acceso de dato, los datos considerados en esta investigación fueron proporcionadas por la Dirección Ejecutiva de Epidemiología de la DIRESA Junín, sin embargo nunca se tuvo el acceso directo al Noti Web que es la base de datos que utiliza el Ministerio de Salud, por lo que el acceso a esta base de datos es solo para personas autorizadas por este ente.
- b) Escasos estudios previos relacionados al tema, si se revisan los antecedentes considerados en esta investigación se puede notar que hay muy pocos estudios que tienen una relación directa con el presente, pues en cada caso si bien se señalan estudios de predicción de mortalidad estos presentan su particularidad, sobre todo porque los propósitos y contextos son distintos.

- c) Restringida confiabilidad de los datos de eventos reales registrados en concordancia con la ficha de notificación de muerte fetal y neonatal entre enero del 2010 y julio del 2019 suscitados en la región Junín, ya que en este caso no se puede garantizar que los datos ingresados por el personal responsable de los establecimientos de salud sean 100% confiables.
- d) Limitación de tiempo para el estudio, debido a la fecha determinada de inicio y finalización de la investigación, en este caso restringe la aplicación de otras técnicas supervisadas de aprendizaje automático para predecir la muerte perinatal en la Región Junín.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Determinar cómo los modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisadas determinan la predicción de la mortalidad perinatal en la Región Junín

1.7.2 Objetivos específicos

- a) Establecer la diferencia del rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de árboles de decisión y los modelos basados en la técnica de la red de Bayes
- b) Determinar la diferencia la diferencia del rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de la red de Bayes y los modelos basados en la técnica de redes neuronales
- c) Determinar la diferencia del rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de árboles de decisión y los modelos basados en la técnica de redes neuronales.

1.8 Hipótesis

Los modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisadas difieren significativamente en la predicción de la mortalidad perinatal en la Región Junín

1.8.1 Hipótesis específicas

- a) El rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de árboles de decisión y los modelos basados en la técnica de la red de Bayes difieren significativamente.
- b) El rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de la red de Bayes y los modelos basados en la técnica de redes neuronales difieren significativamente.
- c) El rendimiento de predicción entre los modelos de aprendizaje automático basados en la técnica de árboles de decisión y los modelos basados en la técnica de redes neuronales difieren significativamente.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Modelo de aprendizaje automático

Definición de aprendizaje automático

Según Murphy (2012) el aprendizaje automático es un conjunto de métodos que pueden detectar automáticamente patrones en los datos, y luego utilizarlos para realizar predicciones futuras, o emplearlo en la toma de decisiones bajo incertidumbre.

Kelleher, Mac Namee, & Aoife D' (2015) señalan que al proceso automatizado que extrae patrones de los datos se le conoce como aprendizaje automático; además, para construir los modelos utilizados en las aplicaciones de análisis de datos predictivos, se usa el aprendizaje automático supervisado

Paluszek & Thomas (2017) indican que el aprendizaje automático se está volviendo importante en cada disciplina; de manera que, se utiliza en ingeniería para automóviles autónomos, en las finanzas para predecir el mercado de valores, los profesionales médicos lo utilizan para diagnósticos; sin embargo a pesar de que muchas aplicaciones excelentes están disponibles en fuentes comerciales y repositorios de código abierto, es valioso entender cómo funcionan estos algoritmos, por otro lado elaborar algoritmos propios es ventajoso porque brinda información sobre los aplicaciones comerciales y de código abierto y también porque proporciona los antecedentes para el desarrollo de software propio personalizado de Machine Learning especializado para un fin determinado.

Géron (2017) afirma que “el aprendizaje automático es la ciencia (y el arte) de la programación de computadoras para que puedan aprender de los datos”.

Aprendizaje supervisado versus aprendizaje no supervisado

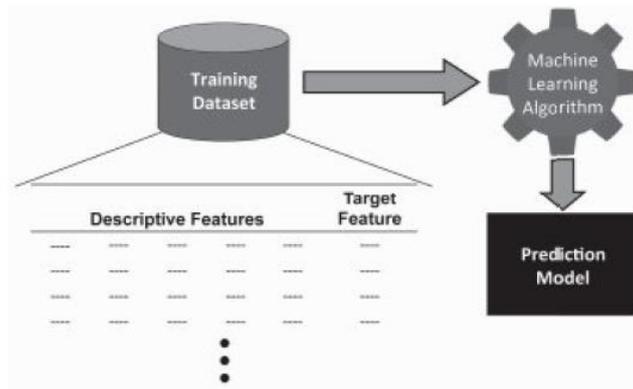
Murphy (2012) afirma que habitualmente el aprendizaje automático se divide en: 01) *El aprendizaje predictivo o supervisado*, cuyo propósito es aprender un mapeo de las entradas x a las salidas y , para lo cual se dispone de un conjunto etiquetado de pares de entrada-salida $D =$

$\{(\mathbf{x}_i, \mathbf{y}_i)\}_{i=1}^N$, donde \mathbf{D} se designa como conjunto de entrenamiento y N representa el número de ejemplos de entrenamiento; así, en la configuración más sencilla, cada entrada de entrenamiento \mathbf{x}_i es un vector de D -dimensiones, que representa, digamos, la altura y el peso de una persona, los mismos que se denominan características, atributos o covariables; sin embargo, \mathbf{x}_i podría ser un objeto estructurado complejo, como una imagen, una oración, un mensaje de correo electrónico, una serie de tiempo, una forma molecular, un gráfico, etc. 02) *El aprendizaje descriptivo o no supervisado*, en este caso solo se disponen de entradas, $\mathbf{D} = \{\mathbf{x}_i\}_{i=1}^N$, y el propósito es encontrar “patrones interesantes” en los datos, muchas veces este enfoque se denomina descubrimiento del conocimiento; así mismo, este es un problema mucho menos definido, ya que no hay información sobre los tipos de patrones a examinar, no hay además una métrica de error evidente que utilizar (a diferencia del aprendizaje supervisado, donde se puede comparar la predicción de \mathbf{y} para una \mathbf{x} dada).

Según Gareth, Witten, Hastie, & Tibshirani (2013) en forma general los problemas de aprendizaje estadístico se clasifican en dos categorías: supervisado y no supervisado. En el caso del aprendizaje supervisado, para cada observación de la medición predictiva (s) \mathbf{x}_i , $i = 1, \dots, n$ hay una respuesta asociada \mathbf{y}_i ; así, lo que se busca es ajustar un modelo que relacione la respuesta con los predictores, con el objetivo de predecir con precisión la respuesta para futuras observaciones (predicción) o comprender mejor la relación entre la respuesta y los predictores (inferencia); por otro lado, diversos métodos clásicos de aprendizaje estadístico, como la regresión lineal y la regresión logística, así como otros enfoques más recientes como los considerados por la Inteligencia Artificial, operan en el dominio de aprendizaje supervisado. En discrepancia, el aprendizaje no supervisado representa la situación un tanto más retadora en la que para cada observación, $i = 1, \dots, n$, se observa un vector de medidas \mathbf{x}_i pero ninguna respuesta asociada \mathbf{y}_i ; en este caso, no es posible ajustar un modelo de regresión lineal, ya que no hay una variable de respuesta para predecir, por lo tanto el escenario se conoce como *no supervisada* porque se carece de una variable de respuesta que pueda supervisar el análisis.

Técnicas de aprendizaje supervisado

Kelleher et al. (2015) argumentan que las técnicas de aprendizaje supervisado aprenden de forma automática un modelo de la relación entre un conjunto de características descriptivas y una característica de destino basada en un conjunto de ejemplos históricos, o instancias; luego, se puede utilizar este modelo para realizar predicciones para nuevas instancias. Estos dos pasos separados se presentan en la figura 2.1.



(a) Learning a model from a set of historical instances



(b) Using a model to make predictions

Figura 1 The two steps in supervised machine learning.

Fuente: Extraído de Kelleher et al. (2015). Fundamentals of machine learning for predictive data analytics : algorithms, worked examples, and case studies (p. 43)

Mariette (2015) dice que las técnicas de aprendizaje supervisados son aquellas que son capaces de extraer asociaciones entre atributos independientes y un atributo dependiente elegido (etiqueta); así mismo, el aprendizaje supervisado utiliza un conjunto de datos de entrenamiento para desarrollar un modelo predictivo para lo cual requiere de datos de entrada y valores de salida, el modelo puede hacer predicciones de los valores de salida para un nuevo conjunto de datos; por otro lado el rendimiento de los modelos desarrollados utilizando el aprendizaje supervisado depende del tamaño y la varianza del conjunto de datos de entrenamiento para conseguir una mejor generalización y una mayor capacidad predictiva para los nuevos grupos de datos. Gran parte de los algoritmos de inducción pertenecen a la categoría de aprendizaje supervisado.

Géron (2017) dice que entre las técnicas de aprendizaje supervisado más importantes se tienen los algoritmos correspondientes a: k-vecinos más cercanos, Regresión lineal, Regresión logística, Máquinas de vectores de soporte (SVM), Árboles de decisión y bosques aleatorios, Redes neuronales

Regresión

Según Paluszek & Thomas (2017) la regresión es una forma de ajustar los datos a un modelo, el mismo que podría ser una curva en varias dimensiones, así el proceso de regresión ajusta los datos a la curva, originando un modelo que se puede emplear para predecir datos futuros; por lo tanto, los modelos fundamentados en los métodos de regresión lineal o los mínimos cuadrados, son paramétricos porque se conoce el número de parámetros que deben ajustarse.

Redes neurales

Según Haykin (2009) una red neuronal es un procesador constituido por unidades de procesamiento simples que tiene la capacidad de acumular el conocimiento a partir de la experiencia, el mismo que puede ser utilizado según la exigencias; así mismo, se asemeja al cerebro en dos aspectos: 1) Desde su medio la red obtiene el conocimiento a través de un proceso de aprendizaje, y 2) Los pesos sinápticos que define la fuerza de conexión interna, se usan para recopilar el conocimiento adquirido. Por otro lado una neurona es una unidad de procesamiento de información que es primordial para el funcionamiento de una red neuronal. En el diagrama de la figura 2.2 se presenta el modelo de una neurona, que establece la base para representar una gran familia de redes neuronales.

Nong (2014) argumenta que, las redes neuronales artificiales están diseñadas para imitar la arquitectura del cerebro humano para crear inteligencia artificial como la inteligencia humana; por lo tanto, utilizan la estructura básica del cerebro humana donde se destacan las neuronas propiamente y las conexiones entre ellas, así las redes neuronales artificiales tienen unidades de procesamiento como neuronas y conexiones entre unidades de procesamiento.

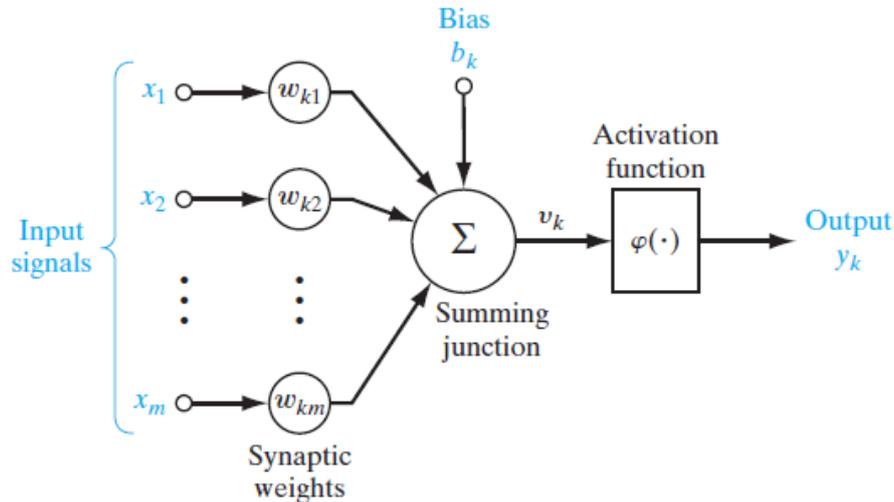


Figura 2 Nonlinear model of a neuron, labeled k.

Fuente: Extraído de Haykin (2009). *Neural Networks and Learning Machines* (p. 12)

Paluszek & Thomas (2017) alegan que una red neuronal es una red diseñada para emular las neuronas en un cerebro humano; de manera que, cada "neurona" tiene un modelo matemático para establecer su salida a partir de su entrada; así, mediante las redes neuronales es posible el reconocimiento de patrones., para lo cual la red debe ser entrenada utilizando datos de muestra, sin embargo no se requiere un modelo a priori; debido a que las redes pueden entrenarse para evaluar la salida de procesos no lineales y la red se transforma en el modelo.

Raschka & Mirjalili (2017) fundamentan la definición formal de una neurona artificial indicando que se puede explicar la idea detrás de las neuronas artificiales en el contexto de una tarea de clasificación binaria, en el que se hace referencia por simplicidad a dos clases, $\mathbf{1}$ (clase positiva) y $-\mathbf{1}$ (clase negativa); luego, se puede definir una función de decisión $\phi(\mathbf{z})$ que toma una combinación lineal de ciertos valores de entrada \mathbf{x} y un vector de peso correspondiente \mathbf{w} , donde \mathbf{z} se denomina entrada neta $\mathbf{z} = \mathbf{w}_1\mathbf{x}_1 + \dots + \mathbf{w}_n\mathbf{x}_n$:

$$\mathbf{w} = \begin{bmatrix} \mathbf{w}_1 \\ \vdots \\ \mathbf{w}_n \end{bmatrix}; \quad = \begin{bmatrix} \mathbf{x}_1 \\ \vdots \\ \mathbf{x}_n \end{bmatrix}$$

El árbol de decisiones

Daume (2012) indica que el árbol de decisiones es un modelo clásico y natural de aprendizaje así mismo está estrechamente relacionado con el enfoque fundamental de "divide y vencerás" de la

ciencia computacional; por otro lado los árboles de decisión pueden aplicarse a muchos problemas de aprendizaje, sin embargo el caso más simple corresponde a la clasificación binaria. Suponiendo que el objetivo es predecir si un usuario desconocido disfrutará de un curso desconocido, entonces simplemente deberá responder "sí" o "no"; además, para efectuar una conjetura, puede hacer preguntas binarias sobre el usuario / curso en cuestión.

Nong (2014) por su parte dice que, un árbol de decisión clasifica el valor objetivo categórico de un registro de datos utilizando sus valores de atributo; mientras que, un árbol de regresión predice el valor numérico objetivo de un registro de datos utilizando los valores contenidos en sus atributos.

Clasificador Naive Bayes

Nong (2014) indica que el Clasificador Naive Bayes se basa en el teorema de Bayes; que indica que dados dos eventos A y B , la conjunción (\wedge) de los dos eventos representa la ocurrencia de A y B . La probabilidad, $P(A \wedge B)$ se calcula utilizando la probabilidad de A y B , $P(A)$ y $P(B)$, y la probabilidad condicional de A dado B , $P(A|B)$, o B dado A , $P(B|A)$:

$$P(A \wedge B) = P(A|B)P(B) = P(B|A)P(A)$$

El teorema de Bayes se deriva de la ecuación anterior:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

Red Bayesiana

Nong (2014) afirma también que el clasificador de Bayes visto anteriormente requiere que todos los atributos sean independientes entre sí; así mismo, la red bayesiana permite asociaciones entre los atributos y las variables de respuesta, esta red utiliza asociaciones de variables para inferir información sobre cualquier variable en la red bayesiana.

2.1.2 Elementos del aprendizaje automático

Esta parte incluye la terminología clave para el estudio del aprendizaje automático, y los conceptos se detallan a continuación:

Datos

Smola & Vishwanathan (2010) mencionan que es importante especificar los problemas de aprendizaje según el tipo de datos que usan; debido a que, se tendrá un enorme beneficio cuando toque enfrentarse a nuevos desafíos, ya que habitualmente los problemas en tipos de datos similares se pueden resolver con técnicas muy similares, así por ejemplo, el procesamiento del lenguaje natural y la bioinformática utilizan herramientas muy idénticas para cadenas de texto de lenguaje natural y para secuencias de ADN.

Paluszek & Thomas (2017) indican que cualquiera de los métodos de aprendizaje son impulsados por datos; así, estos conjuntos de datos que pueden ser muy grandes y recolectados por humanos se emplean para el entrenamiento del sistema. A medida que los sistemas operan los sistemas de control pueden recopilar datos de los sensores y utilizarlos para identificar parámetros, o lograr el aprendizaje del sistema.

Modelos

Mariette (2015) afirma que un modelo establece una estructura que simplifica un grupo de datos para la respectiva descripción o predicción, además es posible ajustar cada modelo según las exigencias particulares de una determinada aplicación; así, las aplicaciones con grandes volúmenes de datos poseen considerable conjunto de datos con diversos predictores y particularidades que son muy complejas para que un modelo paramétrico elemental extraiga información útil; por lo tanto, el proceso de aprendizaje simplifica los parámetros y las estructuras de un determinado modelo a partir de una cantidad de datos explícitos. Los modelos compuestos por un conjunto finito de parámetros se denominan modelos paramétricos en el que las predicciones futuras son independientes del nuevo grupo de datos, por otro lado están los modelos no paramétricos que son sencillos y flexibles, hacen menos supuestos pero necesitan de grupos de datos más grandes para conseguir soluciones más precisas.

Paluszek & Thomas (2017) revelan que los modelos frecuentemente se utilizan en los sistemas de aprendizaje; así mismo, un modelo es derivado y basado en observaciones y experiencias humanas, además, proporciona un marco matemático para el aprendizaje; así por ejemplo; un tipo de vehículo, visto de planta (es decir vista desde la parte superior), puede ser que tenga forma rectangular con longitudes que se adaptan a un lugar de aparcamiento estándar; por lo tanto, los modelos generalmente se consideran derivados humanos y proporcionan un marco para el aprendizaje automático, pero algunas formas de aprendizaje automático desarrollan sus propios modelos sin una estructura producida por el ser humano.

Aprendizaje o entrenamiento

Paluszek & Thomas (2017) afirman que cuando a la salida de un sistema se le asigna una entrada es necesario entrenarlo para obtener la utilidad requerida durante el proceso, es decir, al igual que las personas deben estar entrenadas para realizar tareas, los sistemas de aprendizaje automático deben entrenarse; además, el aprendizaje se realiza al proporcionarle al sistema una entrada y la salida correspondiente, y transformar la estructura (modelos o datos) en la máquina de aprendizaje para que el mapeo sea aprendido. En cierto modo esto es como ajuste de curva o regresión. Si se cuenta con cantidades necesarias de pares de entrenamiento, entonces el sistema debería ser capaz de producir salidas correctas cuando se introducen nuevas entradas; así por ejemplo, si se suministrara a un sistema de reconocimiento de rostro millares de imágenes de gatos y seguidamente se le precisa al sistema que son gatos; se espera entonces, que cuando se le provean nuevas imágenes de gatos, también las registre como gatos. Pueden surgir inconvenientes cuando no se le proporciona suficientes series de entrenamiento o los datos de entrenamiento no son lo suficientemente diversos, es decir, no representan la gama completa de gatos en este ejemplo.

Preprocesamiento: la puesta en marcha de los datos

Raschka & Mirjalili (2017) explican que se han desarrollado diversos y distintos algoritmos de aprendizaje automático para resolver diferentes tareas problemáticas, sin embargo en el enfoque

supervisado cada algoritmo de clasificación tiene sus sesgos inherentes, y ningún modelo de clasificación único goza de superioridad si no hace suposiciones sobre la tarea; por lo tanto, en la práctica, es esencial comparar al menos cierta cantidad de algoritmos diferentes para entrenar y elegir el modelo con el mejor desempeño, no obstante antes de poder comparar los diferentes modelos, primero se debe decidir una métrica para evaluar el rendimiento. Una métrica frecuentemente utilizada es la precisión de la clasificación, que se define como la proporción de instancias correctamente clasificadas.

2.1.3 Predicción de la mortalidad perinatal

Esta parte incluye la terminología clave para el estudio de la predicción de la mortalidad perinatal.

Predicción de variables categóricas

Azzalini & Scarpa (2012) afirman que una de las dificultades frecuentes en estadística es asignar una unidad a una categoría o una clase entre K posibles alternativas, utilizando observaciones sobre sus variables; así por ejemplo, en el sector crediticio un banco debe decidir sobre el grado de solvencia de un cliente que solicita un préstamo; el problema entonces, es asignar al cliente a una de las dos categorías de prestatarios "solventes" o "insolventes", las mismas que son mutuamente excluyentes, para realizar esta clasificación se requiere de diversos datos, tanto personales como históricos.

Medición de la precisión del modelo de aprendizaje automático o Machine Learning

Según Amazon Web Services (2019), Amazon Machine Learning (Amazon ML) provee una métrica de precisión estándar para modelos de clasificación binaria denominada Area Under the Curve (Area bajo la curva, AUC), el mismo que mide la capacidad del modelo para predecir una mayor puntuación para ejemplos positivos en comparación con ejemplos negativos, de tal forma que la métrica AUC devuelve un valor decimal comprendido entre 0 y 1; por lo tanto, los valores próximos a 0,5 prueban un modelo de ML que no es mejor que hacer una suposición al azar, así mismo no es frecuente observar valores cercanos a 0 que suelen señalar la existencia de un problema con los datos, esencialmente, una AUC cercana a 0 demuestra que el modelo de ML ha aprendido los patrones

correctos, pero que los usa para realizar predicciones opuestos a la realidad (Los '0' se predicen como '1' y viceversa); adicionalmente, Amazon ML ofrece las siguientes métricas para medir la precisión predictiva del modelo de ML: exactitud, precisión, exhaustividad y tasa de falsos positivos.

Accuracy

Amazon Web Services (2019) dice que la exactitud (ACC) mide la fracción de predicciones correctas; por lo tanto, el rango está comprendido entre 0 a 1., por lo que un mayor valor indica una mayor exactitud predictiva:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{(TP + TN + FP + FN)} \quad (1)$$

donde:

TP: Positivo real, se ha predicho el valor como 1 y el valor real es 1

TN: Negativo real, se ha predicho el valor como 0 y el valor real es 0

FP: Positivo falso, se ha predicho el valor como 1 y el valor real es 0

FN: Negativo falso, se ha predicho el valor como 0 y el valor real es 1

Los dos primeros parámetros indican las predicciones correctamente realizadas mientras los otros dos corresponden a las predicciones erróneas.

Precisión

Amazon Web Services (2019) expresa que la precisión mide la fracción de positivos reales entre los ejemplos que se predicen como positivos; también, el rango se encuentra de 0 a 1, consecuentemente un mayor valor indica una mayor exactitud predictiva:

$$Precision = \frac{TP}{(TP + FP)} \quad (2)$$

Exhaustividad

Amazon Web Services (2019) formula que la exhaustividad mide la fracción de positivos reales que se predicen como positivos, además el rango va de 0 a 1, y a un mayor valor indica una mayor exactitud predictiva:

$$recall = \frac{TP}{(TP + FN)} \quad (3)$$

Tasa de positivos falsos

Según Amazon Web Services (2019) la tasa de positivos falsos (FPR) mide la tasa de alarma falsa o la fracción de los negativos reales que se pronostican como positivos. El rango va de 0 a 1, en este caso un valor bajo indica una mayor exactitud predictiva:

$$FPR = \frac{FP}{(FP + TN)} \quad (4)$$

En función del problema planteado, podría ser que interese más un modelo que se desempeñe bien para un subconjunto concreto de estas métricas. Por ejemplo, dos aplicaciones de negocio distintas podrían tener exigencias muy diferentes para sus modelos de ML; así, mientras una aplicación podría requerir estar muy segura de que las predicciones positivas sean verdaderamente positivas (alta precisión) y podría admitirse la clasificación incorrecta de algunos ejemplos positivos como negativos (exhaustividad moderada); otra aplicación podría requerir predecir correctamente el mayor número de ejemplos positivos posible (exhaustividad elevada) y aceptaría que algunos ejemplos negativos se clasifiquen incorrectamente como positivos (precisión moderada).

Validación cruzada (Cross Validation)

Mariette (2015) señala que la validación cruzada es una técnica de comprobación que calcula la capacidad de generalización de un modelo para un conjunto de datos independientes, para ello determina un conjunto que es usado para examinar el modelo entrenado durante la fase de entrenamiento y de esta forma verifica si hay exceso de ajuste; por otro lado, la validación cruzada se utiliza también para evaluar el rendimiento de diversas métricas de predicción; así, en una validación cruzada de ***k* – fold**, el grupo de datos de entrenamiento se divide arbitrariamente en ***k***

su muestras mutuamente excluyentes de igual tamaño, luego el modelo se entrena k veces, donde cada iteración utiliza una de las k submuestras para la prueba (validación cruzada), y las submuestras $k - 1$ restantes se aplican para entrenar el modelo; por lo tanto los k resultados de la validación cruzada se promedian para calcular la precisión como una sola valoración.

Concepto de muerte perinatal

Según el MINSA (2008) es la muerte intra o extrauterina de un producto de la concepción que ocurre entre las 22 semanas (154 días) de gestación hasta los 7 días completos después del nacimiento, peso igual o mayor a 500 gramos o talla de 25 cm o más de la coronilla al talón; luego, el orden para emplear estos criterios es el siguiente: peso al nacer, edad gestacional, talla coronilla al talón; entonces la muerte perinatal incluye en forma general la muerte fetal y la muerte perinatal.

Pérez et al. (2016, p. 53) indican que “la muerte perinatal es aquella que acontece en el periodo comprendido entre la vigesimoctava semana de gestación y los siete primeros días de vida, o muerte del feto que alcanza 1.000 gramos de peso”

Muerte fetal

El MINSA (2008) afirma que es la defunción de un producto de la concepción, previo a su expulsión o su extracción completa del cuerpo de su madre, según los criterios establecidos ocurre a partir de las 22 semanas de gestación o el peso medido es igual o mayor a 500 gramos; así mismo, la muerte fetal está confirmada por el hecho que después de la separación, el feto no evidencia ninguna señal de vida.

Muerte Neonatal

Es la muerte de un recién nacido vivo, que acontece en el intervalo de tiempo comprendido a partir de su nacimiento hasta cumplidos los 28 días de vida.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Según Hernández, Fernández, & Baptista (2014) en el enfoque cuantitativo para comprobar una hipótesis se requiere de la recolección de datos que permite mediante la medición numérica y el análisis estadístico, determinar patrones de comportamiento y examinar teorías; así mismo afirman que si en una investigación no se efectúan la manipulación intencional de variables y solo se limitan a observar los fenómenos en su contexto original para analizarlos pertenecen a un tipo de investigación no experimental de enfoque cuantitativo.

En consecuencia por tener las características expuestas anteriormente, la presente investigación es no experimental de enfoque cuantitativo.

3.1.2 Diseño de investigación

Hernández, Fernández, & Baptista (2014) indican también un diseño de investigación transversal se caracteriza porque el proceso de recolección de los datos se lleva a cabo en un único momento en un determinado tiempo; así mismo tiene como propósito la descripción representar y analizar su influencia e interacción en un en un determinado momento, por lo tanto:

El diseño correspondió al transversal retrospectivo porque se trabajó con datos históricos de casos de muerte perinatal en la Región Junín, registrados entre el 2010 y julio del 2019.

3.2 Población y muestra

Población:

Estuvo constituida por los 4540 eventos de muerte perinatal notificados entre noviembre del 2010 y 22 de julio del 2019 por la Dirección ejecutiva de Epidemiología de la DIRESA Junín.

Muestra:

Se optó por una muestra balanceada como el número de muerte debido a “*otros casos*” eran de 1411 se eligieron también 1411 eventos de muerte debido a “*Afecciones en periodo perinatal*”, es decir la muestra estuvo conformada por 2822 eventos de muerte perinatal, se utilizó este criterio para la elección de la muestra en virtud a las recomendaciones para el desarrollo de modelos de aprendizaje.

3.3 Operacionalización de variables

Variable 1: Modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisada

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA
Variable de Modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisada	Gareth, Witten, Hastie, & Tibshirani (2013) en forma general indica que los problemas de aprendizaje automático se clasifican en dos categorías: supervisado y no supervisado. En el caso del aprendizaje supervisado, para cada observación de la medición predictiva (s) x_i , $i = 1, \dots, n$ hay una respuesta asociada y_i ; así, lo que se busca es ajustar un modelo que relacione la respuesta con los predictores, con el objetivo de predecir con precisión la respuesta para futuras observaciones	Técnica árbol de decisión	Atributos predictores o exógenas	Red de salud Edad gestacional Sexo Peso Fecha de Nacimiento Hora de Nacimiento Hora de muerte Causa de muerte Lugar de muerte Estancia Ocurrencia del parto Lugar del parto	Nominal Numérico de intervalo Nominal Numérico de razón Numérico Numérico Categoría nominal Categoría nominal Numérico de razón Categoría ordinal Categoría nominal
			Atributo a predecir o endógena	Mortalidad perinatal	Categoría nominal
		Técnica redes bayesianas	Atributos predictores o exógenas	Red de salud Edad gestacional Sexo Peso Fecha de Nacimiento Hora de	Nominal Numérico de intervalo Nominal Numérico de razón Numérico

	(predicción) o comprender mejor la relación entre la respuesta y los predictores (inferencia); por otro lado, diversos métodos clásicos de aprendizaje estadístico, como la regresión lineal y la regresión logística, así como otros enfoques más recientes como los considerados por la Inteligencia Artificial, operan en el dominio de aprendizaje supervisado.			Nacimiento	Numérico
				Hora de muerte	Numérico
				Causa de muerte	Catagórica nominal
				Lugar de muerte	Catagórica nominal
				Estancia	Numérico de razón
				Ocurrencia del parto	Catagórica ordinal
				Lugar del parto	Catagórica nominal
			Atributo a predecir o endógena	Mortalidad perinatal	Catagórica nominal
		Técnica de redes neuronales	Atributos predictores o exógenas	Red de salud	Nominal
				Edad gestacional	Numérico de intervalo
				Sexo	Nominal
				Peso	Numérico de razón
				Fecha de Nacimiento	Numérico
				Hora de Nacimiento	Numérico
				Hora de muerte	Catagórica nominal
				Causa de muerte	Catagórica nominal
				Lugar de muerte	Numérico de razón
				Estancia	Catagórica ordinal
				Ocurrencia del parto	Catagórica nominal
				Lugar del parto	Catagórica nominal
			Atributo a predecir o endógena	Mortalidad perinatal	Catagórica nominal

Variable: Predicción de la mortalidad perinatal (medida mediante las métricas de rendimiento).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
-----------------------	------------	-------------	-------------

Predicción de la mortalidad perinatal	<p>Según Amazon Web Services (2019), Amazon Machine Learning (Amazon ML) provee una métrica de precisión estándar para modelos de predicción binaria denominada Área Under the Curve (Área bajo la curva, AUC), el mismo que mide la capacidad del modelo para predecir una mayor puntuación para ejemplos positivos en comparación con ejemplos negativos, de tal forma que la métrica AUC devuelve un valor decimal comprendido entre 0 y 1; por lo tanto, los valores próximos a 0,5 prueban un modelo de ML que no es mejor que hacer una suposición al azar, así mismo no es frecuente observar valores cercanos a 0 que suelen señalar la existencia de un problema con los datos, esencialmente, una AUC cercana a 0 demuestra que el modelo de ML ha aprendido los patrones correctos, pero que los usa para realizar predicciones opuestas a la realidad (Los '0' se predicen como '1' y viceversa); adicionalmente, Amazon ML ofrece las siguientes métricas para medir la precisión predictiva del modelo de ML: exactitud, precisión, exhaustividad y tasa de falsos positivos</p>	<p>Exactitud</p> $Accuracy = \frac{TP + TN}{(TP + TN + FP + FN)}$	<p>TP: Cantidad de datos verdaderos positivos</p> <p>TN: Cantidad de datos verdaderos negativos</p> <p>FP: Cantidad de datos falsos positivo</p> <p>FN: Cantidad de datos falsos negativo</p>
	<p>Exhaustividad</p> $recall = \frac{TP}{(TP + FN)}$	<p>TP: Cantidad de datos verdaderos positivos</p> <p>FN: Cantidad de datos falsos negativo</p>	
	<p>Precisión</p> $Precision = \frac{TP}{(TP + FP)}$	<p>TP: Cantidad de datos verdaderos positivos</p> <p>FP: Cantidad de datos falsos positivo</p>	

3.4 Instrumentos

En este caso considerando los instrumentos validados y utilizados por el MINSA, la recolección de datos se realizaron teniendo como base la Ficha de Notificación de Muerte Fetal y Neonatal (Anexo 2) en los diferentes establecimientos de salud de la región Junín, por lo tanto las fuentes de información incluyeron los registros de muertes fetales y neonatales consignados en distintos medios como libros de atención de partos, base de datos del SIS, historias clínicas, etc. Así mismo todos estos datos han sido registrados mediante el aplicativo desarrollado para la notificación vía web de casos de las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica denominado NotiWeb - versión 3.0.

Para la elaboración de los modelos se utilizó el software RapidMiner versión 9.0, el mismo que fue codificado en Java y que contiene más de 500 operadores que permiten incluir todos los procesos para el análisis requerido en esta investigación, desde importar las tablas Excel que en este caso fueron obtenidas del NotiWeb - versión 3.0 hasta validar los modelos con herramientas como la matriz de confusión y el análisis de curvas ROC (receiver operating characteristic curve) que viene a ser un método estadístico para precisar la exactitud de los modelos incluyendo conceptos de sensibilidad y especificidad que permite evaluar y discriminar entre datos correctamente predichos e incorrectamente predichos.

Los campos para cada registro obtenidos de los instrumentos anteriores se detallan en la tabla 1:

Tabla 1
Campos de los datos de los de muerte fetal y neonatal

No.	Campo	Tipo de dato registrado	Descripción del campo
1	ID	Numérico	No. de identificación de evento de muerte perinatal
2	SUBREGION	Cadena de carácter	Nombre de la Subregión
3	ESTABLECIM	Cadena de carácter	Nombre del establecimiento
4	REDES	Numérico	Número de red

5	MICROREDES	Cadena de carácter	Nombre de la microred
6	DEPARTAMEN	Cadena de carácter	Nombre de departamento
7	PROVINCIA	Cadena de carácter	Nombre de la provincia
8	DISTRITO	Cadena de carácter	Nombre del distrito
9	REGISTROID	Numérico	Código de registro generado por el sistema
10	ANIO	Fecha	Año de registro de muerte perinatal
11	SEMANA	Numérico	Semana epidemiológica
12	DIRESA	Numérico	Código de la DIRESA
13	RED	Numérico	Código de red de salud
14	MICRORED	Numérico	Código de microred de salud
15	E_SALUD	Alfanumérico	Código de establecimiento de salud
16	RESPONSABL	Cadena de carácter	Profesional responsable de notificación
17	APE_NOM	Cadena de carácter	Apellidos y nombres del producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción o del recién nacido.
18	APEPAT	Cadena de carácter	Apellidos paterno del producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción o del recién nacido.
19	APEMAT	Cadena de carácter	Apellidos materno del producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción o del recién nacido.
20	NOMBRES	Cadena de carácter	Nombre(s) del producto de la concepción, antes de su expulsión o su extracción o del recién nacido.

21	SEXO	Numérico	sexo
22	EDADGES	Numérico	Edad gestacional
23	FECHA_NAC	Fecha	Fecha de nacimiento
24	HORA_NAC	Fecha/Hora	Hora de nacimiento
25	FECHA_MTE	Fecha	Fecha de muerte
26	HORA_MTE	Fecha/Hora	Hora de muerte
27	PESO_NAC	Numérico	Peso en gramos de
28	TIPO_MTE	Numérico	Tipo de muerte
29	CAUSA_BAS	Cadena de carácter	Causa básica de muerte
30	DIAGNO	Alfanumérico	Código de diagnóstico detallado según CIE10
31	ESTANCIA	Numérico	Número de días de estancia hospitalaria
32	LUGAR_PAR	Numérico	Lugar del parto
33	MOMENTO	Numérico	Momento de la ocurrencia del fallecimiento
34	LUGAR_MTE	Numérico	Lugar de la muerte
35	DNI_MADRE	Numérico	No. de DNI de la madre
36	FECHA_REG	Fecha	Fecha de registro
37	USUARIO	Alfanumérico	Código de usuario
38	UBIGEO_RES	Numérico	Código de ubicación geográfica de red-establecimiento de salud
39	VIDA	Numérico	No. de días de vida
40	CODCAT	Alfanumérico	Código de diagnóstico según CIE10

41	CATEGORIA	Cadena de carácter	Nombre de diagnóstico según CIE10
42	UBIGEO	Numérico	Código de ubicación geográfica de establecimiento de salud
43	CAUSA_FIN	Alfanumérico	Código de diagnóstico según capítulo CIE10

Fuente: Adaptado de ficha notificación de muerte fetal y neonatal – MINSA

3.5 Procedimientos

Mariette (2015) dice que el proceso de aprendizaje automático se descompone en varios pasos, entre los que se incluyen la recopilación de los datos, el preproceso de dichos datos, el entrenamiento - prueba de los modelos y la evolución de los mismos.

En base a lo indicado anteriormente, los procedimientos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de esta investigación fueron:

- a) Recopilación de los datos de muerte perinatal: Esta fase inicial para el desarrollo de los modelos predictivos se realizó con el apoyo de los profesionales de la Dirección General de Epidemiología, en este caso fueron el nexa para el acceso a los datos de registros de muerte fetal y neonatal sucedidos entre el 2010 y julio del 2019 en la Región Junín.
- b) Fase de preproceso de los datos de muerte perinatal: A pesar que los datos obtenidos de registros de muerte fetal y neonatal se realizaron desde el NOTISP Web del MINSA, se pudo identificar que previo al desarrollo de los modelos predictivos se requerían la preparación pertinente para lo cual se llevó a cabo algunas tareas como: La generación de nuevos atributos, exclusión de claves únicas de registro, exclusión de atributos constante, exclusión de atributos no generalizables y exclusión de atributos de atributos con dependencia de otros
- c) Fase de entrenamiento y prueba de modelos de clasificación: Utilizando las ventajas del Software Rapidminer 9.0 se hizo uso del operador de validación cruzada, gracias a este operador se pudo probar cada modelo entrenado durante la fase de entrenamiento.

d) Fase de evaluación: Al igual que en la fase anterior el operador de la validación cruzada del Rapidminer, permitió evaluar cada uno de los modelos desarrollados, los resultados de cada uno de estos procesos se muestran en la *matriz de confusión* y en el *PerformanceVector* que genera el rapidminer.

3.6 Análisis de datos

(Hernández, Fernández, & Baptista, 2014b) afirman que “actualmente el análisis cuantitativo de los datos se lleva a cabo por computadora u ordenador”.

En este estudio se tuvo en cuenta que el desarrollo de los modelos predictivos requiere del análisis de datos en cada una de las fases de dicho desarrollo; es decir, para esta investigación, desde la recolección de los datos de muerte fetal y neonatal hasta la evaluación y aplicación de cada uno de los modelos predictivos, en tal sentido a continuación se detallan las características que se consideró para el análisis de datos correspondientes:

Elección de un software adecuado

En este estudio para el desarrollo de cada uno de los modelos de predicción se utilizó el software Rapidminer que es una aplicación que no sólo ha permitido el desarrollo de cada uno de los modelos de predicción, sino también fue muy útil para realizar el análisis estadístico descriptivo del comportamiento de los atributos más importantes, fundamentalmente en las fases de preproceso de los datos y en la evaluación de los resultados de los modelos. Así mismo para la prueba de hipótesis se utilizó el software estadístico SPSS que para un nivel de significancia del 5% permitió realizar una prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con esta prueba se pudo establecer las diferencias de rendimiento entre los modelos predictivos según la técnica supervisada aplicada.

Aplicación de software para análisis de datos

En cada una de las fases de desarrollo de los modelos predictivos se utilizó el software Rapidminer y para la presentación de estos datos de una manera más estructurada de los *ExampleSet* se utilizó el Ms Excel.

Exploración de los datos

Las opciones Statics y Charts se constituyeron en las mejores opciones para la exploración de los datos en cada una de las fases de desarrollo de los modelos de predicción, estas herramientas contribuyeron a presentar resultados mediante las tablas de frecuencia y gráficos según el tipo de atributo correspondiente.

Kotu & Bala (2015) expresan que la visualización exploratoria es el proceso de mostrar datos en coordenadas visuales y que le permiten a los usuarios encontrar patrones y relaciones en los datos y de esta manera comprender el comportamiento de un conjunto de datos de tamaño considerable; es decir, en forma similar que las estadísticas descriptivas, son integrales en las etapas de preprocesamiento y posprocesamiento.

Prueba estadística

Como se indicó anteriormente se utilizó para este caso el software SPSS para llevar a cabo la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

Hernández et al. (2014) señalan que para llevar adelante los análisis no paramétricos debe partirse de las consideraciones siguientes:

- a) En forma general estos análisis no requieren de supuestos acerca de la forma de la distribución poblacional; es decir, aceptan distribuciones no normales de datos.
- b) No es necesario que las variables estén medidas en un nivel por intervalos o de razón; pueden realizarse análisis de datos nominales u ordinales; sin embargo, si se pretenden aplicar análisis no paramétricos a datos por intervalos o razón, éstos requerirán transformarse a categorías discretas, por lo que las variables deberán ser categóricas.

3.7 Consideraciones éticas

La presente investigación consiste en el desarrollo de modelos predictivos basados en técnicas supervisadas, las cuales se constituyen en una herramienta de apoyo para los profesionales de la Dirección Ejecutiva de Epidemiología de la DIRESA Junín, ya que en este caso no solo ha de

contribuir con el conocimiento sino también con la salud que es uno de los factores prioritarios para el desarrollo de la región y del país en general; de esta manera, se puede afirmar entonces que los resultados de la presente investigación buscan aportes positivos a la sociedad basados en el criterio del bien común.

En cuanto a los datos históricos utilizados para el desarrollo de los modelos de predicción de muerte perinatal fueron proporcionados por los responsables de la Dirección Ejecutiva de Epidemiología de la DIRESA Junín tal como se indica en el documento que se anexa a esta investigación.

Los resultados de esta investigación estarán disponibles para su publicación en el repositorio institucional de la Universidad Nacional Federico Villarreal; así mismo, el formato físico de esta tesis será proporcionado a la universidad previa a la expedición del grado académico correspondiente.

Finalmente en el desarrollo de esta tesis siempre se tuvo en cuenta la autoría de investigadores y autores de los diferentes recursos que sirvieron de soporte para su desarrollo total, de este modo se cumplió con el principio de honestidad requerido en toda investigación.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en esta investigación se presentan de manera estructurada según los procedimientos considerados en el proceso de desarrollo de un modelo de aprendizaje automático; en tal sentido, los resultados detallan la recopilación de los datos, el preproceso de datos, el entrenamiento y prueba de los modelos predictivos y la evaluación de los mismos.

4.1 Resultados de la fase de Recopilación de los datos de muerte perinatal

A través de los profesionales autorizados de la DIRESA Junín, se tuvo acceso al aplicativo para la notificación vía web de casos de las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica – NOTISP Web, Versión 3.0, que es herramienta interactiva de registro de uso sencillo, utilizado para notificar, reportar y analizar la tendencia de sucesos de salud e identificar los probables brotes epidémicos así como el perfil epidemiológico de las enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica en el país; para ello se accedió a la página <https://www.dge.gob.pe/portal/> tal como se indica en la figura 3.

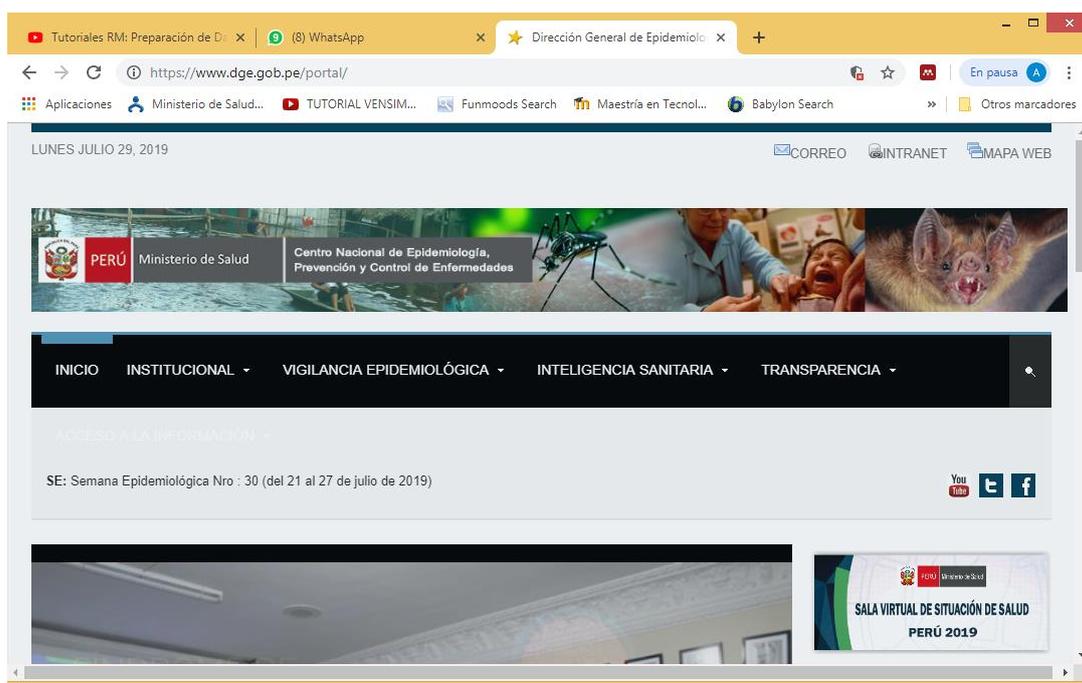


Figura 3 Portal de la Dirección General de Epidemiología del Ministerio de Salud del Perú.
Fuente: Pantalla Portal DGE - MINSA Perú

Seguidamente se tuvo el acceso al INTRANET de la Dirección General de Epidemiología (DGE) del MINSA figura 4 y luego se ingresó al aplicativo NOTISP Web como se indica en la figura 5.

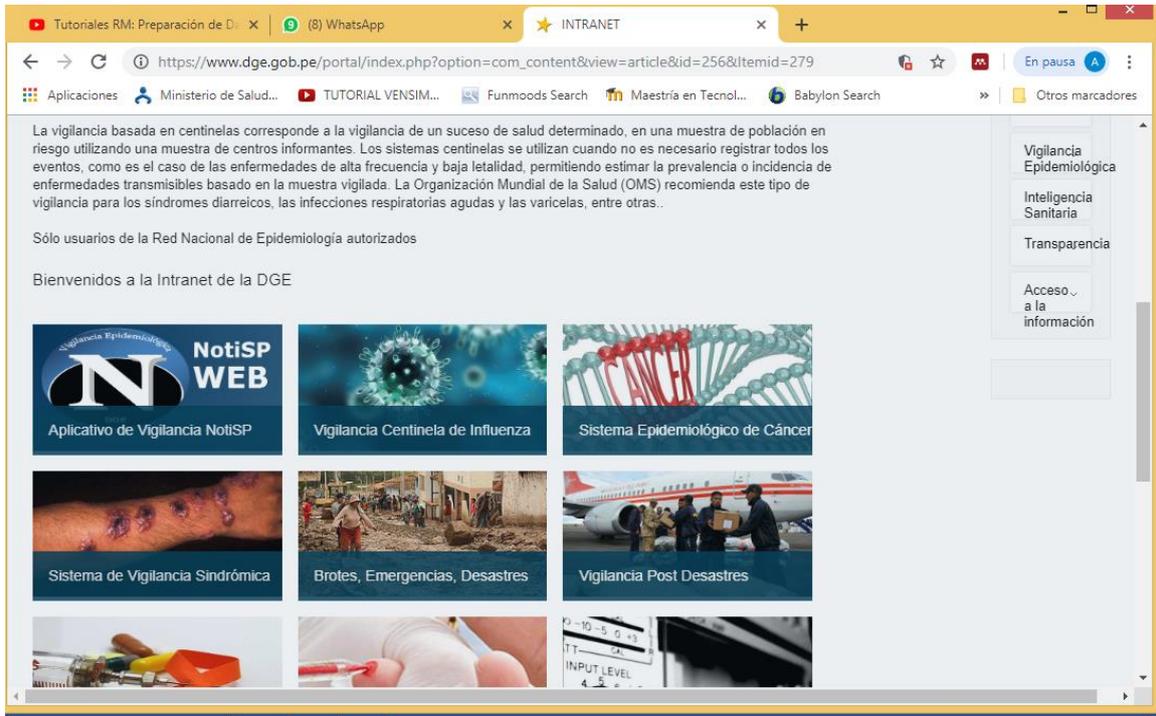


Figura 4 Intranet de DGE - MINSA Perú.
Fuente: Pantalla Intranet DGE - MINSA Perú

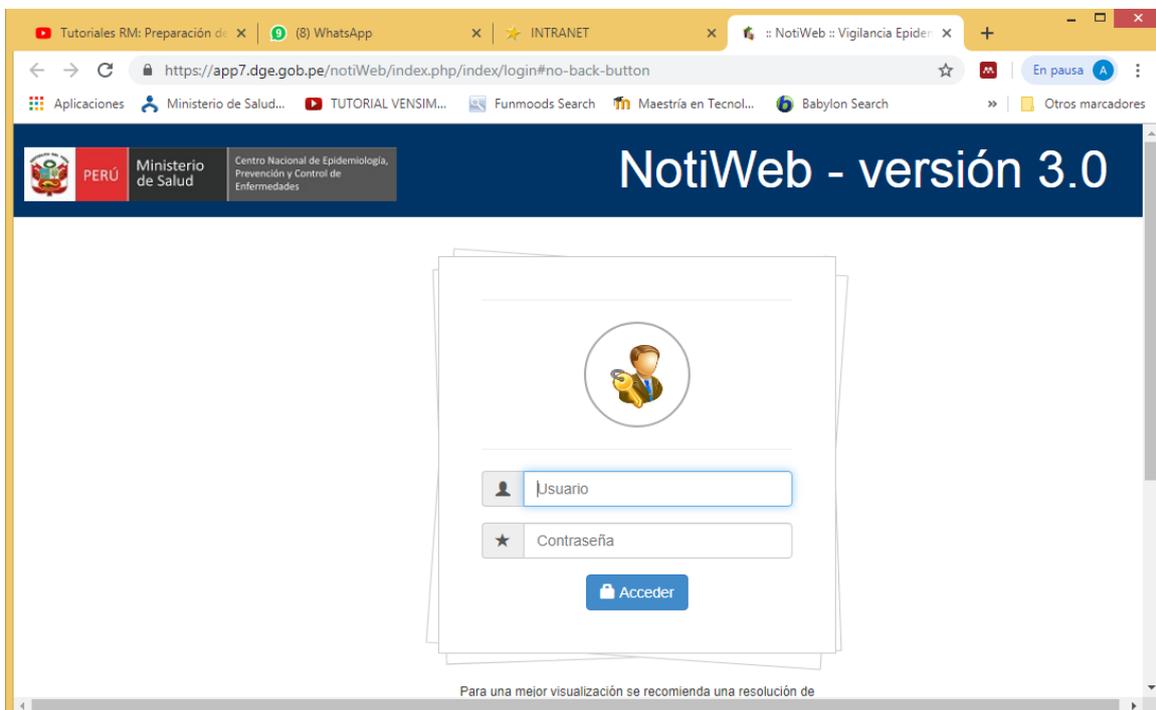


Figura 5 Aplicativo NotiWeb - versión 3.0.
Fuente: Pantalla Aplicativo NotiWeb - versión 3.0. - MINSA Perú

Inmediatamente con el usuario y contraseña autorizada del responsable del área de Epidemiología de la DIRESA Junín se pudo tener acceso al subsistema de vigilancia de muerte fetal y neonatal tal como se muestra en la figura 6.

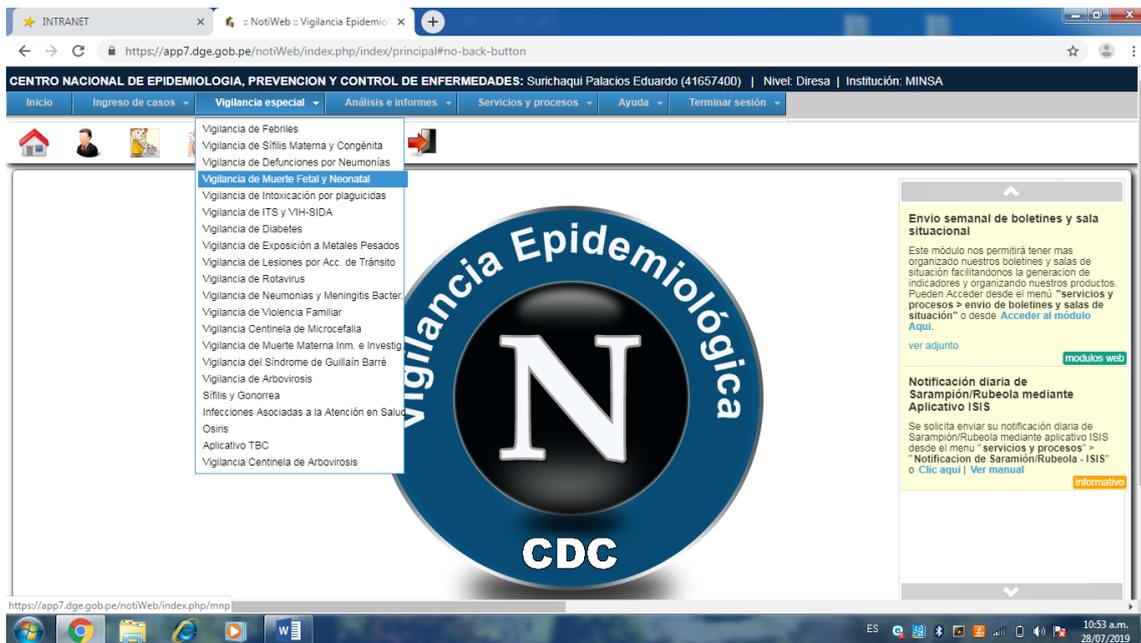


Figura 6 Subsistema de vigilancia de muerte fetal y neonatal
Fuente: Captura de pantalla Subsistema de vigilancia de muerte fetal y neonatal

Desde el subsistema de vigilancia de muerte fetal y neonatal se pudo obtener el archivo Excel MP_2019_JULIOXX.xlsx que contenía los 4540 registros de casos de muerte perinatal notificados entre noviembre del 2010 y 22 de julio del 2019, figura 7.

AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
1	DIAGNO	ESTANCIA	LUGAR_PAR	MOMENTO	LUGAR_MTE	DNI	FECHA_REG	USUARIO	UBIGEO_R	VIDA	CODCAT	CATEGORIA
2	P22.9	0	1	3	2	0	24/12/2015	sistema	190306	1	P22	OTRAS CAUSAS
3	P96.9	0	2	2	1	0	24/12/2015	sistema	120803	0	P96	OTRAS CAUSAS
4	P22.9	0	1	2	2	0	24/12/2015	sistema	120701	0	P22	OTRAS CAUSAS
5	P02.2	0	1	1	2	0	24/12/2015	sistema	120702	0	P02	ASFIXIA Y CAUSAS RELACIONADAS
6	P74.8	0	1	1	2	0	24/12/2015	sistema	120701	0	P74	OTRAS CAUSAS
7	P95	0	2	1	1	0	24/12/2015	sistema	120704	0	P95	OTRAS CAUSAS
8	P21.9	0	1	1	2	0	24/12/2015	sistema	120701	0	P21	ASFIXIA Y CAUSAS RELACIONADAS
9	P21.9	0	1	1	2	0	24/12/2015	sistema	120708	0	P21	ASFIXIA Y CAUSAS RELACIONADAS
10	P21.9	0	1	1	2	0	24/12/2015	sistema	120701	0	P21	ASFIXIA Y CAUSAS RELACIONADAS
11	P28.5	2	2	3	1	0	24/12/2015	sistema	120706	0	P28	OTRAS CAUSAS
12	P28.5	4	1	3	2	0	24/12/2015	sistema	120701	3	P28	OTRAS CAUSAS
13	P21.9	0	1	1	2	0	24/12/2015	sistema	120705	0	P21	ASFIXIA Y CAUSAS RELACIONADAS
14	P36.9	11	2	3	2	0	24/12/2015	sistema	120701	10	P36	INFECCIONES
15	P74.8	0	1	1	2	0	24/12/2015	sistema	120701	0	P74	OTRAS CAUSAS
16	P28.5	3	2	3	2	0	24/12/2015	sistema	120702	2	P28	OTRAS CAUSAS

Figura 7 Archivo Excel MP_2019_JULIO.xlsx con los 4540 registros de casos de muerte perinatal
Fuente: Captura de pantalla Excel

4.2 Resultados de la fase de preproceso de los datos de muerte perinatal

Esta etapa de preparación de datos se inició con la comprobación de la calidad de datos obtenidos al importar el archivo MP_2019_JULIOXX.xlsx al Rapidminer 9.0, ya que en la fase de la recopilación de datos se identificaron la presencia de ingresos incorrectos de datos, datos faltantes,

tipos de datos no adecuados para el análisis posterior que necesariamente han requerido de una transformación, debido a ello en esta etapa se realizaron las siguientes tareas:

Elección de datos para incluir en los modelos predictivos

En primer lugar con el operador *Trim* del rapidminer, se optó por eliminar los espacios iniciales y finales de los valores de los atributos nominales elegidos en este caso de todos luego se excluyeron todas las observaciones (ejemplos) cuya causa de muerte perinatal no fue registrada, ello se hizo con el operador *Filter Examples* del rapidminer, del mismo modo se tuvo la precaución de no incluir dos o más observaciones iguales previo al desarrollo de los modelos de predicción tal como muestra la figura 8.

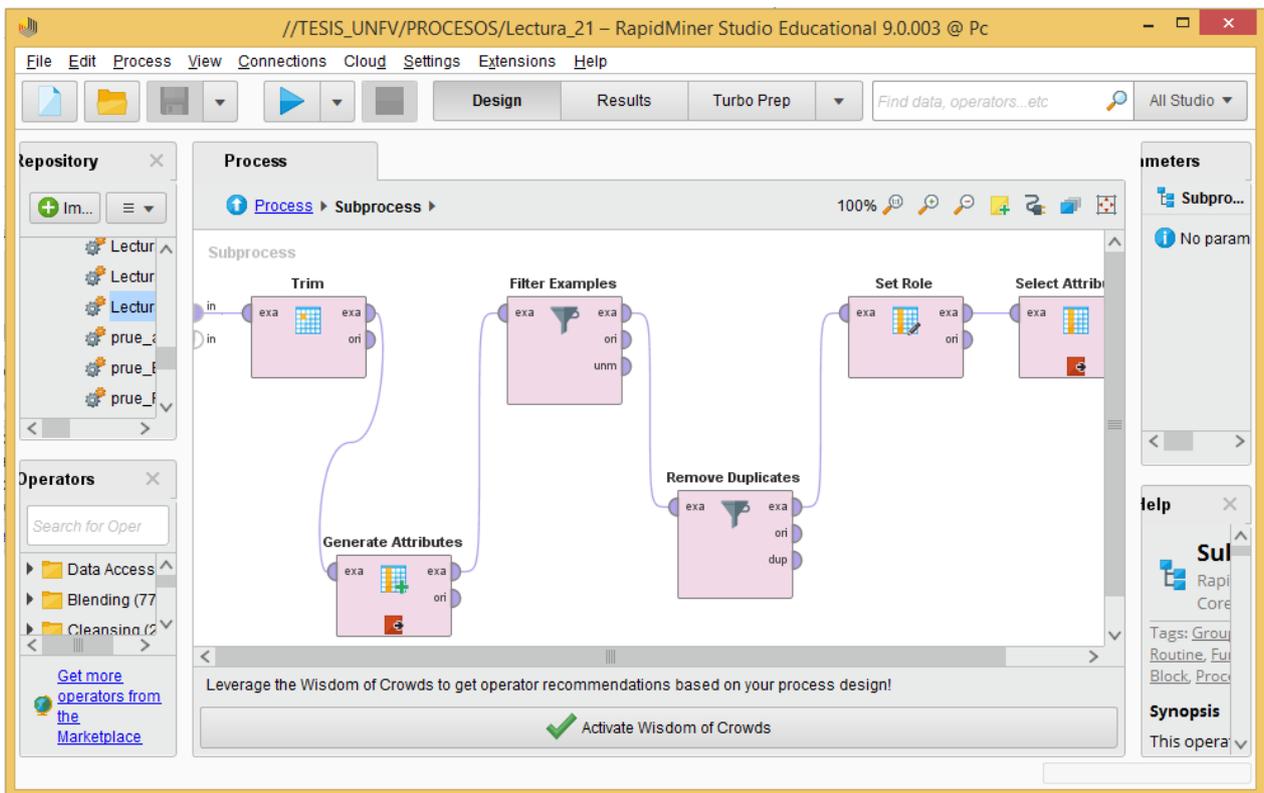


Figura 8 Operadores de preproceso de datos

Fuente: Pantalla software Rapidminer

Seguidamente se realizó una serie de transformaciones y se generó nuevos atributos que fueron incluidos en la construcción de cada uno de los modelos predictivos, esta tarea se realizó con el operador *Generate Attributes* del rapidminer; de este modo se generaron nuevos atributos cuyas características se indican en la tabla 2:

Tabla 2
Generación de nuevos atributos

No.	Nombre de nuevo atributo		Valor de atributo	Tipo
1	NCAUSA_FIN	P: Q: O:	Afecciones originadas en el periodo perinatal Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas Complicaciones en Embarazo, parto y puerperio ambas agrupadas en "Otras causas"	Nominal
2	NTIPO_MTE1	1 2	Fetal Neonatal	Nominal
3	NSEXO	1 2	Masculino Femenino	Nominal
4	NDEPARTAMEN	1 2	Junín Otros Departamentos	Nominal
5	NREDES	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	Chanchamayo Jauja Tarma Valle del Mantaro Chupaca Junín Hosp. El Carmen Hosp. Daniel Alcides Carrion Satipo San Martin de Pangoa Pichanaki	Nominal
6	NLUGAR_PAR	1 2	Parto institucional Parto domiciliario	Nominal
7	NMOMENTO	1	Anteparto	Nominal

		2	Intra-parto	
		3	Post-parto	
8	NLUGAR_MTE	1	Comunidad / Hogar	Nominal
		2	Establecimiento de salud	

Fuente: Elaboración propia

Según el problema de investigación y el interés de la DIRESA Junín el atributo a predecir considerado para este estudio fue *NCAUSA_FIN* cuyos valores fueron “*Afecciones en periodo perinatal*” y “*Otras causas*”; esta última agrupaba a las causas por Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas - Complicaciones en Embarazo, parto y puerperio, ello en base al CIE 10.

Para la obtención de los atributos anteriores también fue necesario la implementación de códigos en el rapidminer, así por ejemplo para la generación del atributo el código *NREDES* correspondiente fue el siguiente:

```
if([REDES]==1,"CHANCHAMAYO",if([REDES]==2,"JAUJA",if([REDES]==3,"TARMA",if([REDES]==4,"VALLE DEL MANTARO",if([REDES]==5,"CHUPACA",if([REDES]==6,"JUNIN",if([REDES]==7,"HOSP. EL CARMEN", if([REDES]==8,"HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION", if([REDES]==9,"SATIPO",if([REDES]==10,"SAN MARTIN DE PANGO", "PICHANAKI")))))))))))
```

De forma similar se trabajó con el resto de atributos nuevos, entonces el número de estos se incrementó a 51 tal como se muestra en la figura 9.

ExampleSet (4540 examples, 0 special attributes, 51 regular attributes) Filter (4,540 / 4,540 examples): all

	MICRORED	SEXO	EDADGES	FECHA_NAC	FECHA_MTE	PESO_NAC	TIPO_MTE	ESTANCIA	LUC
	2	2	29	Nov 24, 2010 ...	Nov 25, 2010 ...	1400	1	0	1
	4	1	32	Nov 25, 2010 ...	Nov 25, 2010 ...	2190	2	0	2
	1	1	37	May 19, 2010 ...	May 19, 2010 ...	2500	2	0	1
	1	2	36	Oct 18, 2010 ...	Oct 18, 2010 ...	2550	2	0	1
	1	2	31	Oct 19, 2010 ...	Oct 19, 2010 ...	1600	2	0	1
	4	1	38	Sep 22, 2010...	Sep 22, 2010...	3400	2	0	2
	1	1	36	Oct 17, 2010 ...	Oct 17, 2010 ...	2600	2	0	1
	1	1	36	Sep 30, 2010...	Sep 30, 2010...	2560	2	0	1
	1	1	35	Jun 17, 2010...	Jun 17, 2010...	2200	2	0	1

[1] Process 48 s [1] Subprocess 45 s

Figura 9 Atributos generados con Generate Attributes en rapidminer
Fuente: Pantalla software Rapidminer

Sondeo estadístico de datos

Luego de haber efectuado una exploración estadística rápida se pudo comprobar que la mayoría de las muertes perinatales fue debido a ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal como se indica en la figura 10.

Se pudo verificar también que la mayor cantidad de notificaciones de muertes perinatal fue realizada por la red de salud Hospital El Carmen de Huancayo conforme se señala en la figura 11.

En cuanto al lugar de fallecimiento se confirmó que la mayor cantidad sucedió en los establecimientos de salud tal como se detalla en la tabla 3.

Tabla 3

Detalles de atributo NLUGAR_MTE

No.	Valor nominal	Valor absoluto	Razón
1	Establecimiento de salud	3406	0.750
2	Comunidad / Hogar	1134	0.250

Fuente: Resultados estadísticos rapidminer

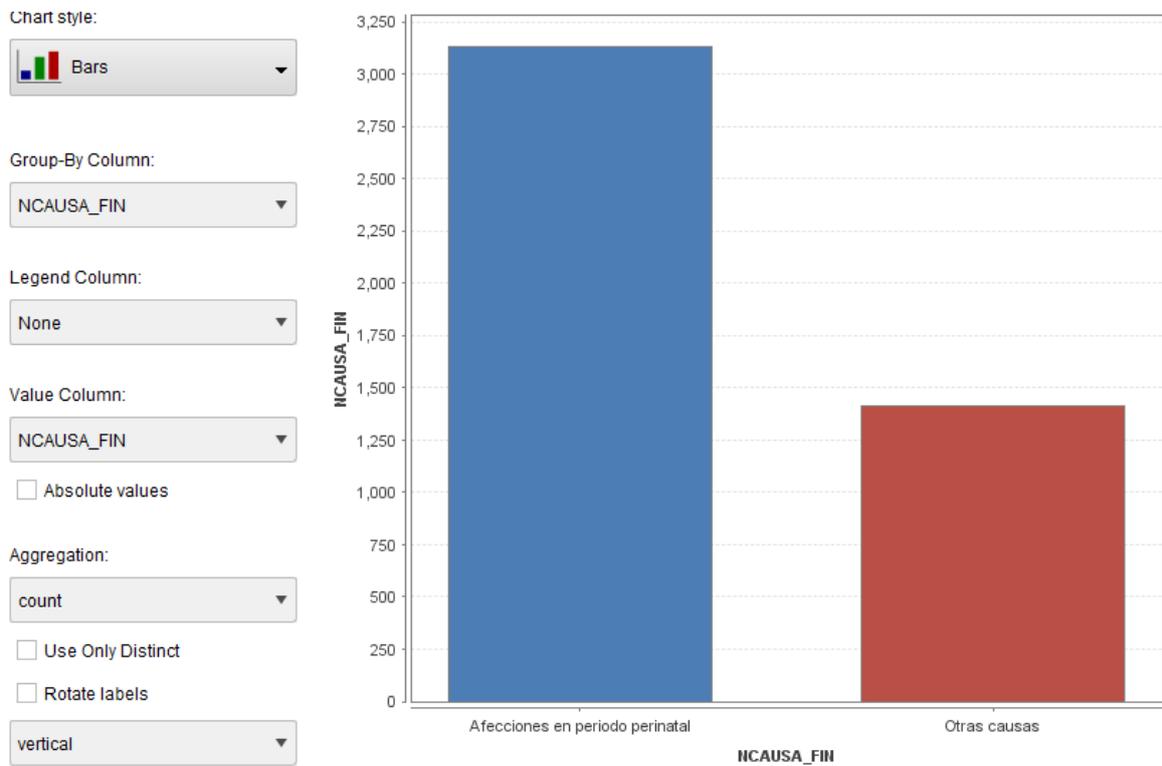


Figura 10 Causa de muerte perinatal expresado por atributo CAUSA_FIN
Fuente: Pantalla software Rapidminer

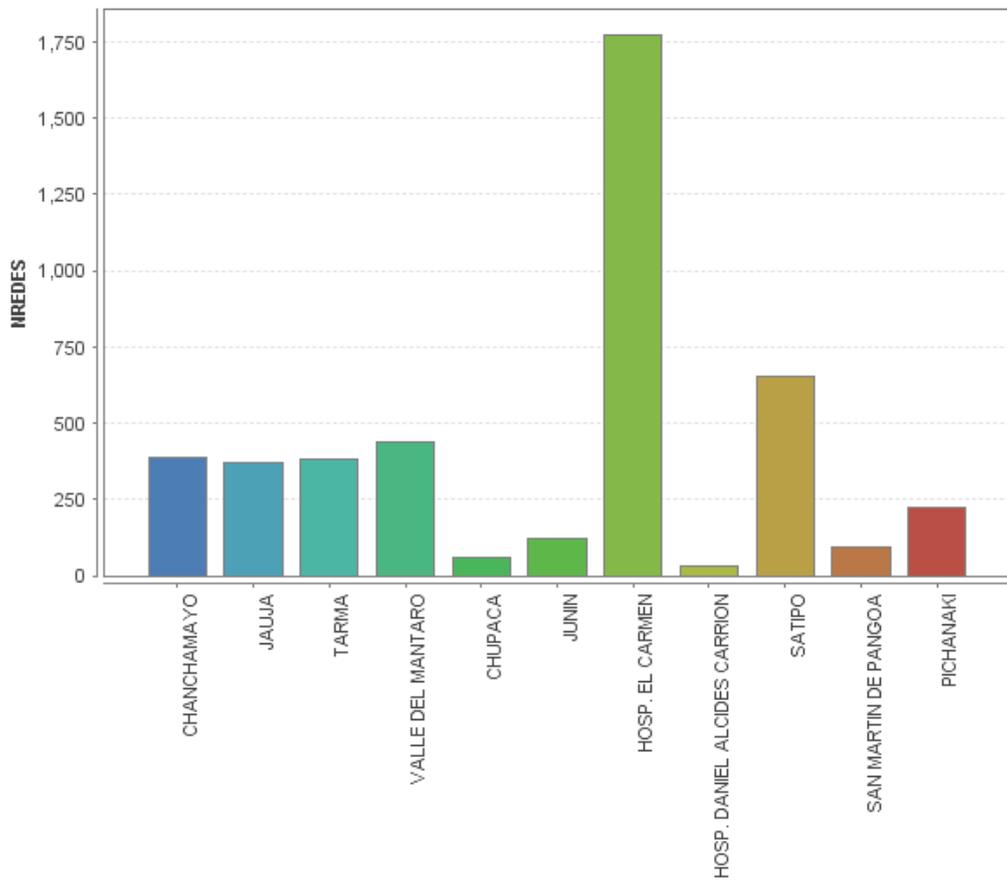


Figura 11 Notificaciones de muerte perinatal por red de salud.
Fuente: Pantalla software rapidminer

De la misma manera la cantidad de partos se tuvo los detalles señalados en la tabla 4.

Tabla 4*Detalles de atributo NLUGAR_PAR*

No.	Valor nominal	Valor absoluto	Razón
1	Parto institucional	3855	0,849
2	Parto domiciliario	685	0,151

Fuente: Resultados estadísticos rapidminer

Los atributos *ID* y *NCAUSA_FIN* fueron asignados como atributos especiales, el primero como un tipo de atributo Id y el segundo como un tipo de atributo Label (etiqueta) que constituyó la variable a predecir, ello fue posible a través del operador *Set Role* del rapidminer como se destaca en la figura 8.

Exclusión de atributos

Exclusión de claves únicas de registro

El atributo *ID* cumplió con la propiedad de unicidad debido a que identificaba al número de observación de muerte perinatal, por ser un valor único para cada evento este atributo no se consideró para el análisis sin embargo se le asignó el rol de atributo especial para fines de identificación de cada una de las observaciones. Otro atributo que cumplía con la propiedad de unicidad era *REGISTROID* pero no contenían valores consecutivos este atributo también fue excluido y no considerado para la construcción de los modelos predictivos, de manera similar se excluyeron a los atributos: *APE_NOM*, *APEPAT*, *APEMAT* y *NOMBRES* por guardar relación directa con la clave candidata *ID*.

Exclusión de atributos constantes

Debido a que los campos con valores constantes no son útiles para el aprendizaje, el atributo *SUBREGION* cuyo valor siempre fue “Junín” no se consideró para la construcción de los modelos predictivos.

Exclusión de atributos no generalizables

Como el atributo *DNI_MADRE* tuvo todos los valores distintos entre sí no hubo más de una instancia de cada valor, este atributo tampoco se consideró para la construcción de los modelos predictivos.

Exclusión de atributos de atributos con dependencia de otros

El archivo *MP_2019_JULIOXX.xlsx* al observarse como una base de datos desnormalizada se identificó atributos que agrupaban a otros por dependencias funcionales, como el caso de *NDEPARTAMEN*, *DEPARTAMEN*, *PROVINCIA* y *DISTRITO*, en este caso se excluyeron los tres últimos atributos por contener demasiados valores y tener dependencia directa con el primero. De forma similar se procedió con los atributos *NREDES*, *REDES*, *MICROREDES* y *ESTABLECIM*, también se excluyeron los tres últimos atributos por ser los menos descriptivos y haber guardado dependencia con el primero. El mismo criterio se tuvo para excluir a los atributos *CAUSA_BAS*, *DIAGNO*, *CODCA* y *CATEGORIA* ya que todos dependían del atributo *CAUSA_FIN*, el mismo que fue tomado en cuenta en la construcción de los modelos. Finalmente se descartaron para la construcción de los modelos predictivos a los atributos, *FECHA_NAC*, *HORA_NAC*, *FECHA_MTE*, y *HORA_MTE* ya que todos fueron dependiente del atributo *VIDA* que si se tomó en cuenta por ser más descriptivo y útil para el Aprendizaje.

En base a lo anterior para la construcción de los modelos se incluyó algunos atributos que no fueron afectados de transformación alguna, entre ellos los atributos *EDADGES*, *ESTANCIA* y *PESO_NAC*

Para esta tarea de exclusión y selección de atributos incluidos en los modelos predictivos aparte de lo expuesto anteriormente, siempre se tuvo la opinión de los especialistas de la Dirección Ejecutiva de Epidemiología de la DIRESA Junín para que finalmente con el operador *Select Attributes* del rapidminer se realice esta tarea tal como se muestra en la figura 12.

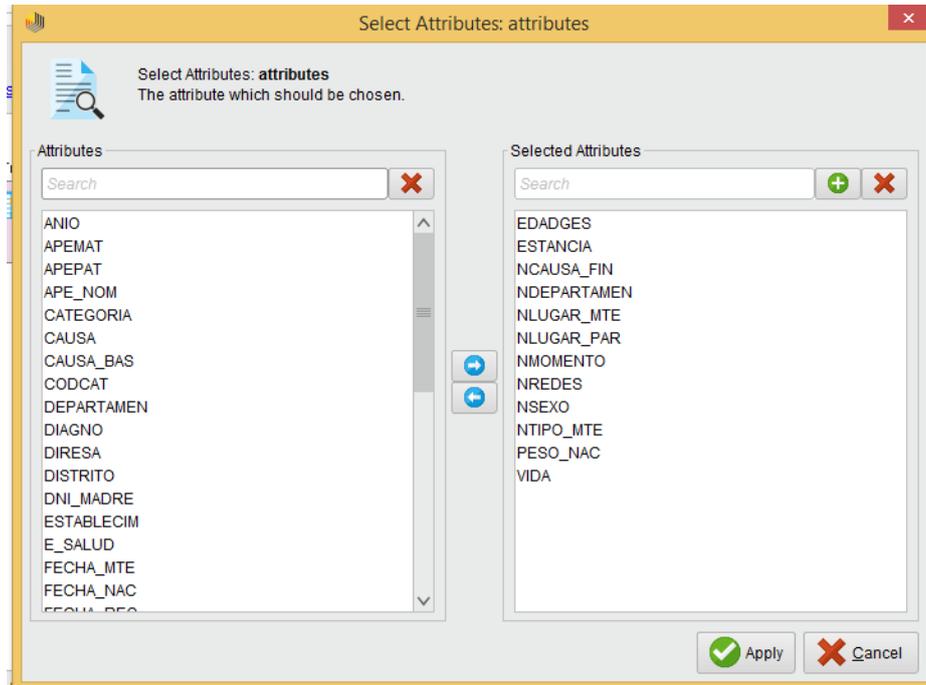


Figura 12 Selección de atributos para construcción de modelos predictivos.
Fuente: Captura de pantalla software rapidminer

4.3 Modelos de predicción de muerte perinatal mediante técnica de árboles de decisión

4.3.1 Modelos de predicción con árboles de decisión C4.5

Después de concluir la etapa de preprocesado de los datos se inició con el desarrollo del primer modelo predictivo utilizando la técnica de árboles de decisión C4.5 para este caso se consideró una muestra balanceada para la causa de muerte perinatal que consideró 1411 muertes debido a “*Afecciones en periodo perinatal*” y 1411 debido a “*Otras causas*” ya que ambas constituyeron los valores del atributo predictivo *NCAUSA_FIN*, adicionalmente a las tareas realizadas en la preparación de datos se decidió llevar a cabo una clasificación complementaria de atributos que contribuyeran más con el aprendizaje de los modelos para ello se hizo uso del operador *Weight by Information Gain* y con el operador *Select by Weights* se verificó que todos los atributos que tenían un peso igual o mayor que 0.001 sean considerado para el desarrollo de los modelos con la técnica de árboles de decisión que tal como se visualiza en la figura 13.

attribute	weight
NDEPAR...	0.000
VIDA	0.003
NSEXO	0.003
ESTANCIA	0.007
NMOME...	0.007
NLUGAR...	0.007
NTIPO_...	0.008
NLUGAR...	0.008
PESO_N...	0.013
EDADGES	0.022

Figura 13 Peso de atributos mayor a 0.001 para construcción de modelos predictivos.
Fuente: Pantalla software rapidminer

La cadena de operadores que se utilizaron en el desarrollo de este modelo se presenta en la figura

14.

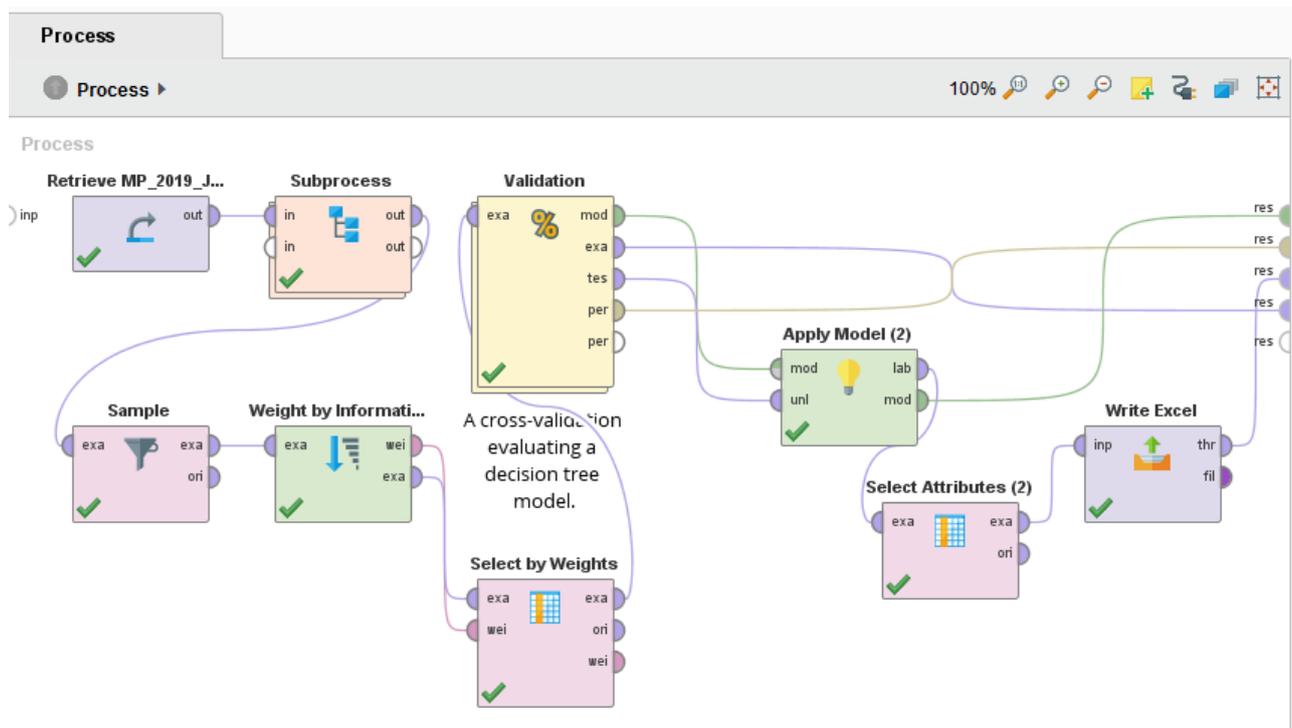


Figura 14 Cadena de operadores para modelos predictivos con técnica de árboles de decisión.
Fuente: Pantalla software rapidminer

Para el desarrollo de este modelo de una manera práctica se utilizó un bloque de validación cruzada en cuyo interior se incluyó el operador *Decisión Tree* establecido por el algoritmo C4.5

Entrenamiento y prueba de modelos de modelos predictivos con árboles de decisión C4.5

Como el operador *Cross Validation* (o validación cruzada) contiene los subprocesos de entrenamiento y prueba, el primero se encargó de entrenar el modelo en cada caso; luego dicho modelo entrenado se aplicó para el subproceso de prueba, así el rendimiento del modelo se midió en la fase de prueba a través de las métricas correspondientes, la validación cruzada para el entrenamiento y prueba de los modelos mediante los árboles de clasificación C4.5 se muestran en las figuras 15.

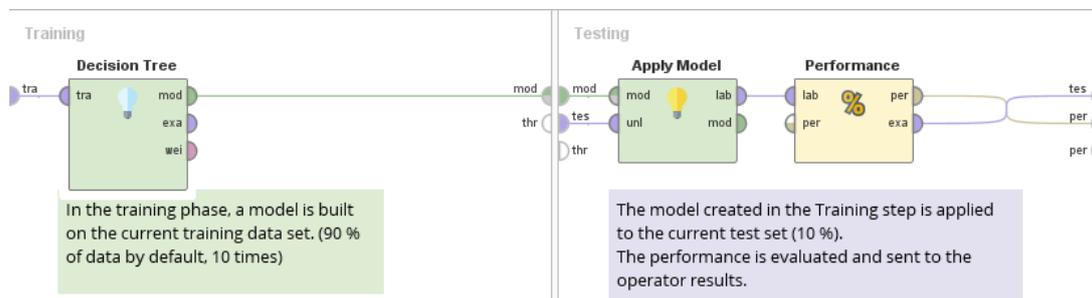


Figura 15 Entrenamiento y prueba de modelo con árbol de decisión C4.5.

Fuente: Pantalla software rapidminer

El ciclo de entrenamiento de este primer modelo fue construido sobre el 90 por ciento del conjunto de datos (10 veces, *No. de Folds* = 10) mientras que el ciclo de prueba se llevó a cabo sobre el 10 por ciento del conjunto de datos, que son los valores por defecto que asigna el rapidminer cuando se construyen estos modelos, seguidamente se hizo uso de los operadores *Apply Model* y *Performance* para aplicar y evaluar el rendimiento del modelo respectivamente, ver figura 15 ilustrada anteriormente.

A partir del primer modelo desarrollado se obtuvieron otros dos modelos adicionales modificando en una primera instancia *No. de Folds* = 20 y en el otro caso *No. de Folds* = 5 y los resultados fueron ligeramente distintos como se indican en las matrices de confusión que se detallan en la fase de evaluación de modelos predictivos con árboles de decisión C4.5.

Fase de evaluación de modelos predictivos con árboles de decisión C4.5

En esta fase se pudo comprobar la efectividad y rendimiento de cada uno de los tres modelos desarrollados con el algoritmo C4.5, se verificó que cada modelo entrenado expuesto al conjunto de datos de prueba se midió contra las predicciones hechas en dicho conjunto de datos lo cual permitió la obtención de las métricas asociadas al rendimiento del modelo, los resultados obtenidos se detallan a continuación:

En primer lugar en la tabla 5 se presenta el conjunto de ejemplos (registros) del primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo C4.5 donde se muestran todos los atributos considerados para este caso.

Tabla 5
Resultados de ExampleSet – Primer modelo con árboles de decisión C4.5

ID	EDADGES	PESO_NAC	ESTANCIA	VIDA	NTIPO_MTE	NSEXO	:	NCAUSA_FIN	confidence(Afecciones en periodo perinatal)	confidence(Otras causas)	prediction(NCAUSA_FIN)
27	38	2750	0	0	Neonatal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
34	27	2000	0	0	Neonatal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
44	40	2700	0	13	Fetal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,8718	0,1282	Afecc. en peri. perinatal
49	39	2900	1	0	Fetal	Femenino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
75	28	930	0	0	Neonatal	Femenino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
79	34	2315	0	0	Neonatal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
117	25	860	4	3	Fetal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
139	28	1140	0	0	Neonatal	Femenino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
145	24	790	0	0	Neonatal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
160	26	900	0	0	Neonatal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,8750	0,1250	Afecc. en peri. perinatal
171	25	640	0	0	Neonatal	Femenino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,9020	0,0980	Afecc. en peri. perinatal
184	26	1390	0	0	Neonatal	Femenino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,9020	0,0980	Afecc. en peri. perinatal
207	31	1120	1	1	Fetal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,5877	0,4123	Afecc. en peri. perinatal
225	36	1020	0	0	Neonatal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
240	39	3500	1	0	Fetal	Femenino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,7248	0,2752	Afecc. en peri. perinatal
244	35	2400	2	2	Fetal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,1667	0,8333	Otras causas
259	37	2600	2	15	Fetal	Femenino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
286	26	850	0	0	Neonatal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
294	39	3800	1	0	Fetal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en peri. perinatal
311	39	2840	6	6	Fetal	Masculino	:	Afecc. en peri. perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Fuente: Adaptado de resultados Example Set de rapidminer

En la tabla 6 se presenta la matriz de confusión obtenida al del primer modelo desarrollado con el algoritmo C4.5.

Tabla 6

Matriz de confusión – Modelo arbol_1 (Folds = 10)

accuracy: 68.99% +/- 5.07% (micro average: 68.99%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	901	365	71,17%
pred. Otras causas	510	1046	67,22%
class recall	63,86%	74,13%	

Fuente: Resultados de rapidminer

A continuación se detallan la obtención de cada una de las métricas asociadas al rendimiento del primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo C4.5.

La exactitud o precisión del modelo resultó de:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{N} = \frac{(901 + 1046)}{2822} = 0.6899 = 68.99\%$$

La tasa de error resultó de:

$$T_error = \frac{FP + FN}{N} = \frac{(365 + 510)}{2822} = 0.3100 = 31.00\%$$

La métrica de sensibilidad para la clase a predecir se halló mediante:

$$recall = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{901}{901 + 510} = 0.6386 = 63.86\%$$

La precisión de la clase a predecir se determinó:

$$precision = \frac{TP}{TP + TN} = \frac{901}{901 + 365} = 0.7117 = 71.17\%$$

El valor de predicción negativa utilizó la siguiente relación:

$$vpn = \frac{TN}{Total\ clasif.\ como\ negativos} = \frac{1046}{1046 + 510} = 0.6722 = 67.22\%$$

De aquí en adelante sólo se presentan las matrices de confusión que se obtuvo en cada uno de los modelos donde lo que varió es el $k - folds$

El rapidminer también proporciona los resultados de la tabla de confusión en forma descriptiva mediante el performanceVector, para el primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo C4.5 se tuvo:

PerformanceVector Primer modelo con árboles de decisión C4.5

<p>PerformanceVector: accuracy: 68.99% +/- 5.07% (micro average: 68.99%) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 901 365 Otras causas: 510 1046 precision: 68.75% +/- 6.31% (micro average: 67.22%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 901 365 Otras causas: 510 1046 recall: 74.14% +/- 15.83% (micro average: 74.13%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 901 365 Otras causas: 510 1046 AUC (optimistic): 0.847 +/- 0.033 (micro average: 0.847) (positive class: Otras causas) AUC: 0.764 +/- 0.061 (micro average: 0.764) (positive class: Otras causas) AUC (pessimistic): 0.685 +/- 0.125 (micro average: 0.685) (positive class: Otras causas)</p>
--

El performancevector del primer modelo con árboles de decisión C4.5 verifican 901 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 1046 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 68.99% para este modelo.

Seguidamente remplazando el *No. de Folds* = 10 por *No. de Folds* = 5 se obtuvo un segundo modelo con árboles de decisión C4.5 y cuyos resultados de las métricas asociadas a su rendimiento se muestran en la tabla 7 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 7*Matriz de confusión – Modelo arbol_2 (Folds = 5)*

accuracy: 66.44% +/- 5.74% (micro average: 66.44%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	923	459	66,79%
pred. Otras causas	488	952	66,11%
class recall	65,41%	67,47%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Segundo modelo con árboles de decisión C4.5

```

PerformanceVector:
accuracy: 66.44% +/- 5.74% (micro average: 66.44%)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      923   459
Otras causas:  488   952
precision: 68.90% +/- 6.15% (micro average: 66.11%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      923   459
Otras causas:  488   952
recall: 67.46% +/- 29.00% (micro average: 67.47%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      923   459
Otras causas:  488   952
AUC (optimistic): 0.852 +/- 0.051 (micro average: 0.852) (positive class: Otras causas)
AUC: 0.744 +/- 0.060 (micro average: 0.744) (positive class: Otras causas)
AUC (pessimistic): 0.641 +/- 0.167 (micro average: 0.641) (positive class: Otras causas)

```

El performancevector del segundo modelo con árboles de decisión C4.5 verifican 923 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 952 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 66.44% para este modelo.

Así mismo para la obtención de un tercer modelo con árboles de decisión C4.5 se consideró el *No. de Folds* = 20 y los resultados obtenidos para este caso se especifican en la tabla 8 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 8*Matriz de confusión – Modelo arbol_3 (Folds = 20)*

accuracy: 71.97% +/- 4.12% (micro average: 71.97%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	892	272	76,63%
pred. Otras causas	519	1139	68,70%
class recall	63,22%	80,72%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Segundo modelo con árboles de decisión C4.5

PerformanceVector: accuracy: 71.97% +/- 4.12% (micro average: 71.97%)			
ConfusionMatrix:			
True:	Afecciones en periodo perinatal	Otras causas	
Afecciones en periodo perinatal:	892	272	
Otras causas:	519	1139	
precision: 69.47% +/- 5.34% (micro average: 68.70%) (positive class: Otras causas)			
ConfusionMatrix:			
True:	Afecciones en periodo perinatal	Otras causas	
Afecciones en periodo perinatal:	892	272	
Otras causas:	519	1139	
recall: 80.69% +/- 14.78% (micro average: 80.72%) (positive class: Otras causas)			
ConfusionMatrix:			
True:	Afecciones en periodo perinatal	Otras causas	
Afecciones en periodo perinatal:	892	272	
Otras causas:	519	1139	
AUC (optimistic): 0.855 +/- 0.030 (micro average: 0.855) (positive class: Otras causas)			
AUC: 0.798 +/- 0.038 (micro average: 0.798) (positive class: Otras causas)			
AUC (pessimistic): 0.745 +/- 0.050 (micro average: 0.745) (positive class: Otras causas)			

El performancevector del tercer modelo con árboles de decisión C4.5 verifican 892 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 1139 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 71.97% para este modelo.

4.3.2 Modelos de predicción con árboles de decisión W-J48

Con el propósito de incrementar el rendimiento de los modelos anteriores se pasó a desarrollar nuevos modelos de árboles de clasificación, pero esta vez se reemplazó el operador *Decision Tree* por

el operador *W-J48* de Weka; por otro lado, la cadena de operadores y configuraciones del resto de los operadores se mantuvieron inalterables.

Entrenamiento y prueba de modelos de modelos predictivos con árboles de decisión W-J48

En el bloque de *Cross Validation* (o validación cruzada) esta vez se incluyó al operador W-J48 tal como se señala en la figura 16, ello fue posible gracias a la extensión correspondiente de la que dispone el rapidminer.

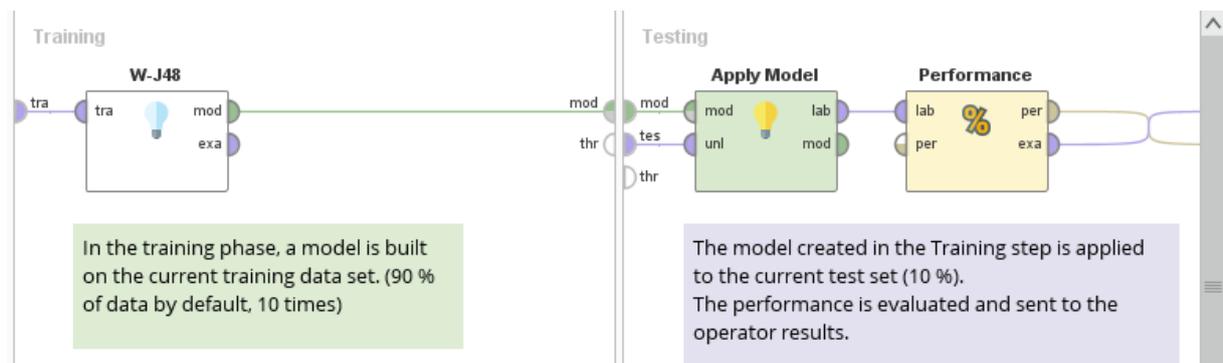


Figura 16 Entrenamiento y prueba de modelo con árbol de decisión W-J48.
Fuente: Pantalla software rapidminer

Para este caso también el ciclo de entrenamiento para el primer modelo con árboles de decisión W-J48, fue construido sobre el 90 por ciento del conjunto de datos (*10 veces, No. de Folds = 10*) mientras que el ciclo de prueba se llevó a cabo sobre el 10 por ciento del conjunto de datos, que son los valores por defecto asigna el rapidminer cuando se construyen estos modelos, seguidamente al igual que en los modelos de árboles de decisión C4.5, también se hizo uso de los operadores *Apply Model* y *Performance* para aplicar y evaluar el rendimiento del modelo respectivamente, figura 16 ilustrada anteriormente.

Fase de evaluación de modelos predictivos con árboles de decisión W-J48

En esta etapa se pudo evidenciar la efectividad y rendimiento de cada uno de los tres modelos desarrollados con el algoritmo W-J48, se verificó que cada modelo entrenado expuesto al conjunto de datos de prueba se midió contra las predicciones hechas en dicho conjunto de datos lo cual permitió la obtención de las métricas asociadas al rendimiento del modelo, los resultados obtenidos se detalla a continuación:

En primer lugar en la tabla 9 se presenta el conjunto de ejemplos (registros) del primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo W-J48 donde se exponen todos los atributos considerados para este caso.

Tabla 9

Resultados de ExampleSet – Primer modelo con árboles de decisión W-J48

ID	EDADGES	PESO_NAC	ESTANCIA	VIDA	NTIPO_MTE	NSEXO	..	NLUGAR_PAR	..	NCAUSA_FIN	confidence(Afecciones en periodo perinatal)	confidence(Otras causas)	prediction(NCAUSA_FIN)
27	38	2750	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
34	27	2000	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
44	40	2700	0	13	Fetal	M	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
49	39	2900	1	0	Fetal	F	:	PD	:	Afecc. en per. perinatal	0,8889	0,1111	Afecc. en per. perinatal
75	28	930	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
79	34	2315	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
117	25	860	4	3	Fetal	M	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
139	28	1140	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
348	40	1400	2	26	Fetal	M	:	PD	:	Afecc. en per. perinatal	0,1667	0,8333	Otras causas
350	36	2200	9	11	Fetal	F	:	PD	:	Afecc. en per. perinatal	0,9750	0,0250	Afecc. en per. perinatal
359	37	2110	5	4	Fetal	F	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecc. en per. perinatal
373	38	5000	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecc. en per. perinatal	0,0625	0,9375	Otras causas
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
4515	37	2000	0	0	Fetal	M	:	PI	:	Otras causas	0,0541	0,9459	Otras causas
4516	33	2720	0	0	Fetal	Femenino	:	PI	:	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
4532	29	1133	0	4	Fetal	Femenino	:	PI	:	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas

Fuente: Adaptado de resultados Example Set de rapidminer

En la tabla 10 se muestra la matriz de confusión obtenida del primer modelo desarrollado con el algoritmo W-J48.

Tabla 10

Matriz de confusión – árbol WJ48_1 (Folds = 10)

accuracy: 88.09% +/- 1.59% (micro average: 88.09%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision

pred. Afecciones en periodo perinatal	1108	33	97,11%
pred. Otras causas	303	1378	81,98%
class recall	78,53%	97,66%	

Fuente: Resultados de rapidminer

Los resultados de la tabla de confusión en forma descriptiva mediante el performanceVector, para el primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo W-J48 fueron:

PerformanceVector Primer modelo con árboles de decisión W-J48

PerformanceVector:
accuracy: 88.09% +/- 1.59% (micro average: 88.09%)
ConfusionMatrix:
True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal: 1108 33
Otras causas: 303 1378
precision: 82.06% +/- 2.43% (micro average: 81.98%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal: 1108 33
Otras causas: 303 1378
recall: 97.66% +/- 0.72% (micro average: 97.66%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal: 1108 33
Otras causas: 303 1378
AUC (optimistic): 0.918 +/- 0.013 (micro average: 0.918) (positive class: Otras causas)
AUC: 0.877 +/- 0.023 (micro average: 0.877) (positive class: Otras causas)
AUC (pessimistic): 0.873 +/- 0.023 (micro average: 0.873) (positive class: Otras causas)

El performancevector del primer modelo con árboles de decisión W-J48 confirman 1108 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 1378 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 88.09% para este modelo.

Posteriormente reemplazando el *No. de Folds* = 10 por *No. de Folds* = 5 se consiguió un segundo modelo con árboles de decisión W-J48 y cuyos resultados de las métricas asociadas a su rendimiento se muestran en la tabla 11 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 11*Matriz de confusión – árbol WJ48_2 (Folds = 5)*

accuracy: 86.29% +/- 0.84% (micro average: 86.29%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	1096	72	93,84%
pred. Otras causas	315	1339	80,96%
class recall	77,68%	94,90%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Segundo modelo con árboles de decisión W-J48

PerformanceVector: accuracy: 86.29% +/- 0.84% (micro average: 86.29%)	
ConfusionMatrix:	
True: Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	1096 72
Otras causas:	315 1339
precision: 80.96% +/- 0.85% (micro average: 80.96%) (positive class: Otras causas)	
ConfusionMatrix:	
True: Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	1096 72
Otras causas:	315 1339
recall: 94.90% +/- 1.15% (micro average: 94.90%) (positive class: Otras causas)	
ConfusionMatrix:	
True: Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	1096 72
Otras causas:	315 1339
AUC (optimistic): 0.904 +/- 0.008 (micro average: 0.904) (positive class: Otras causas)	
AUC: 0.867 +/- 0.015 (micro average: 0.867) (positive class: Otras causas)	
AUC (pessimistic): 0.862 +/- 0.015 (micro average: 0.862) (positive class: Otras causas)	

El performancevector del segundo modelo con árboles de decisión W-J48 comprueban 1096 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 1339 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 86.29% para este modelo.

De igual modo para la elaboración de un tercer modelo con árboles de decisión W-J48 se consideró el *No. de Folds* = 20 y los resultados obtenidos para este caso se especifican en la tabla 12 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 12*Matriz de confusión – árbol WJ48_3 (Folds = 20)*

accuracy: 88.91% +/- 2.01% (micro average: 88.91%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	1142	44	96,29%
pred. Otras causas	269	1367	83,56%
class recall	80,94%	96,88%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Tercer modelo con árboles de decisión W-J48

PerformanceVector: accuracy: 88.91% +/- 2.01% (micro average: 88.91%)	
ConfusionMatrix:	
True: Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	1142 44
Otras causas:	269 1367
precision: 83.70% +/- 3.24% (micro average: 83.56%) (positive class: Otras causas)	
ConfusionMatrix:	
True: Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	1142 44
Otras causas:	269 1367
recall: 96.89% +/- 2.36% (micro average: 96.88%) (positive class: Otras causas)	
ConfusionMatrix:	
True: Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	1142 44
Otras causas:	269 1367
AUC (optimistic): 0.923 +/- 0.021 (micro average: 0.923) (positive class: Otras causas)	
AUC: 0.887 +/- 0.027 (micro average: 0.887) (positive class: Otras causas)	
AUC (pessimistic): 0.881 +/- 0.028 (micro average: 0.881) (positive class: Otras causas)	

El performancevector del tercer modelo con árboles de decisión W-J48 identifican 1142 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 1367 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 88.91% para este modelo.

4.4 Modelos de predicción de muerte perinatal mediante técnica de red de Bayes

4.4.1 Modelos de predicción de muerte perinatal con Naive Bayes

Mediante esta técnica se verificó una clasificación empleando una distribución normal calculada, de forma que, cada uno de los atributos incluidos para el modelo tuvieron efecto de forma autónoma

en la respuesta; teniendo el modelo implementado a través de la *técnica de árboles de decisión*, con algunas modificaciones requeridas se obtuvo un primer modelo fundamentado en la *técnica de Naive Bayes*, dichas modificaciones consistieron en descartar los operadores de reducción de dimensionalidad *Weight by Information Gain* y *Select by Weights* ya que en este caso el operador *Apply Model* exigió que los atributos de la consulta convengieran con los atributos del modelo por lo que la cadena de operadores en este caso quedó conforme a lo señalado en la figura 17.

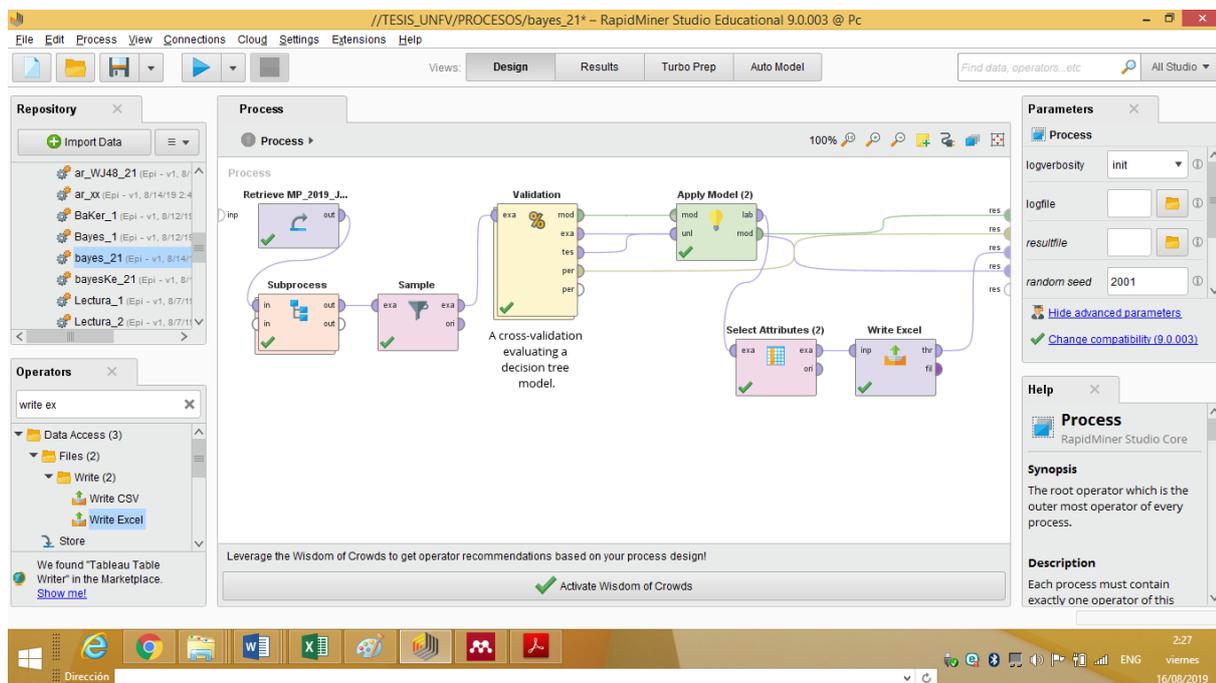


Figura 17 Cadena de operadores para modelos con la técnica Naive Bayes
Fuente: Pantalla software rapidminer

Entrenamiento y prueba de modelos de predicción con Naive Bayes

Al igual que en los modelos basados en la técnica de árboles de decisiones en este caso también se utilizó el operador o bloque de *Cross Validation* (o validación cruzada), en este caso el subproceso de entrenamiento se encargó de entrenar el modelo, luego el modelo entrenado se aplicó para el subproceso de prueba, por lo tanto el rendimiento del modelo se midió en la fase de prueba a través de las métricas adecuadas, la validación cruzada para el entrenamiento y prueba de los modelos mediante la red Naive Bayes se muestran en las figuras 18.

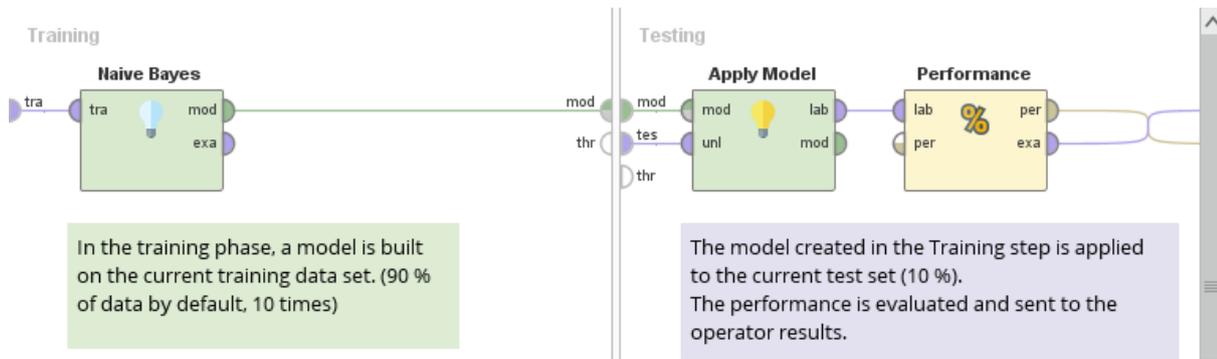


Figura 18 Entrenamiento y prueba de modelo con Naive Bayes.
Fuente: Pantalla software rapidminer

El ciclo de entrenamiento para el primer modelo con la red Naive Bayes fue construido sobre el 90 por ciento del conjunto de datos (10 veces, $No. de Folds = 10$) mientras que el ciclo de prueba se llevó a cabo sobre el 10 por ciento del conjunto de datos, que son los valores por defecto que asigna el rapidminer cuando se desarrollan estos modelos, seguidamente se hizo uso de los operadores *Apply Model* y *Performance* para aplicar y evaluar el rendimiento del modelo respectivamente, figura 18 ilustrada anteriormente.

Luego, contando con el primer modelo desarrollado, a partir del mismo se obtuvieron otros dos modelos adicionales modificando en una primera instancia $No. de Folds = 5$ y en el otro caso $No. de Folds = 20$ y las métricas asociadas al rendimiento fueron ligeramente distintos como se indican en las matrices de confusión que se detallan en la fase de evaluación de modelos predictivos con la red Naive Bayes.

Fase de evaluación de modelos predictivos con la red Naive Bayes

En esta fase se pudo evidenciar la efectividad y rendimiento de cada uno de los tres modelos desarrollados con el algoritmo Naive Bayes, se experimentó que cada modelo entrenado expuesto al conjunto de datos de prueba se midió contra las predicciones hechas en dicho conjunto de datos lo cual permitió la obtención de las métricas relacionadas con el rendimiento del modelo, los resultados obtenidos se detallan a continuación:

En primera instancia en la tabla 13 se presenta el conjunto de ejemplos del primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo Naive Bayes donde se muestran todos los atributos considerados para este caso.

Tabla 13
Resultados de ExampleSet – Primer modelo con Naive Bayes

ID	EDADGES	PESO_NAC	ESTANCIA	VIDA	NTIPO_MTE	NSEXO	:	NLUGAR_PAR	:	NCAUSA_FIN	confidence(Afecciones en periodo perinatal)	confidence(Otras causas)	prediction(NCAUSA_FIN)
27	38	2750	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,4576	0,5424	Otras causas
34	27	2000	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,6813	0,3187	Afecci. en per. perinatal
44	40	2700	0	13	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,5199	0,4801	Afecci. en per. perinatal
49	39	2900	1	0	Fetal	F	:	PD	:	Afecci. en per. perinatal	0,8981	0,1019	Afecci. en per. perinatal
75	28	930	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,6240	0,3760	Afecci. en per. perinatal
79	34	2315	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,5633	0,4367	Afecci. en per. perinatal
117	25	860	4	3	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,7316	0,2684	Afecci. en per. perinatal
139	28	1140	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecci. en per. perinatal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1390	27	520	2	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,8480	0,1520	Afecci. en per. perinatal
1407	33	1690	0	0	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,6495	0,3505	Afecci. en per. perinatal
1447	39	2800	0	20	Fetal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,4914	0,5086	Otras causas
1488	25	1064	1	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,8551	0,1449	Afecci. en per. perinatal
1514	32	1540	1	2	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,5813	0,4187	Afecci. en per. perinatal
1519	27	1140	1	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,7163	0,2837	Afecci. en per. perinatal
1535	41	3150	1	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,4172	0,5828	Otras causas
1536	25	970	1	0	Neonatal	M	:	PI	:	Otras causas	0,7871	0,2129	Afecci. en per. perinatal
1539	38	3080	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1548	26	1050	2	2	Fetal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,5992	0,4008	Afecci. en per. perinatal
1577	36	2700	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,7682	0,2318	Afecci. en per. perinatal
1602	31	880	9	9	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,1307	0,8693	Otras causas
1613	40	3200	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Otras causas	0,3991	0,6009	Otras causas
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
4515	37	2000	0	0	Fetal	M	:	PI	:	Otras causas	0,4849	0,5151	Otras causas
4516	33	2720	0	0	Fetal	F	:	PI	:	Otras causas	0,5722	0,4278	Afecci. en per. perinatal
4532	29	1133	0	4	Fetal	F	:	PI	:	Otras causas	0,6350	0,3650	Afecci. en per. perinatal

Fuente: Adaptado de resultados Example Set de rapidminer

En la tabla 14 se muestra la matriz de confusión obtenida al del primer modelo desarrollado con el algoritmo Naive Bayes.

Tabla 14

Matriz de confusión – Naive Bayes_1 (Folds = 10)

accuracy: 58.01% +/- 3.20% (micro average: 58.01%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	1092	866	55,77%
pred. Otras causas	319	545	63,08%
class recall	77,39%	38,63%	

Fuente: Resultados de rapidminer

En este caso rapidminer también hizo posible obtener los resultados de la tabla de confusión en forma descriptiva mediante el performanceVector, para el primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo Naive Bayes se tuvo:

PerformanceVector Primer modelo Naive Bayes

```

PerformanceVector:
accuracy: 58.01% +/- 3.20% (micro average: 58.01%)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      1092  866
Otras causas:  319  545
precision: 63.03% +/- 5.08% (micro average: 63.08%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      1092  866
Otras causas:  319  545
recall: 38.63% +/- 4.67% (micro average: 38.63%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      1092  866
Otras causas:  319  545
AUC (optimistic): 0.637 +/- 0.034 (micro average: 0.637) (positive class: Otras causas)
AUC: 0.637 +/- 0.034 (micro average: 0.637) (positive class: Otras causas)
AUC (pessimistic): 0.637 +/- 0.034 (micro average: 0.637) (positive class: Otras causas)

```

El performancevector del primer modelo con el algoritmo Naive Bayes verifican 1092 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 545 coincidencias entre los valores reales y los

predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 58.01% para este modelo.

Seguidamente reemplazando el *No. de Folds* = 10 por *No. de Folds* = 5 se obtuvo un segundo modelo el algoritmo Naive Bayes y cuyos resultados de las métricas relacionadas con su rendimiento se muestran en la tabla 15 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 15

Matriz de confusión – Naive Bayes _2 (Folds = 5)

accuracy: 57.97% +/- 1.07% (micro average: 57.97%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	1091	866	55,75%
pred. Otras causas	320	545	63,01%
class recall	77,32%	38,63%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Segundo modelo Naive Bayes

PerformanceVector: accuracy: 57.97% +/- 1.07% (micro average: 57.97%) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 1091 866 Otras causas: 320 545 precision: 63.07% +/- 1.80% (micro average: 63.01%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 1091 866 Otras causas: 320 545 recall: 38.63% +/- 3.39% (micro average: 38.63%) (Positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 1091 866 Otras causas: 320 545 AUC (optimistic): 0.634 +/- 0.015 (micro average: 0.634) (positive class: Otras causas) AUC: 0.634 +/- 0.015 (micro average: 0.634) (positive class: Otras causas) AUC (pessimistic): 0.634 +/- 0.015 (micro average: 0.634) (positive class: Otras causas)
--

El performancevector del segundo modelo con el algoritmo Naive Bayes verifican 1091 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 545 coincidencias entre los valores reales y los

predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 57.97% para este modelo.

Luego, para la obtención de un tercer modelo el algoritmo Naive Bayes se consideró el *No. de Folds* = 20 y los resultados obtenidos para este caso se especifican en la tabla 16 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 16

Matriz de confusión – Naive Bayes_3 (Folds = 20)

accuracy: 58.19% +/- 5.56% (micro average: 58.19%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	1095	864	55,90%
pred. Otras causas	316	547	63,38%
class recall	77,60%	38,77%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Tercer modelo Naive Bayes

PerformanceVector: accuracy: 58.19% +/- 5.56% (micro average: 58.19%) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 1095 864 Otras causas: 316 547 precision: 62.91% +/- 8.26% (micro average: 63.38%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 1095 864 Otras causas: 316 547 recall: 38.80% +/- 8.27% (micro average: 38.77%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 1095 864 Otras causas: 316 547 AUC (optimistic): 0.637 +/- 0.055 (micro average: 0.637) (positive class: Otras causas) AUC: 0.637 +/- 0.055 (micro average: 0.637) (positive class: Otras causas) AUC (pessimistic): 0.637 +/- 0.055 (micro average: 0.637) (positive class: Otras causas)
--

El performancevector del tercer modelo con el algoritmo Naive Bayes verifican 1095 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 547 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 58.19% para este modelo.

4.4.2 Modelos de predicción de muerte perinatal con algoritmo Naive Bayes (Kernel)

Una variante del *Naive Bayes* es el operador *Naive Bayes (Kernel)* y con la finalidad de incrementar la precisión de los modelos predictivos anteriores y considerando que los núcleos (*Kernel*) se usan en la evaluación de la densidad para determinar las funciones de densidad de las variables aleatorias, o en la regresión del núcleo para evaluar la posibilidad condicional de una variable aleatoria en esta oportunidad se reemplazó el operador *Naive Bayes* por el operador *Naive Bayes (Kernel)*; así mismo, la cadena de operadores y configuraciones de los mismos se mantuvieron inalterables.

Entrenamiento y prueba de modelos de modelos predictivos con el algoritmo Naive Bayes (Kernel)

En el bloque de *Cross Validation* (o validación cruzada) esta vez se tuvo en cuenta al operador *Naive Bayes (Kernel)* tal como se señala en la figura 19, ello fue posible gracias a las opciones relacionadas con el algoritmo de *Naive Bayes* de la que dispone el *rapidminer*.

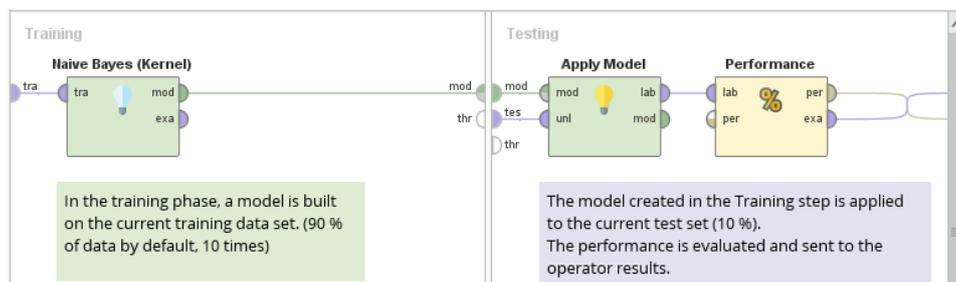


Figura 19 Entrenamiento y prueba de modelo con Naive Bayes (Kernel).

Fuente: Pantalla software rapidminer

El ciclo de entrenamiento para el primer modelo con *Naive Bayes (Kernel)* se mantuvo sobre el 90 por ciento del conjunto de datos (10 veces, *No. de Folds* = 10) mientras que el ciclo de prueba se llevó a cabo sobre el 10 por ciento del conjunto de datos, que como en los casos anteriores son, los valores por defecto que asigna el *rapidminer* cuando se desarrollan estos modelos de predicción, seguidamente se hizo uso de los operadores *Apply Model* y *Performance* para aplicar y evaluar el rendimiento del modelo respectivamente, como se muestra en figura 16 ilustrada anteriormente.

Consecuentemente, contando con el primer modelo desarrollado, a partir del mismo se obtuvieron otros dos modelos adicionales modificando en primer lugar el *No. de Folds* = 5 y en el otro caso *No. de Folds* = 20 y las métricas relacionadas con el rendimiento fueron ligeramente distintos como se indican en las matrices de confusión que se detallan en la fase de evaluación de modelos predictivos con la red Naive Bayes (Kernel).

Fase de evaluación de modelos de predicción con el algoritmo Naive Bayes (Kernel)

En esta etapa se pudo comprobar la efectividad y rendimiento de cada uno de los tres modelos desarrollados con el algoritmo Naive Bayes (Kernel), se verificó que cada modelo entrenado expuesto al conjunto de datos de prueba se compare contra las predicciones hechas en dicho conjunto de datos lo cual permitió la obtención de las métricas asociadas al rendimiento del modelo, los resultados obtenidos se detalla a continuación:

En primer lugar en la tabla 17 se presenta el conjunto de ejemplos (registros) del primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo Naive Bayes (Kernel) donde se exponen todos los atributos considerados para este caso.

Tabla 17
Resultados de ExampleSet – Primer modelo con Naive Bayes (Kernel)

ID	EDADGES	PESO_NAC	ESTANCIA	VIDA	NTIPO_MTE	NSEXO	:	NLUGAR_PAR	:	NCAUSA_FIN	confidence(Afecciones en periodo perinatal)	confidence(Otras causas)	prediction(NCAUSA_FIN)
27	38	2750	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,4421	0,5579	Otras causas
34	27	2000	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,6288	0,3712	Afecci. en per. perinatal
44	40	2700	0	13	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,8349	0,1651	Afecci. en per. perinatal
49	39	2900	1	0	Fetal	F	:	PD	:	Afecci. en per. perinatal	0,7312	0,2688	Afecci. en per. perinatal
75	28	930	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,6428	0,3572	Afecci. en per. perinatal
79	34	2315	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,5757	0,4243	Afecci. en per. perinatal
117	25	860	4	3	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,8843	0,1157	Afecci. en per. perinatal
139	28	1140	0	0	Neonatal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecci. en per. perinatal
145	24	790	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecci. en per. perinatal

160	26	900	0	0	Neonatal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,9745	0,0255	Afecci. en per. perinatal
							:		:				
							:		:				
207	31	1120	1	1	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,4957	0,5043	Otras causas
225	36	1020	0	0	Neonatal	M	:	PD	:	Afecci. en per. perinatal	0,8125	0,1875	Afecci. en per. perinatal
240	39	3500	1	0	Fetal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,3282	0,6718	Otras causas
244	35	2400	2	2	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,4194	0,5806	Otras causas
259	37	2600	2	15	Fetal	F	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,7975	0,2025	Afecci. en per. perinatal
286	26	850	0	0	Neonatal	M	:	PD	:	Afecci. en per. perinatal	0,9737	0,0263	Afecci. en per. perinatal
294	39	3800	1	0	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,1202	0,8798	Otras causas
311	39	2840	6	6	Fetal	M	:	PI	:	Afecci. en per. perinatal	0,1593	0,8407	Otras causas
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
4509	38	2640	0	0	Fetal	F	:	PI	:	Otras causas	0,2687	0,7313	Otras causas
4515	37	2000	0	0	Fetal	M	:	PI	:	Otras causas	0,1683	0,8317	Otras causas
4516	33	2720	0	0	Fetal	F	:	PI	:	Otras causas	0,3184	0,6816	Otras causas
4532	29	1133	0	4	Fetal	F	:	PI	:	Otras causas	0,9412	0,0588	Afecci. en per. perinatal

Fuente: Adaptado de resultados Example Set de rapidminer

En la tabla 18 se muestra la matriz de confusión obtenida del primer modelo desarrollado con el algoritmo Naive Bayes (Kernel).

Tabla 18

Matriz de confusión – Naive Bayes_Kernel_1 (Folds = 10)

accuracy: 64.50% +/- 3.28% (micro average: 64.49%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	902	493	64,66%
pred. Otras causas	509	918	64,33%
class recall	63,93%	65,06%	

Fuente: Resultados de rapidminer

Los resultados de la tabla de confusión en forma descriptiva mediante el performanceVector, para el primer modelo predictivo desarrollado con el algoritmo Naive Bayes (Kernel) fueron:

PerformanceVector Primer modelo Naive Bayes (Kernel)

PerformanceVector:	
accuracy: 64.50% +/- 3.28% (micro average: 64.49%)	
ConfusionMatrix:	
True:	Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	902 493
Otras causas:	509 918
precision: 64.35% +/- 3.22% (micro average: 64.33%) (positive class: Otras causas)	

ConfusionMatrix:		
True:	Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	902	493
Otras causas:	509	918
recall: 65.07% +/- 4.74% (micro average: 65.06%) (positive class: Otras causas)		
ConfusionMatrix:		
True:	Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	902	493
Otras causas:	509	918
AUC (optimistic): 0.712 +/- 0.027 (micro average: 0.712) (positive class: Otras causas)		
AUC: 0.712 +/- 0.027 (micro average: 0.712) (positive class: Otras causas)		
AUC (pessimistic): 0.712 +/- 0.027 (micro average: 0.712) (positive class: Otras causas)		

El performancevector del primer modelo con el algoritmo Naive Bayes (Kernel) confirman 902 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 918 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 64.50% para este modelo.

Subsiguientemente reemplazando el *No. de Folds* = 10 por *No. de Folds* = 5 se consiguió un segundo modelo con el algoritmo Naive Bayes (Kernel) y cuyos resultados de las métricas asociadas a su rendimiento se muestran en la tabla 19 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 19

Matriz de confusión – Red Bayes_Kernel_2 (Folds = 5)

accuracy: 64.46% +/- 1.87% (micro average: 64.46%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	902	494	64,61%
pred. Otras causas	509	917	64,31%
class recall	63,93%	64,99%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Segundo modelo Naive Bayes (Kernel)

PerformanceVector:		
accuracy: 64.46% +/- 1.87% (micro average: 64.46%)		
ConfusionMatrix:		
True:	Afecciones en periodo perinatal	Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:	902	494

Otras causas:	509	917
precision:	64.28% +/- 1.57% (micro average: 64.31%) (positive class: Otras causas)	
ConfusionMatrix:		
True:	Afecciones en periodo perinatal Otras causas	
Afecciones en periodo perinatal:	902	494
Otras causas:	509	917
recall:	64.99% +/- 2.89% (micro average: 64.99%) (positive class: Otras causas)	
ConfusionMatrix:		
True:	Afecciones en periodo perinatal Otras causas	
Afecciones en periodo perinatal:	902	494
Otras causas:	509	917
AUC (optimistic):	0.707 +/- 0.012 (micro average: 0.707) (positive class: Otras causas)	
AUC:	0.707 +/- 0.012 (micro average: 0.707) (positive class: Otras causas)	
AUC (pessimistic):	0.707 +/- 0.012 (micro average: 0.707) (positive class: Otras causas)	

El performancevector del segundo modelo con árboles con el algoritmo Naive Bayes (Kernel) comprueban 902 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 917 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 64.46% para este modelo.

También, para la elaboración de un tercer modelo con el algoritmo Naive Bayes (Kernel) se consideró el *No. de Folds* = 20 y los resultados obtenidos para este caso se especifican en la tabla 20 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 20

Matriz de confusión – Red Bayes_Kernel_3 (Folds = 20)

accuracy: 64.21% +/- 3.84% (micro average: 64.21%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	889	488	64,56%
pred. Otras causas	522	923	63,88%
class recall	63,00%	65,41%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Tercer modelo Naive Bayes (Kernel)

PerformanceVector:		
accuracy:	64.21% +/- 3.84% (micro average: 64.21%)	
ConfusionMatrix:		
True:	Afecciones en periodo perinatal Otras causas	
Afecciones en periodo perinatal:	889	488
Otras causas:	522	923

```

precision: 63.97% +/- 3.86% (micro average: 63.88%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      889   488
Otras causas:   522   923
recall: 65.42% +/- 6.49% (micro average: 65.41%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      889   488
Otras causas:   522   923
AUC (optimistic): 0.710 +/- 0.045 (micro average: 0.710) (positive class: Otras causas)
AUC: 0.710 +/- 0.045 (micro average: 0.710) (positive class: Otras causas)
AUC (pessimistic): 0.710 +/- 0.045 (micro average: 0.710) (positive class: Otras causas)

```

El performance vector del tercer modelo con el algoritmo Naive Bayes (Kernel) identifican 889 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal”, 923 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 64.21% para este modelo.

4.5 Modelos de predicción de muerte perinatal mediante técnica de redes neuronales

Para el desarrollo de los modelos mediante la técnica de redes neuronales en primer lugar se tuvo en cuenta que todos los atributos deberían ser datos numéricos enteros o reales por dicha razón haciendo uso del operador *Nominal to Numerical* del rapidminer se hizo esta conversión obligatoria, en este caso también fueron descartados los operadores de reducción de dimensionalidad *Weight by Information Gain* y *Select by Weights* ya que en este caso el operador Apply Model exigió que los atributos de la consulta convengan con los atributos del modelo por lo que la cadena de operadores en este caso quedó conforme a lo destacado en la figura 20.

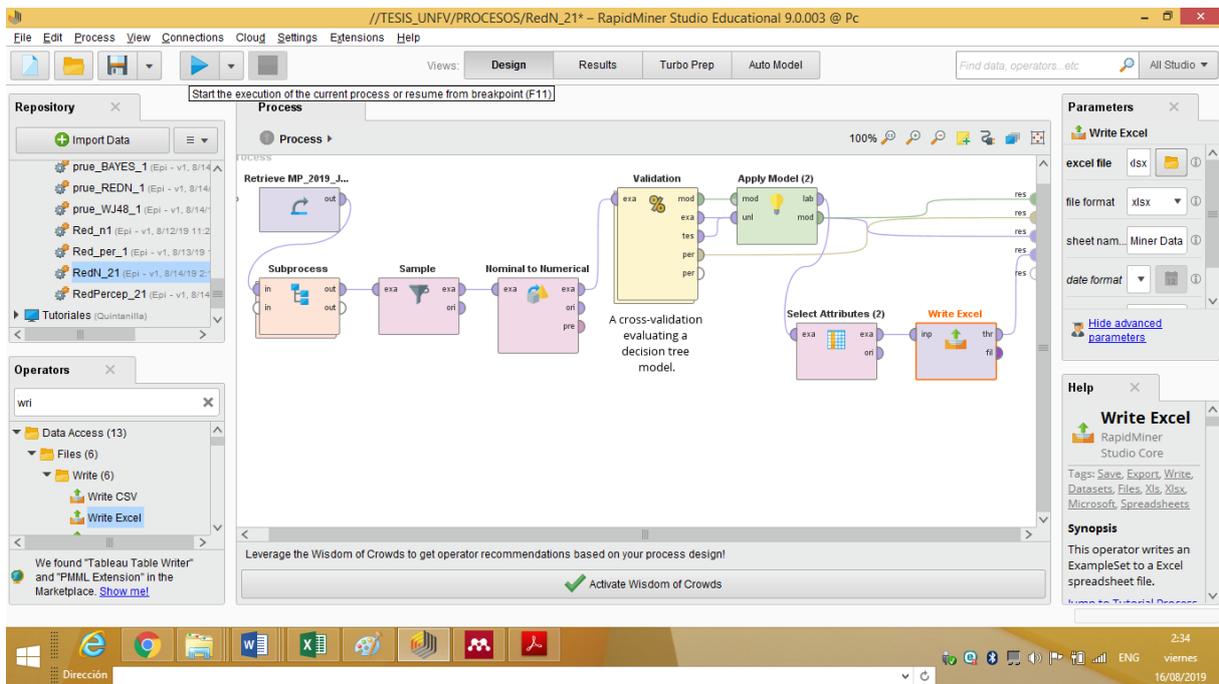


Figura 20 Cadena de operadores para desarrollo de modelos predictivos con técnica de redes neuronales
Fuente: Pantalla software rapidminer

Entrenamiento y prueba de modelos de predicción de muerte perinatal con Neuronal Net

Al igual que los modelos anteriores el operador *Cross Validation* (o validación cruzada) contiene los subprocesos de entrenamiento y prueba, el primero se encargó de entrenar el modelo en cada caso; luego dicho modelo entrenado se aplicó para el subproceso de prueba, así el rendimiento del modelo se comprobó en la fase de prueba a través de las métricas correspondientes, la validación cruzada para el entrenamiento y prueba de los modelos mediante neuronal net se muestran en las figuras 21.

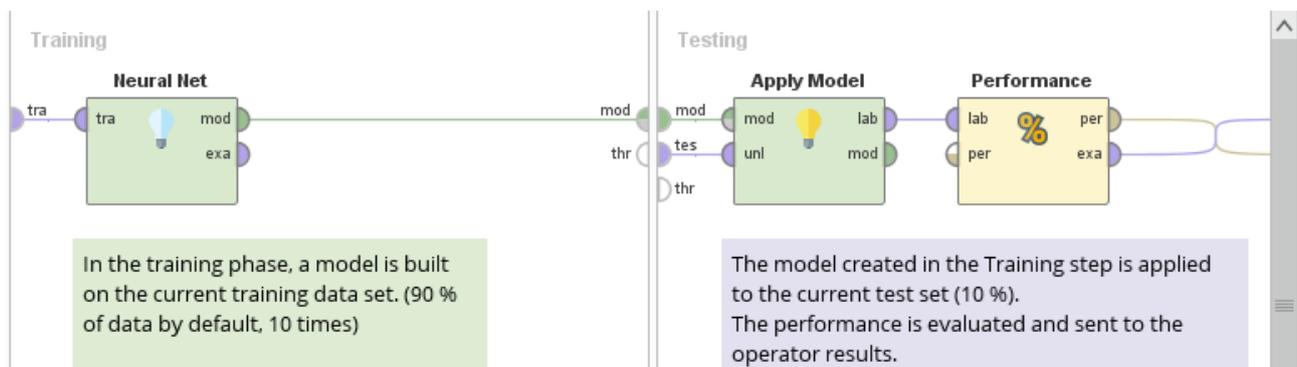


Figura 21 Entrenamiento y prueba de modelo con Neuronal Net
Fuente: Pantalla software rapidminer

El ciclo de entrenamiento para el primer modelo con Neuronal Net también fue elaborado sobre el 90 por ciento del conjunto de datos (10 veces, *No. de Folds* = 10) mientras que el ciclo de prueba se llevó a cabo sobre el 10 por ciento del conjunto de datos, que son los valores por defecto que asigna el rapidminer cuando se construyen estos modelos, seguidamente se hizo uso de los operadores *Apply Model* y *Performance* para aplicar y evaluar el rendimiento del modelo respectivamente, figura 21 ilustrada anteriormente.

Contando con el primer modelo desarrollado se obtuvieron otros dos modelos Neural Net adicionales modificando en una primera instancia *No. de Folds* = 20 y en el otro caso *No. de Folds* = 5 y los resultados fueron ligeramente distintos como se indican en las matrices de confusión que se detallan en la fase de evaluación de modelos predictivos con Neuronal net.

Fase de evaluación de modelos de predicción de muerte perinatal con Neuronal Net

En esta etapa se pudo comprobar la efectividad y rendimiento de cada uno de los tres modelos desarrollados con neuronal net, se verificó que cada modelo entrenado expuesto al conjunto de datos de prueba se midió contra las predicciones hechas en dicho conjunto de datos lo cual permitió la obtención de las métricas asociadas al rendimiento del modelo, los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Primeramente en la tabla 21 se presenta el conjunto de ejemplos (registros) del primer modelo predictivo desarrollado con neuronal net donde se muestran todos los atributos considerados para este caso.

Tabla 21*Resultados de ExampleSet – Primer modelo con Neuronal Net*

ID	NTIPO_MTE = Fetal	NTIPO_MTE = Neonatal	NSEXO = Femenino	..	NREDES = VALLE DEL MANTARO	NREDES = CHUPACA	..	NLUGAR_MTE = Estab. de salud	NLUGAR_MTE = Comun./Hogar	EDADGES	PESO_NAC	ESTANCIA	VIDA	NCAUSA_FIN	confidence(Afecciones en periodo perinatal)	confidence(Otras causas)	prediction(NCAUSA_FIN)
27	0	1	0	:	0	0	:	1	0	38	2750	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,9754	0,0246	Afecci. en per. perinatal
34	0	1	0	:	0	0	:	1	0	27	2000	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,1857	0,8143	Otras causas
44	1	0	0	:	1	0	:	0	1	40	2700	0	13	Afecci. en per. perinatal	0,7268	0,2732	Afecci. en per. perinatal
49	1	0	1	:	0	1	:	0	1	39	2900	1	0	Afecci. en per. perinatal	0,1326	0,8674	Otras causas
75	0	1	1	:	0	0	:	1	0	28	930	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,6932	0,3068	Afecci. en per. perinatal
79	0	1	0	:	1	0	:	1	0	34	2315	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,3894	0,6106	Otras causas
117	1	0	0	:	0	0	:	1	0	25	860	4	3	Afecci. en per. perinatal	0,9863	0,0137	Afecci. en per. perinatal
139	0	1	1	:	0	0	:	1	0	28	1140	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,9913	0,0087	Afecci. en per. perinatal
145	0	1	0	:	0	0	:	0	1	24	790	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,9999	0,0001	Afecci. en per. perinatal
160	0	1	0	:	0	0	:	0	1	26	900	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,9302	0,0698	Afecci. en per. perinatal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
207	1	0	0	:	0	0	:	1	0	31	1120	1	1	Afecci. en per. perinatal	0,9990	0,0010	Afecci. en per. perinatal
225	0	1	0	:	0	0	:	0	1	36	1020	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,8750	0,1250	Afecci. en per. perinatal
240	1	0	1	:	0	0	:	1	0	39	3500	1	0	Afecci. en per. perinatal	0,4426	0,5574	Otras causas
244	1	0	0	:	0	0	:	1	0	35	2400	2	2	Afecci. en per. perinatal	0,4108	0,5892	Otras causas
259	1	0	1	:	0	0	:	1	0	37	2600	2	15	Afecci. en per. perinatal	0,8010	0,1990	Afecci. en per. perinatal
286	0	1	0	:	0	0	:	0	1	26	850	0	0	Afecci. en per. perinatal	0,9648	0,0352	Afecci. en per. perinatal
294	1	0	0	:	0	0	:	1	0	39	3800	1	0	Afecci. en per. perinatal	0,9293	0,0707	Afecci. en per. perinatal
311	1	0	0	:	0	0	:	1	0	39	2840	6	6	Afecci. en per. perinatal	0,4341	0,5659	Otras causas
334	1	0	0	:	0	0	:	1	0	40	3220	14	13	Afecci. en per. perinatal	0,4144	0,5856	Otras causas
348	1	0	0	:	0	0	:	0	1	40	1400	2	26	Afecci. en per. perinatal	0,9977	0,0023	Afecci. en per. perinatal
350	1	0	1	:	0	0	:	0	1	36	2200	9	11	Afecci. en per. perinatal	1,0000	0,0000	Afecci. en per. perinatal
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
4509	1	0	1	:	1	0	:	1	0	38	2640	0	0	Otras causas	0,1421	0,8579	Otras causas
4515	1	0	0	:	0	0	:	1	0	37	2000	0	0	Otras causas	0,4092	0,5908	Otras causas
4516	1	0	1	:	0	0	:	1	0	33	2720	0	0	Otras causas	0,2810	0,7190	Otras causas
4532	1	0	1	:	0	0	:	1	0	29	1133	0	4	Otras causas	0,5883	0,4117	Afecci. en per. perinatal

Fuente: Adaptado de resultados Example Set de rapidminer

En la tabla 22 se presenta la matriz de confusión obtenida al del primer modelo desarrollado con Neuronal Net.

Tabla 22

Matriz de confusión – Neuronal Net_1 (Folds = 10)

accuracy: 74.98% +/- 1.78% (micro average: 74.98%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	972	267	78,45%
pred. Otras causas	439	1144	72,27%
class recall	68,89%	81,08%	

Fuente: Resultados de rapidminer

El rapidminer también proporcionó los resultados de la tabla de confusión en forma descriptiva mediante el performanceVector, para el primer modelo predictivo desarrollado con Neuronal Net se tuvo:

PerformanceVector Primer modelo Neuronal Net

```

PerformanceVector:
accuracy: 74.98% +/- 1.78% (micro average: 74.98%)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      972   267
Otras causas:  439   1144
precision: 72.56% +/- 3.20% (micro average: 72.27%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      972   267
Otras causas:  439   1144
recall: 81.07% +/- 4.40% (micro average: 81.08%) (positive class: Otras causas)
ConfusionMatrix:
True:  Afecciones en periodo perinatal Otras causas
Afecciones en periodo perinatal:      972   267
Otras causas:  439   1144
AUC (optimistic): 0.828 +/- 0.019 (micro average: 0.828) (positive class: Otras causas)
AUC: 0.828 +/- 0.019 (micro average: 0.828) (positive class: Otras causas)
AUC (pessimistic): 0.828 +/- 0.019 (micro average: 0.828) (positive class: Otras causas)

```

El performancevector del primer modelo con el algoritmo Neuronal Net verifican 972 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones

originadas en el periodo perinatal”, 1144 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo una precisión del 74.98% para este modelo.

Seguidamente reemplazando el *No. de Folds* = 10 por *No. de Folds* = 5 se obtuvo un segundo modelo con Neuronal Net y cuyos resultados de las métricas asociadas a su rendimiento se muestran en la tabla 23 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 23

Matriz de confusión – Neuronal Net_2 (Folds = 5)

accuracy: 74.42% +/- 1.12% (micro average: 74.42%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	938	249	79,02%
pred. Otras causas	473	1162	71,07%
class recall	66,48%	82,35%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Segundo modelo Neuronal Net

<p>PerformanceVector: accuracy: 74.42% +/- 1.12% (micro average: 74.42%) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 938 249 Otras causas: 473 1162 precision: 71.16% +/- 1.74% (micro average: 71.07%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 938 249 Otras causas: 473 1162 recall: 82.35% +/- 3.48% (micro average: 82.35%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 938 249 Otras causas: 473 1162 AUC (optimistic): 0.822 +/- 0.007 (micro average: 0.822) (positive class: Otras causas) AUC: 0.822 +/- 0.007 (micro average: 0.822) (positive class: Otras causas) AUC (pessimistic): 0.822 +/- 0.007 (micro average: 0.822) (positive class: Otras causas)</p>

El performancevector del segundo modelo con Neuronal Net verifican 938 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas

en el periodo perinatal”, 1162 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 74.42% para este modelo.

Así mismo para la obtención de un tercer modelo con Neuronal Net se consideró el *No. de Folds* = 20 y los resultados obtenidos para este caso se especifican en la tabla 24 de la matriz de confusión correspondiente y su respectivo PerformanceVector.

Tabla 24

Matriz de confusión – Neuronal Net_3 (Folds = 20)

accuracy: 75.51% +/- 2.74% (micro average: 75.51%)			
	true Afecciones en periodo perinatal	true Otras causas	class precision
pred. Afecciones en periodo perinatal	955	235	80,25%
pred. Otras causas	456	1176	72,06%
class recall	67,68%	83,35%	

Fuente: Resultados de rapidminer

PerformanceVector Segundo modelo Neuronal Net

PerformanceVector: accuracy: 75.51% +/- 2.74% (micro average: 75.51%) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 955 235 Otras causas: 456 1176 precision: 72.18% +/- 2.95% (micro average: 72.06%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 955 235 Otras causas: 456 1176 recall: 83.35% +/- 4.55% (micro average: 83.35%) (positive class: Otras causas) ConfusionMatrix: True: Afecciones en periodo perinatal Otras causas Afecciones en periodo perinatal: 955 235 Otras causas: 456 1176 AUC (optimistic): 0.831 +/- 0.020 (micro average: 0.831) (positive class: Otras causas) AUC: 0.831 +/- 0.020 (micro average: 0.831) (positive class: Otras causas) AUC (pessimistic): 0.831 +/- 0.020 (micro average: 0.831) (positive class: Otras causas)
--

El performancevector del tercer modelo con Neuronal Net identifican 955 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales a causa de “ciertas afecciones originadas

en el periodo perinatal”, 1176 coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales debido a “otras causa”, se obtuvo un rendimiento del 75.51% para este modelo.

4.6 Prueba de hipótesis

Así mismo la tabla de métricas obtenida con los valores de cada matriz de confusión de los modelos desarrollados que presentan en la tabla 25, la métrica elegida para medir el rendimiento fue la precisión obtenida en cada modelo.

Tabla 25:

Métricas de evaluación de rendimiento de modelos predictivos

Técnica	Presc	T_error	Sensib	Especif	Pred_Cla	vnp
Ar_clas	0,6899	0,3101	0,6386	0,7413	0,7117	0,6722
Ar_clas	0,6644	0,3356	0,6541	0,6747	0,6679	0,6611
Ar_clas	0,7197	0,2803	0,6322	0,8072	0,7663	0,6870
Ar_clas	0,8809	0,1191	0,7853	0,9766	0,9711	0,8198
Ar_clas	0,8629	0,1371	0,7768	0,9490	0,9384	0,8096
Ar_clas	0,8891	0,1109	0,8094	0,9688	0,9629	0,8356
Red_Bay	0,5801	0,4199	0,7739	0,3863	0,5577	0,6308
Red_Bay	0,5797	0,4203	0,7732	0,3863	0,5575	0,6301
Red_Bay	0,5819	0,4181	0,7760	0,3877	0,5590	0,6338
Red_Bay	0,6449	0,3551	0,6393	0,6506	0,6466	0,6433
Red_Bay	0,6446	0,3554	0,6393	0,6499	0,6461	0,6431
Red_Bay	0,6421	0,3579	0,6300	0,6541	0,6456	0,6388
Red_Neu	0,7498	0,2502	0,6889	0,8108	0,7845	0,7227
Red_Neu	0,7442	0,2558	0,6648	0,8235	0,7902	0,7107
Red_Neu	0,7551	0,2449	0,6768	0,8335	0,8025	0,7206

Fuente: Obtenido de matrices de confusión de modelos predictivos

Por lo tanto:

Enunciación de la hipótesis de la hipótesis

El rendimiento de los modelos de aprendizaje automático no es distinto según

H₀ : las técnicas supervisadas para predecir la mortalidad perinatal en la región
Junín

El rendimiento de los modelos de aprendizaje automático es distinto según las técnicas supervisadas para predecir la mortalidad perinatal en la región Junín

H_1 :

Valor del nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

Elección del estadístico de prueba

Previamente se realizó una prueba de normalidad para evaluar la distribución de los valores de precisión de los modelos predictivos para luego continuar con la prueba ANOVA de un factor, se obtuvo el resultado indicado en la tabla 26

Tabla 26:
Prueba de normalidad de valores de precisión de modelos predictivos

Técnica	Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Presc Ar_clas	,275	6	,176	,823	6	,094	
Red_Bay	,309	6	,076	,709	6	,008	
Red_Neu	,177	3	.	1,000	3	,970	

Fuente: Prueba de normalidad de valores de precisión de modelos predictivos según técnica supervisada

En la tabla 26 los valores de precisión de la técnica de redes bayesianas no tienen una distribución normal por lo que se eligió la prueba estadística no paramétrica *ANOVA de Kruskal-Wallis (K grupos independientes)*, cuyo resumen de resultado se muestra en la figura 22.

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Presc es la misma entre las categorías de Técnica.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,006	Rechazar la hipótesis nula.

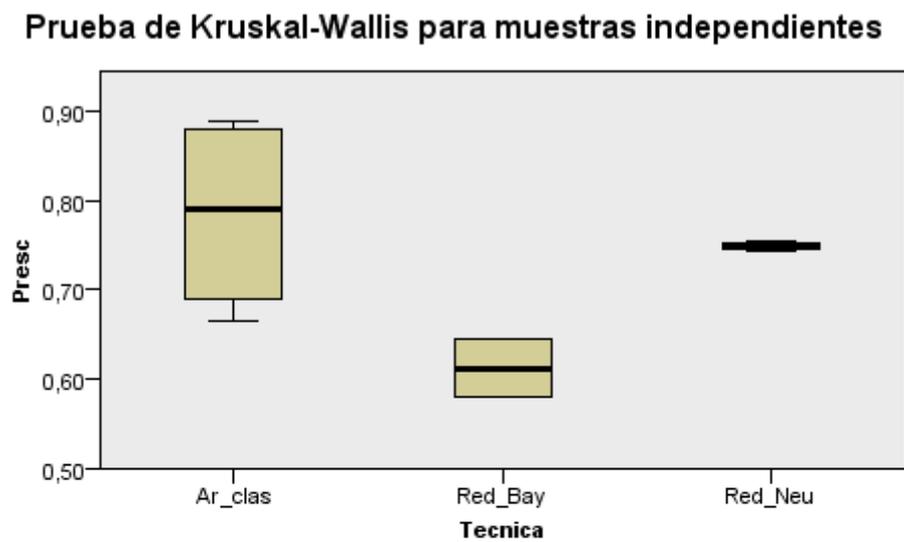
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Figura 22 Prueba de Kruskal-Wallis

Fuente: Resultados de SPSS

Por lo tanto al rechazar la hipótesis nula para un nivel de significancia del 5% se acepta la hipótesis alterna que indica que “el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático es distinto según las técnicas supervisadas para predecir la mortalidad perinatal en la región Junín” sin embargo se obtuvieron algunos resultados más a partir de esta prueba de hipótesis.

En la figura 23 se tiene un diagrama de cajas en el que se nota claramente la diferencia entre las medias de la precisión de los modelos según la técnica utilizada para predecir la mortalidad perinatal en la región Junín.



N total	15
Estadístico de contraste	10,125
Grados de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,006

Figura 23 Diagramas de cajas que indican precisión según técnica supervisada

Fuente: Resultados de SPSS

Los modelos desarrollados con la técnica de árboles de decisión tienen una precisión mayor que los modelos predictivos desarrollados con las técnicas de la red de Bayes y la Técnica de redes neuronales respectivamente, por lo tanto su rendimiento será mayor.

Así mismo como se verifica en la figura 23 se tuvo en total 15 observaciones, el estadístico de contraste resultó $\chi^2 = 10.125$, los grados de libertad de la prueba fue $gl = 2$ debido a que se tuvieron 3 grupos (uno para los modelos de cada técnica) y la significancia del valor asociado a este estadístico de contraste en este caso fue 0.006 menor que 0.05 lo cual confirmó rechazar la hipótesis nula formulada en el contraste general.

Comparación entre parejas

Se realizó esta prueba post hoc para establecer las diferencias en concreto entre las medidas de precisión de los modelos predictivos según las técnicas supervisadas utilizadas para este estudio. En la figura 24 se indican los resultados de esta prueba y se obtuvo que existe diferencia significativa entre la precisión de la técnica de árboles de clasificación y la técnica de redes bayesianas, ello no sucede al comparar la técnica de redes bayesianas con la técnica de redes neuronales, tampoco al comparar la técnica de redes neuronales con la técnica de árboles de clasificación; por lo tanto, esta prueba responde también a los problemas específico formuladas en esta investigación.

Se eligió evaluar el rendimiento con la métrica de *precisión (Accuracy)* debido que al observar los resultados de la tabla 25 los valores promedios y máximos de las métricas como la sensibilidad y la precisión de clase que también son utilizadas para determinar el rendimiento de los modelos de predicción destacan para los modelos desarrollados con la técnica de aprendizaje supervisado basados en árboles de decisión; así, el mejor modelo obtenido tiene una precisión o rendimiento de 88.09%, con una sensibilidad de 78.53% y precisión de clase de 97.11% que fue desarrollado con el algoritmo W-J48.

Tabla 27:

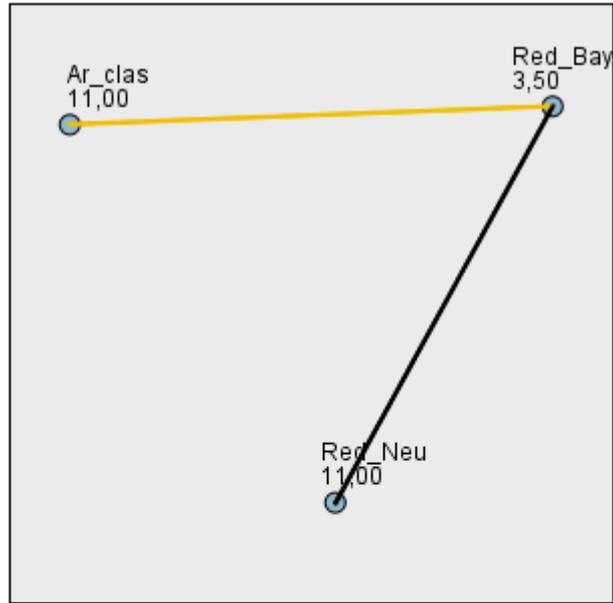
Valores medios, máximos y mínimos de métricas de rendimiento

Técnica		Presc	T_error	Sensib	Especif	Prec_Cla	Vnp
Ar_clas	Media	0,7845	0,2155	0,7160	0,7475	0,8364	0,7475
	Valor_Max	0,8891	0,3356	0,8094	0,8356	0,9711	0,8356
	Valor_Min	0,6644	0,1109	0,6322	0,6611	0,6679	0,6611
Red_Bay	Media	0,6122	0,3878	0,7053	0,6366	0,6021	0,6366
	Valor_Max	0,6449	0,4203	0,7760	0,6433	0,6466	0,6433
	Valor_Min	0,5797	0,3551	0,6300	0,6301	0,5575	0,6301
Red_Neu	Media	0,7497	0,2503	0,6768	0,7180	0,7924	0,7180

Valor_Max	0,7551	0,2558	0,6889	0,7227	0,8025	0,7227
Valor_Min	0,7442	0,2449	0,6648	0,7107	0,7845	0,7107

Fuente: Elaboración propia

Comparaciones entre parejas de Tecnica



Cada nodo muestra el rango promedio de muestras de Tecnica.

Muestra 1-Muestra 2	Estadístico de contraste	Error Error	Desv. Estadístico de contraste	Sig.	Sig. ajust.
Red_Bay-Ar_clas	7,500	2,582	2,905	,004	,011
Red_Bay-Red_Neu	-7,500	3,162	-2,372	,018	,053
Ar_clas-Red_Neu	,000	3,162	,000	1,000	1,000

Figura 24 Comparaciones entre parejas de técnicas supervisadas

Fuente: Resultados de SPSS

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Discusión

El propósito de esta investigación fue determinar la diferencia entre el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático basados en técnicas supervisadas para predecir la mortalidad perinatal en la región Junín, para lo cual se desarrollaron 15 modelos utilizando las técnicas de árboles de decisión / clasificación, de red de Bayes y de redes neuronales, se utilizó como métrica de rendimiento la precisión (*Accuracy*), sin embargo no se perdió de vista métricas como la sensibilidad y la precisión de clase que constituyen también buenos parámetros para estimar el rendimiento de los modelos de predicción.

A continuación, se muestra la discusión de los hallazgos más importantes de esta tesis:

Los atributos vida, sexo, estancia, lugar de parto, lugar de muerte, peso y edad gestacional registrados en la ficha de notificación de muerte fetal y neonatal del MINSA fueron considerados para desarrollar los modelos de predicción de muerte perinatal debido fundamentalmente a la causa de “*Afecciones originadas en el periodo perinatal*” ya que las muertes debidas a las “*Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas*” y a las complicaciones en el “*Embarazo, parto y puerperio*” fueron agrupadas y tomaron un único y nuevo valor denominado “*Otras causas*”, ellos para cumplir con el interés de predecir los eventos asociados al primer caso.

Luego de haber seleccionado los atributos predictores en base al problema se consideró también un atributo a predecir este atributo binomial denominado *NCAUSA_FIN* cuyos valores como se indicó anteriormente fueron “*Afecciones originadas en el periodo perinatal*” y “*Otras causas*”, de esta manera se tuvo en cuenta lo señalado por Raschka & Mirjalili (2017) en su libro titulado *Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow*, en el que se indica que es esencial comparar al menos cierta cantidad de algoritmos diferentes para entrenar y elegir el modelo con el mejor desempeño, no obstante antes de poder comparar los diferentes modelos, primero se debe decidir una métrica para evaluar el rendimiento.

Para el desarrollo de cada modelo de predicción de muerte perinatal se han tenido registrado 4540 eventos de muerte perinatal notificados entre noviembre del 2010 y 22 de julio del 2019 por la Dirección ejecutiva de Epidemiología de la DIRESA Junín, sin embargo si se hubiese optado por utilizar todos estos eventos se hubiese tenido una muestra desequilibrada porque las causas de muerte debido a las “*Afecciones originadas en el periodo perinatal*” eran 3129 contra 1411 de los “*otros casos*” o los que morían por causas distintas a la primera, esta medida estuvo en concordancia a lo explicado por Kelleher et al. (2015) en su libro titulado *Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: algorithms, worked examples, and case studies* en el que se señala que algunos de los enfoques de aprendizaje automático funcionan mejor cuando se usa una muestra equilibrada para entrenarlos.

El desarrollo de los modelos predictivos consideró una serie de fases de manera general que consistieron en la recopilación de datos de muerte perinatal, el preproceso de los datos de muerte perinatal, el entrenamiento y prueba de modelo predictivo y la validación de algoritmos, de esta manera se coincidió con Mariette (2015) quien en su libro titulado *Efficient Learning Machines Theories, Concepts, and Applications for Engineers and System Designers*, detalla cada uno de las fases indicadas anteriormente, por otro lado considerando esta misma fuente se la validación cruzada para evaluar el rendimiento de los modelos de predicción desarrollados en esta investigación.

Para determinar la diferencia entre el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático basados en técnicas supervisadas para predecir la mortalidad perinatal en la región Junín, luego de haber obtenido las métricas de rendimiento en las matrices de confusión correspondiente a cada modelo, se agruparon 3 categorías o subgrupos los modelos desarrollados en función de cada técnica de aprendizaje supervisado, es decir árboles de decisión, red de bayes y redes neuronales; es preciso indicar que los modelos basados en árboles de decisión han considerado a los algoritmos de clasificación C4.5 y los W-J48, este último mediante una extensión de WEKA que dispone el rapidminer; por otro lado los modelos desarrollados con la técnica de red de Bayes también consideró dos algoritmos, el Naive Bayes y el Naive Bayes Kernel respectivamente, ello con la finalidad de

incrementar el rendimiento de los modelos predictivos. Para la comparación de los rendimientos a través de la precisión de cada modelo se hizo una contrastación de hipótesis no paramétrica de ANOVA de Kruskal-Wallis (K grupos independientes) a través del cual se concluyó que para un nivel de significancia del 5% “el rendimiento de los modelos de aprendizaje automático es distinto según las técnicas supervisadas para predecir la mortalidad perinatal en la región Junín”, siendo en este caso el modelo basado con mayor rendimiento el que fue desarrollado mediante la técnica de árbol de decisión con el algoritmo W-J48 que arrojó una precisión del de 88.09%, con una sensibilidad de 78.53% y precisión de clase de 97.11% en este caso el valor de la precisión correcta supera al obtenido por León (2014) en su trabajo titulado *SLD133 Clasificadores supervisados para el análisis predictivo de muerte y sobrevida materna*, donde se concluyó que las Redes Bayesianas brindaron al estudio de los datos en mortalidad y sobrevida materna una especificidad 91%, clasificación correcta 91%., error absoluto 0.1142, y sensibilidad 0.914 recomendada; mientras que, las Redes Neuronales ofrecen al estudio de los datos en mortalidad y sobrevida materna una especificidad igual al 90%, clasificación correcta 90%, error absoluto 0.1468 y sensibilidad 90% recomendada; es preciso aclarar sin embargo que esta comparación se hizo solo porque ambos estudios buscan predecir la mortalidad sin embargo los objetos de estudio son distintos y por ello la diferencia entre los resultados.

Se debe destacar también que esta investigación ha considerado solo atributos que contiene la ficha de notificación de muerte fetal y neonatal elaborada por el MINSA, y a diferencia de la mayoría de los antecedentes incluidos en esta tesis presentan modelos en base a datos clínicos concentrados, mientras que este estudio al considerar las diferentes redes de salud definitivamente presenta cierta complejidad frente a los estudios cuya muestra o población poseen características más homogéneas.

Finalmente en concordancia con Arrieta, Edna, Caicedo, & Martínez (2016) quien en su artículo titulado *Early Prediction of Severe Maternal Morbidity Using Machine Learning Techniques* destaca el uso de la técnica de regresión logística que es una técnica de reconocimiento de patrones comúnmente utilizada en el campo médico para resolver problemas de clasificación, es necesario que debido a la existencia de varias técnicas de aprendizaje automático, considerados relevantes en un

entorno biomédico, se sigan probando otras técnicas de aprendizaje automático para obtener un modelo con los mejores resultados.

VI. CONCLUSIONES

- Los modelos de aprendizaje automático basado en técnicas supervisadas determinan la predicción de la mortalidad perinatal en la Región Junín con diferentes rendimientos porque las coincidencias entre los valores reales y los predichos para las muertes perinatales por causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal” son distintas para los modelos basados en árboles de decisión, los modelos basados en redes de Bayes y los modelos basados en redes neuronales.
- Se determinó que los modelos de aprendizaje automático basados en árboles de decisión tienen un mayor rendimiento con respecto a los modelos basados en la red de Bayes, fundamentalmente cuando se utilizó el algoritmo de predicción W-J48, con el mismo se obtuvo 1142 coincidencias de sucesos de muerte perinatal a causa de “ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal” de un total de 1411 casos reales, otra diferencia destacable que se identificó es que mientras el algoritmo W-J48 permitió los operadores de reducción de dimensionalidad los modelos basados en la red de Bayes no consideraron estos operadores.
- Se comprobó que los modelos de aprendizaje automático basados en redes neuronales tienen sutilmente un mayor rendimiento que los modelos basados en la red de Bayes, básicamente porque el algoritmo Neuronal Net exige que para su aplicación todos los atributos considerados para el desarrollo de los modelos sean de tipo numérico enteros o reales por dicha razón, para lograr este objetivo se hizo uso del operador Nominal to Numerical del Rapidminer, así mismo para la aplicación del operador Neuronal Net fueron descartados los operadores de reducción de dimensionalidad, al igual que para la construcción de los modelos de predicción establecidos por la red de Bayes.
- A pesar de que no se pueden asumir diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento de los modelos desarrollados con la técnica de árboles de decisión y los modelos desarrollados con la técnica de redes neuronales, se determinó que el rendimiento de los modelos basados en árboles de decisión fue mayor que el de los modelos basados en redes neuronales, lo cual demuestra que para este contexto el algoritmo de predicción W-J48 es más eficiente que el

algoritmo correspondiente al Neuronal Net que difiere también por descartar los operadores de dimensionalidad que si es considerado por el algoritmo W-J48.

- La técnica de aprendizaje automático basado en árboles de decisión con el algoritmo W-J48 permitió el desarrollo del mejor modelo de predicción de muerte perinatal en la Región Junín, obteniéndose las siguientes métricas de rendimiento: una precisión de 88.09%, una sensibilidad de 78.53% y una precisión de clase de 97.11%.

VII. RECOMENDACIONES

- Para poder incrementar el rendimiento de predicción de los modelos mediante técnicas supervisadas de aprendizaje como árboles de decisión, red de Bayes y redes neuronales, se deben considerar atributos no consignados en la ficha de notificación de muerte fetal y neonatal del MINSA, ello permitiría un análisis más riguroso y la obtención de resultados que consideren otras variables no incluidas en esta investigación.
- Como los modelos de aprendizaje automático basados en árboles de decisión tienen un mayor rendimiento que los modelos basados en la red de Bayes es recomendable continuar probando modelos basados en la técnica de árboles de clasificación que además de aplicar el algoritmo W-J48 incluyan nuevos atributos predictores que permitan la obtención de resultados cada vez más cercanos a la realidad; ello también por la posibilidad del uso de operadores de reducción de dimensionalidad que caracterizan a los modelos desarrollados con dicho algoritmo.
- Pese a no existir diferencia significativa entre el rendimiento de los modelos desarrollados con técnica de la red de Bayes y los desarrollados con la técnica de redes neuronales, es deseable continuar probando más modelos mediante ambas técnicas; sin embargo, en ambos casos se deberán incluir variables de predicción no incluidas en este estudio, ello significa que se deberán tomar en cuenta atributos no contemplados en la ficha de notificación de muerte fetal y neonatal proporcionada por el MINSA.
- Ensayar nuevos modelos desarrollados con la técnica de árboles de decisión y la técnica de redes neuronales, en ambos casos se deben incrementar las variables predictores para observar si la diferencia de rendimiento entre dichas técnicas es significativa debido que para el escenario que se tuvo en cuenta para este estudio no se verificó una diferencia estadísticamente significativa entre los modelos desarrollados mediante las técnicas de árboles de decisión y los modelos elaborados con la técnica de redes neuronales.
- Es deseable que, debido a la existencia de varias técnicas de aprendizaje automático, considerados relevantes en un entorno biomédico y de salud, se sigan probando otras técnicas de aprendizaje

automático no considerados en este estudio, ello con la finalidad de obtener modelos con óptimos resultados que contribuyan con las personas que tienen en sus manos la toma de decisiones en un sector muy clave para el desarrollo de la sociedad y un país en forma general.

VIII. REFERENCIAS

- Arrieta, E., Edna, F., Caicedo, W., & Martínez, J. (2016). Advances in Artificial Intelligence - IBERAMIA 2016, 434. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47955-2>
- AWS. (2019). Amazon Machine Learning Guía del desarrollador. Retrieved from https://docs.aws.amazon.com/es_es/machine-learning/latest/dg/machinelearning-dg.pdf#binary-classification
- Azzalini, A., & Scarpa, B. (2012). *Data analysis and data mining. Advanced Information and Knowledge Processing*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28531-3_12
- Calle, A., García, G., Gutarra, F., Ramos, M., & Gutarra, L. (2015). Predicción temprana de preeclampsia con doppler de las arterias uterinas y resultados materno perinatales; Hospital Regional II-2 de Tumbes, Perú, *12*(2), 39–50.
- Cooper, J. N., Minneci, P. C., & Deans, K. J. (2018). Postoperative neonatal mortality prediction using superlearning. *Journal of Surgical Research*, *221*, 311–319.
- Daume, H. (2012). A course in machine learning (p. 189).
- Gareth, J., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer Texts in Statistics* (Vol. 7). <https://doi.org/10.1016/j.peva.2007.06.006>
- Géron, A. (2017). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow*. (N. Tache, Ed.), *Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow* (First Edit). O'Reilly Media. <https://doi.org/10.3389/fninf.2014.00014>
- Haykin, S. (2009). *Neural Networks and Learning Machines* (3rd ed.). <https://doi.org/978-0131471399>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014a). *Metodología de la investigación* (Sexta edic). México D.F.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014b). *Metodología De La Investigación* (Sexta edición).
- Kelleher, J., Mac Namee, B., & Aoife D', A. (2015). *Fundamentals of machine learning for predictive data analytics : algorithms, worked examples, and case studies*. Cambridge, Massachusetts.
- Kotu, V., & Bala, D. (2015). *Predictive Analytics and Data Mining Concepts and Practice with RapidMiner*.
- León, P. (2014). *Clasificadores supervisados para el análisis predictivo de muerte y sobrevivencia materna*. *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1318).
- Mariette, R. (2015). *Efficient Learning Machines Theories, Concepts, and Applications for Engineers and System Designers*.
- Márquez, H., Jiménez, M., Muñoz, M., Yáñez, L., Huelgas, A., Almeida, E., & Villa, A. (2015). Desarrollo y validación de la Escala de Mortalidad Neonatal-9 México para predecir la mortalidad en neonatos críticamente enfermos. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 113(3), 213–220. <https://doi.org/10.5546/aap.2015.213>
- MINSA. (2008). Norma técnica de Salud que Establece el Subsistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Perinatal y Neonatal.
- Monsalve, A. (2017). *Sistemas de ayuda a la decisión clínica en enfermedades de diagnóstico complejo*. Rua. Universidad de Alicante.
- Murphy, K. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. *Chance Encounters: Probability in Education*. https://doi.org/10.1007/978-94-011-3532-0_2
- Nong, Y. (2014). *Data Mining Theories, Algorithms, and Examples*. (C. Press, Ed.). London New York.
- Paluszek, M., & Thomas, S. (2017). *MATLAB Machine Learning*. New Jersey, USA: Apress, Berkeley, CA.

- Pérez, R., Marín, F., Oliva, A., Samayoa, G. de J., Aguilar, N., & Orozco, L. (2016). Mortalidad perinatal y su relación con la calidad de la atención intrahospitalaria Hospitales Escuela de la Región Centroamericana enero a diciembre 2014. *Revista Centroamericana de Obstetricia y Ginecología Suplemento*, 21, 1–16.
- Raschka, S., & Mirjalili, V. (2017). *Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow*. *Materials Research Bulletin* (Segunda edi, Vol. 31).
- Singha, A., Phukan, D., Bhasin, S., & Santhanam, R. (2016). *Application of Machine Learning in Analysis of Infant Mortality and its Factors*.
- Smola, A., & Vishwanathan, S. (2010). Introduction to machine learning, 213.

ANEXO

ANEXO 2: RESULTADO DESCRIPTIVO Y GRAFICO DE MODELOS CON TECNICA DE ÁRBOLES DE DECISIÓN

```

ESTANCIA > 34: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=10}
ESTANCIA ≤ 34
| VIDA > 27: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=10}
| VIDA ≤ 27
| | VIDA > 25.500
| | | PESO_NAC > 1900: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=10}
| | | PESO_NAC ≤ 1900: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
| | VIDA ≤ 25.500
| | | ESTANCIA > 24.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
| | | ESTANCIA ≤ 24.500
| | | | ESTANCIA > 22.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=4, Otras causas=0}
| | | | ESTANCIA ≤ 22.500
| | | | | VIDA > 24.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=4, Otras causas=0}
| | | | | VIDA ≤ 24.500
| | | | | | ESTANCIA > 21.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=10}
| | | | | | ESTANCIA ≤ 21.500
| | | | | | NREDES = CHANCHAMAYO
| | | | | | | EDADGES > 26.500
| | | | | | | PESO_NAC > 575
| | | | | | | PESO_NAC > 3520: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=10, Otras causas=0}
| | | | | | | PESO_NAC ≤ 3520
| | | | | | | | ESTANCIA > 4.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=7, Otras causas=0}
| | | | | | | | ESTANCIA ≤ 4.500
| | | | | | | | | VIDA > 6.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=4, Otras causas=0}
| | | | | | | | | VIDA ≤ 6.500
| | | | | | | | | | VIDA > 5.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=6}
| | | | | | | | | | VIDA ≤ 5.500
| | | | | | | | | | | EDADGES > 40.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
| | | | | | | | | | | EDADGES ≤ 40.500
| | | | | | | | | | | | VIDA > 4.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=5}
| | | | | | | | | | | | VIDA ≤ 4.500
| | | | | | | | | | | | | VIDA > 3.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}
| | | | | | | | | | | | | VIDA ≤ 3.500
| | | | | | | | | | | | | | EDADGES > 38.500
| | | | | | | | | | | | | | NLUGAR_PAR = Parto domic.: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
| | | | | | | | | | | | | | NLUGAR_PAR = Parto instit.: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=8, Otras causas=18}
| | | | | | | | | | | | | | EDADGES ≤ 38.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=67, Otras causas=47}
| | | | | | | | | | | | | | PESO_NAC ≤ 575: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
| | | | | | | | | | | | | | EDADGES ≤ 26.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=20, Otras causas=0}

```

NREDES = CHUPACA
 NLUGAR_PAR = Parto domic.
 PESO_NAC > 2075
 PESO_NAC > 2650: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=4, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 2650: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=10}
 PESO_NAC ≤ 2075: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=7, Otras causas=0}
 NLUGAR_PAR = Parto instit.: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=13, Otras causas=0}
 NREDES = HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=16, Otras causas=0}
 NREDES = HOSP. EL CARMEN
 PESO_NAC > 3995: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=12, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 3995
 PESO_NAC > 555
 VIDA > 16.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=9, Otras causas=0}
 VIDA ≤ 16.500
 ESTANCIA > 16.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 ESTANCIA ≤ 16.500
 ESTANCIA > 12.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=12, Otras causas=0}
 ESTANCIA ≤ 12.500
 ESTANCIA > 11.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 ESTANCIA ≤ 11.500
 EDADGES > 22.500
 ESTANCIA > 9.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=22}
 ESTANCIA ≤ 9.500
 ESTANCIA > 7.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=16, Otras causas=0}
 ESTANCIA ≤ 7.500
 PESO_NAC > 977.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=371, Otras causas=436}
 PESO_NAC ≤ 977.500
 PESO_NAC > 605: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=105, Otras causas=15}
 PESO_NAC ≤ 605: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=6, Otras causas=19}
 EDADGES ≤ 22.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=5, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 555: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=11, Otras causas=0}
 NREDES = JAUJA
 EDADGES > 25.500
 PESO_NAC > 3598: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=6, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 3598
 VIDA > 14.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}
 VIDA ≤ 14.500
 PESO_NAC > 560
 NLUGAR_PAR = Parto domic.
 PESO_NAC > 2195
 EDADGES > 36: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}

EDADGES ≤ 36: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 PESO_NAC ≤ 2195: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=12, Otras causas=0}
 NLUGAR_PAR = Parto instit.
 VIDA > 9.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=10}
 VIDA ≤ 9.500
 VIDA > 1: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=10, Otras causas=0}
 VIDA ≤ 1
 PESO_NAC > 2805
 PESO_NAC > 3190
 NSEXO = Femenino: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=10}
 NSEXO = Masculino: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 3190: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=9, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 2805
 PESO_NAC > 625
 ESTANCIA > 3: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 ESTANCIA ≤ 3
 NMOMENTO = Anteparto: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=20, Otras causas=82}
 NMOMENTO = Intra-parto: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=6, Otras causas=0}
 NMOMENTO = Post-parto: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=10, Otras causas=41}
 PESO_NAC ≤ 625: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 PESO_NAC ≤ 560: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 EDADGES ≤ 25.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=7, Otras causas=0}
 NREDES = JUNIN
 VIDA > 0.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=14, Otras causas=0}
 VIDA ≤ 0.500
 NLUGAR_PAR = Parto domic.: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=5, Otras causas=0}
 NLUGAR_PAR = Parto instit.
 EDADGES > 26
 PESO_NAC > 1000
 EDADGES > 41: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 EDADGES ≤ 41
 PESO_NAC > 3000: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 3000
 PESO_NAC > 1100
 PESO_NAC > 1685
 PESO_NAC > 1902.500
 PESO_NAC > 2175
 NTIPO_MTE = Fetal: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 NTIPO_MTE = Neonatal: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=5, Otras causas=15}
 PESO_NAC ≤ 2175: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 1902.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=10}

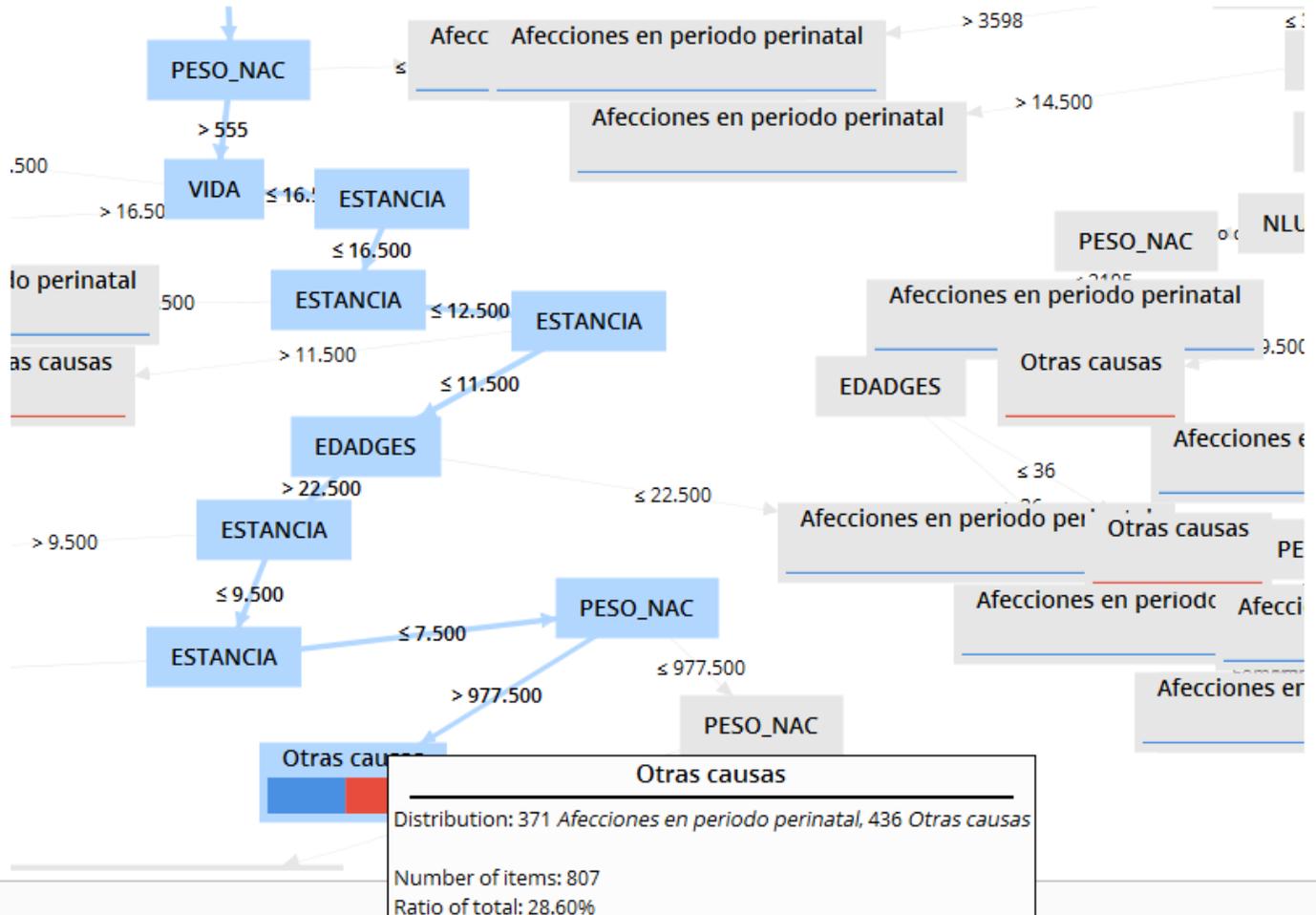
PESO_NAC ≤ 1685: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=5, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 1100: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 PESO_NAC ≤ 1000: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 EDADGES ≤ 26: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 NREDES = PICHANAKI
 NSEXO = Femenino
 ESTANCIA > 0.500
 EDADGES > 36.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=14}
 EDADGES ≤ 36.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=5, Otras causas=0}
 ESTANCIA ≤ 0.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=40, Otras causas=5}
 NSEXO = Masculino: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=55, Otras causas=0}
 NREDES = SAN MARTIN DE PANGOA
 EDADGES > 32.500
 PESO_NAC > 2241
 ESTANCIA > 1.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 ESTANCIA ≤ 1.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=15, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 2241: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=15}
 EDADGES ≤ 32.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=9, Otras causas=0}
 NREDES = SATIPO
 EDADGES > 23.500
 ESTANCIA > 2.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=7, Otras causas=0}
 ESTANCIA ≤ 2.500
 PESO_NAC > 4555: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=10}
 PESO_NAC ≤ 4555
 EDADGES > 40.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=4, Otras causas=0}
 EDADGES ≤ 40.500
 VIDA > 23: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 VIDA ≤ 23
 VIDA > 6.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=21, Otras causas=0}
 VIDA ≤ 6.500
 EDADGES > 31.500
 PESO_NAC > 2166
 EDADGES > 32.500
 PESO_NAC > 3635: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=10}
 PESO_NAC ≤ 3635
 ESTANCIA > 1.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=1, Otras causas=5}
 ESTANCIA ≤ 1.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=79, Otras causas=30}
 EDADGES ≤ 32.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 PESO_NAC ≤ 2166: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=26, Otras causas=120}
 EDADGES ≤ 31.500
 EDADGES > 24.500

NLUGAR_MTE = Comun./Hogar
 EDADGES > 27
 PESO_NAC > 2050: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 2050: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=6, Otras causas=15}
 EDADGES ≤ 27: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}
 NLUGAR_MTE = Estab. de salud: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=46, Otras causas=5}
 EDADGES ≤ 24.500
 NSEXO = Femenino
 PESO_NAC > 755
 NLUGAR_PAR = Parto domic.: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 NLUGAR_PAR = Parto instit.: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 755: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=10}
 NSEXO = Masculino: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 EDADGES ≤ 23.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=7, Otras causas=0}
 NREDES = TARMA
 EDADGES > 39.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=8, Otras causas=0}
 EDADGES ≤ 39.500
 PESO_NAC > 5100: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 PESO_NAC ≤ 5100
 PESO_NAC > 3260: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=7, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 3260
 PESO_NAC > 3210: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=13}
 PESO_NAC ≤ 3210
 ESTANCIA > 0.500
 PESO_NAC > 3115: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=2, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 3115
 EDADGES > 22.500
 PESO_NAC > 3040: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 PESO_NAC ≤ 3040
 PESO_NAC > 2950: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 2950
 PESO_NAC > 1235
 PESO_NAC > 1500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=24, Otras causas=55}
 PESO_NAC ≤ 1500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=5, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 1235: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=16, Otras causas=75}
 EDADGES ≤ 22.500: Otras causas {Afecciones en periodo perinatal=0, Otras causas=5}
 ESTANCIA ≤ 0.500: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=24, Otras causas=0}
 NREDES = VALLE DEL MANTARO
 PESO_NAC > 990
 PESO_NAC > 4035: Afecciones en periodo perinatal {Afecciones en periodo perinatal=3, Otras causas=0}
 PESO_NAC ≤ 4035

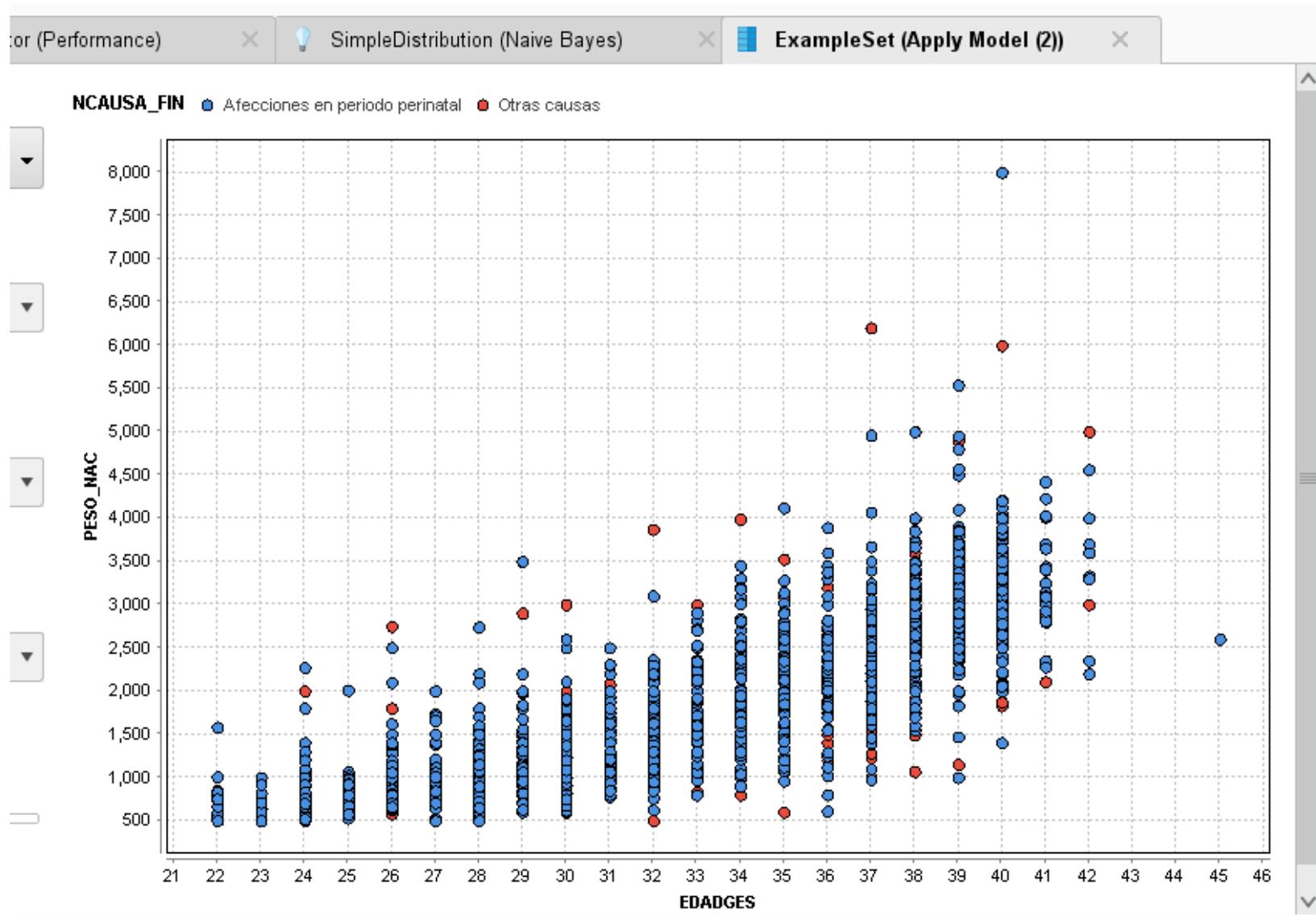
Zoom

Tree (Tight)

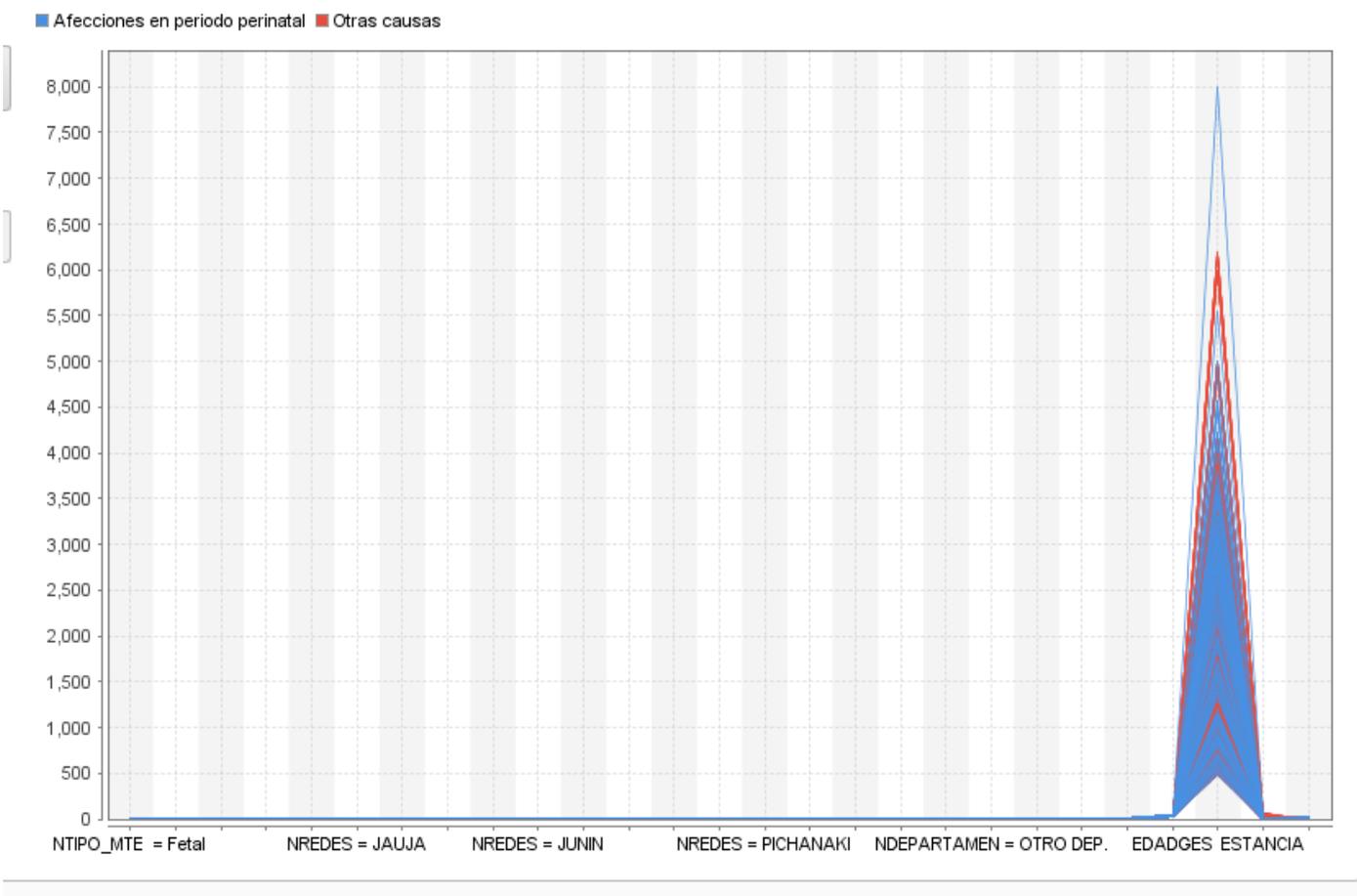
- Node Labels
- Edge Labels



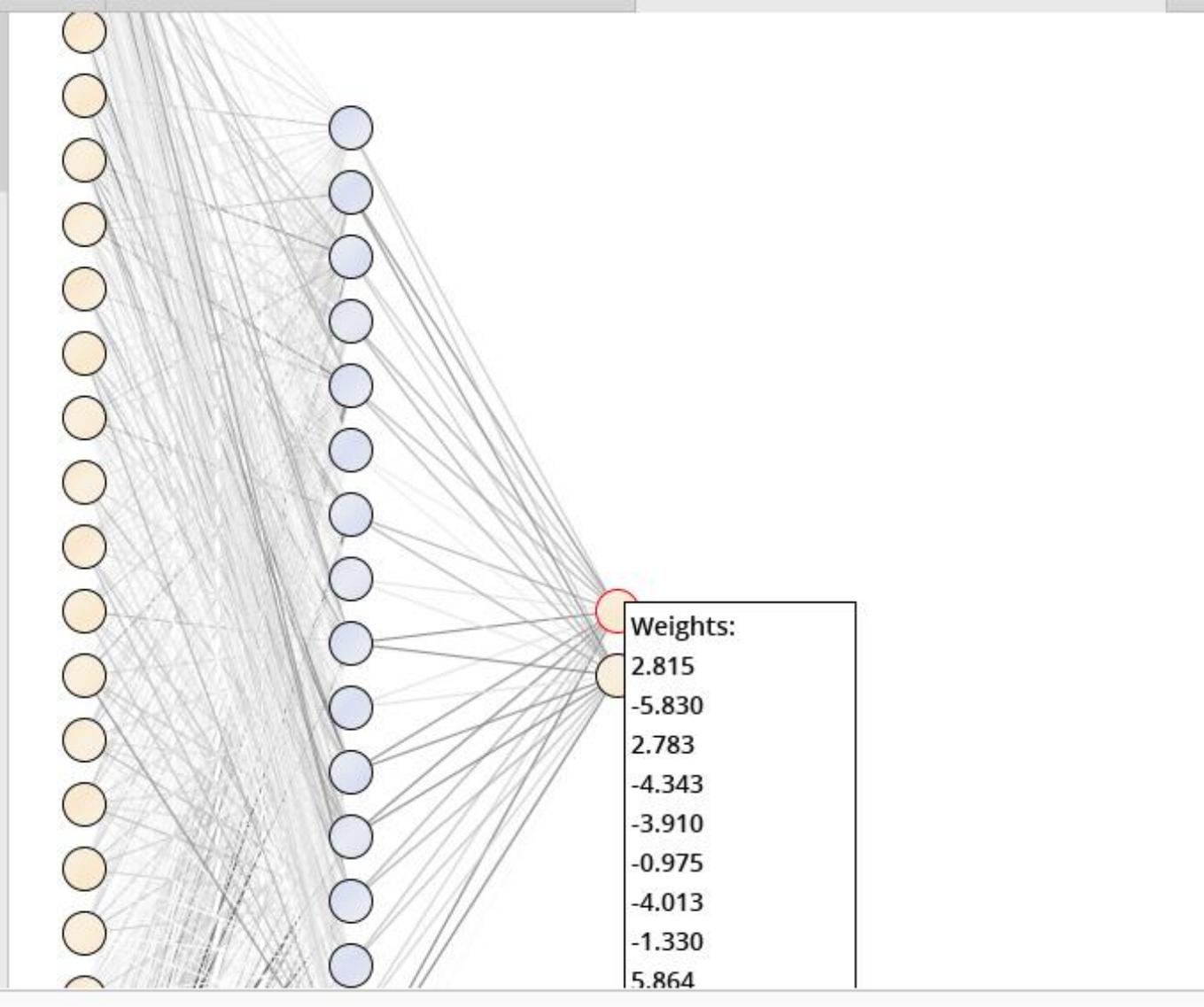
ANEXO 4: RESULTADO DESCRIPTIVO Y GRAFICO DE MODELOS CON TECNICA DE LA RED DE BAYES



ANEXO 5: RESULTADO DESCRIPTIVO Y GRAFICO DE MODELOS CON TECNICA DE LA REDES DE NEURONALES



ANEXO 6: RESULTADO GRAFICO DE MODELO CON TECNICA DE LA REDES DE NEURONALES



ANEXO 7: RESULTADOS DE EXAMPLESET – PRIMER MODELO CON ÁRBOLES DE DECISIÓN C4.5

ID	EDADGES	PESO_NAC	ESTANCIA	VIDA	NTIPO_MTE	NSEXO	NREDES	NLUGAR_PAR	NMOMENTO	NLUGAR_MTE	NCAUSA_FIN	confidence(Afecciones en periodo perinatal)	confidence(Otras causas)	prediction(NCAUSA_FIN)
27	38	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
34	27	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
44	40	2750	0	13	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
49	39	2750	1	0	Fetal	F	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
75	28	2750	0	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
79	34	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
117	25	2750	4	3	Fetal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
139	28	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
145	24	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
160	26	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
171	25	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
184	26	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
207	31	2750	1	1	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
225	36	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
240	39	2750	1	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
244	35	2750	2	2	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1667	0,8333	Otras causas
259	37	2750	2	15	Fetal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
286	26	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
294	39	2750	1	0	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
311	39	2750	6	6	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
334	40	2750	14	13	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
348	40	2750	2	26	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

350	36	2750	9	11	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
359	37	2750	5	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
373	38	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
374	38	2750	0	4	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
383	25	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
390	39	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
394	41	2750	1	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
398	38	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
419	37	2750	0	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
425	40	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
442	25	2750	0	0	Fetal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
448	30	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
542	39	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
567	40	2750	0	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3077	0,6923	Otras causas
630	38	2750	7	15	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
644	39	2750	3	7	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
645	34	2750	6	6	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
658	34	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
660	23	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
675	26	2750	0	0	Neonatal	F	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
682	34	2750	0	0	Neonatal	M	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
699	25	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
713	36	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
747	24	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
756	39	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
759	26	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
779	33	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
797	34	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
799	27	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
815	36	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
825	33	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
855	37	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas

875	36	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
916	38	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
983	35	2750	0	13	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
1025	38	2750	0	18	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1037	30	2750	1	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
1039	39	2750	0	0	Fetal	M	SAN MARTIN DE PANGO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1134	40	2750	1	1	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3077	0,6923	Otras causas
1144	37	2750	3	3	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
1147	36	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
1186	38	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
1227	34	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1236	24	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1237	33	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1240	24	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1324	30	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1345	36	2750	4	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1365	27	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1390	27	2750	2	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1407	33	2750	0	0	Fetal	M	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
1447	39	2750	0	20	Fetal	F	CHUPACA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1488	25	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
1514	32	2750	1	2	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
1519	27	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
1535	41	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1536	25	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1539	38	2750	0	0	Neonatal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1548	26	2750	2	2	Fetal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1577	36	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1602	31	2750	9	9	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1613	40	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
1631	25	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1651	36	2750	0	0	Fetal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas

1670	25	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1752	24	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
1755	39	2750	0	10	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1761	37	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
1773	37	2750	5	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1800	36	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
1817	39	2750	0	0	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
1834	39	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1843	22	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
1881	30	2750	2	1	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1888	37	2750	3	3	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
1911	28	2750	4	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1913	37	2750	1	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
1932	28	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1986	40	2750	4	4	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2060	32	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2073	39	2750	1	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
2083	28	2750	11	13	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1200	0,8800	Otras causas
2115	29	2750	2	0	Neonatal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2500	0,7500	Otras causas
2171	31	2750	0	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2210	39	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2247	38	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2296	27	2750	6	6	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2306	33	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2315	28	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2329	31	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2349	29	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2352	39	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,0588	0,9412	Otras causas
2383	38	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2398	36	2750	4	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2403	30	2750	0	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2409	41	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

2422	39	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
2450	40	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2480	40	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2481	37	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2496	35	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
2598	30	2750	0	15	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2622	39	2750	0	0	Neonatal	M	CHUPACA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2625	38	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
2628	39	2750	0	5	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
2657	36	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2661	37	2750	0	1	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
2706	28	2750	0	12	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2745	26	2750	0	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2747	27	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2757	25	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
2759	33	2750	4	4	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
2772	39	2750	0	21	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2826	28	2750	6	6	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2838	30	2750	0	15	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2856	22	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2858	31	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2929	34	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
2930	32	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3008	36	2750	0	3	Fetal	M	SAN MARTIN DE PANGO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3036	38	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3046	33	2750	1	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
3054	38	2750	0	16	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3068	35	2750	3	3	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,0588	0,9412	Otras causas
3102	39	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3119	27	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3122	40	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3134	31	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal

3163	39	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3192	32	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3206	32	2750	9	9	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3208	40	2750	20	20	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3209	37	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3226	38	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3259	34	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3280	29	2750	13	13	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3299	27	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
3300	39	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3323	31	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
3347	39	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3350	40	2750	3	4	Fetal	F	CHUPACA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3359	28	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3366	34	2750	0	7	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3377	39	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3077	0,6923	Otras causas
3420	39	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3434	41	2750	6	7	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3440	39	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3453	33	2750	1	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3463	33	2750	1	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3477	39	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3485	36	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3493	23	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3508	37	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3543	37	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3547	39	2750	2	2	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
3550	33	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3555	23	2750	1	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3564	30	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3570	34	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3580	37	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas

3583	37	2750	1	2	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3584	39	2750	2	2	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
3614	40	2750	12	20	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
3624	29	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3630	39	2750	0	0	Fetal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3633	39	2750	12	13	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3634	22	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3657	39	2750	1	10	Fetal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3660	32	2750	3	3	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3675	29	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3681	39	2750	0	0	Fetal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3697	36	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3698	29	2750	5	5	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3701	32	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3713	30	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2857	0,7143	Otras causas
3714	39	2750	1	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
3725	36	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3741	32	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3751	34	2750	1	1	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3756	40	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3762	40	2750	7	12	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3763	36	2750	0	6	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3764	36	2750	0	6	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3770	30	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
3774	40	2750	22	24	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3790	35	2750	0	0	Fetal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3801	41	2750	40	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3810	39	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3815	37	2750	0	0	Neonatal	F	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0625	0,9375	Otras causas
3819	35	2750	1	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3839	37	2750	0	1	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3849	32	2750	2	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas

3858	39	2750	0	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3869	29	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3879	35	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3883	37	2750	0	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3889	39	2750	2	26	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3890	35	2750	0	0	Neonatal	F	JUNIN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2500	0,7500	Otras causas
3893	36	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3896	36	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
3901	34	2750	0	0	Neonatal	M	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0625	0,9375	Otras causas
3903	40	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3907	37	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3908	24	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3956	39	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3958	40	2750	6	6	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3960	32	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3965	36	2750	6	12	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3974	38	2750	20	20	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3990	37	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4005	39	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4008	33	2750	1	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
4015	39	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4021	32	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4035	39	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4050	36	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4060	30	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4071	24	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2400	0,7600	Otras causas
4075	23	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4076	39	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4077	30	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4079	32	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4081	37	2750	7	8	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4084	36	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas

4085	33	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4090	39	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4124	30	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4141	39	2750	0	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2500	0,7500	Otras causas
4151	35	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4160	33	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4174	32	2750	3	3	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
4176	30	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4185	32	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas
4204	37	2750	1	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4226	31	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4230	40	2750	12	20	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
4253	38	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4282	40	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
4309	28	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
4318	40	2750	22	24	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
4320	27	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4324	24	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
4327	40	2750	7	12	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4355	35	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
4369	40	2750	1	0	Fetal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4375	39	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
4380	37	2750	0	0	Neonatal	F	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0625	0,9375	Otras causas
4390	37	2750	0	12	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4393	38	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4422	35	2750	0	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4430	38	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
4433	34	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4434	29	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4435	38	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4440	37	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4450	39	2750	0	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas

4460	33	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
4477	37	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4531	37	2750	0	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4533	37	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
16	40	2750	0	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
51	28	2750	0	0	Neonatal	F	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
114	39	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
130	35	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
163	32	2750	1	1	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
175	26	2750	0	0	Neonatal	M	SAN MARTIN DE PANGO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
180	40	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
182	38	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
224	33	2750	6	5	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
247	31	2750	2	2	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
284	37	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
358	30	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
393	39	2750	0	0	Fetal	M	SAN MARTIN DE PANGO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
413	39	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
438	28	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
458	36	2750	24	24	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
475	32	2750	1	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
541	24	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
590	40	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
598	36	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2889	0,7111	Otras causas
641	29	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
647	32	2750	1	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
650	28	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
662	23	2750	0	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
724	27	2750	4	4	Fetal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
763	37	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
769	33	2750	3	18	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
789	30	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal

791	24	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
810	24	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
848	23	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
852	36	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
862	37	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
885	40	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
894	27	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
932	37	2750	1	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
945	37	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
951	29	2750	1	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1020	34	2750	0	2	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1460	36	2750	2	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
1461	24	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1473	38	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1477	40	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1478	37	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
1487	23	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1537	33	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1559	32	2750	0	0	Neonatal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
1561	34	2750	0	6	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1579	22	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1582	37	2750	3	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1607	35	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1643	36	2750	1	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
1652	29	2750	0	0	Neonatal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1653	33	2750	5	5	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1654	33	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1688	41	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
1714	39	2750	1	10	Fetal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas

1742	37	2750	1	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1769	37	2750	1	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
1777	32	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas
1778	38	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,0588	0,9412	Otras causas
1792	33	2750	1	19	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1826	39	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1845	33	2750	6	6	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1850	26	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1856	29	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1865	35	2750	6	6	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1891	40	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1923	30	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1931	29	2750	5	5	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1946	36	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1962	37	2750	0	8	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1967	28	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1969	40	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1982	26	2750	14	14	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2019	40	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2028	29	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2029	28	2750	1	0	Fetal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2037	30	2750	10	10	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1200	0,8800	Otras causas
2039	31	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2041	24	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2057	27	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2064	42	2750	0	12	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2147	24	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2172	26	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2219	23	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2400	0,7600	Otras causas
2224	27	2750	7	7	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2280	32	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2330	29	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2857	0,7143	Otras causas

2333	38	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2338	31	2750	8	8	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2342	24	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
2354	32	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
2362	34	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2365	38	2750	0	13	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
2373	29	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2384	31	2750	1	1	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2444	27	2750	0	0	Neonatal	M	SAN MARTIN DE PANGO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2452	36	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2465	39	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
2470	30	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2507	37	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2533	26	2750	1	1	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2550	37	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2558	28	2750	0	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2560	35	2750	0	5	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1667	0,8333	Otras causas
2563	28	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2585	39	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2606	39	2750	0	22	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2616	40	2750	2	0	Fetal	F	SAN MARTIN DE PANGO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2634	28	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2650	26	2750	0	0	Fetal	F	JAUIJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2660	37	2750	0	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
2671	33	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2714	35	2750	0	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2726	38	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
2727	32	2750	20	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2783	38	2750	0	0	Fetal	F	JAUIJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2824	34	2750	4	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
2844	32	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2899	30	2750	0	0	Fetal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas

2901	31	2750	0	0	Neonatal	F	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2920	34	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2935	40	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2965	40	2750	2	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
2986	29	2750	0	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3009	35	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3014	26	2750	0	0	Neonatal	M	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3015	26	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
4535	39	2750	0	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4537	34	2750	0	1	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4540	39	2750	0	6	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
6	38	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
54	27	2750	0	0	Neonatal	F	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
97	32	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
128	29	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
234	26	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
295	24	2750	1	1	Fetal	M	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
300	28	2750	12	12	Fetal	M	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
305	38	2750	0	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
313	26	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
330	26	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
332	37	2750	5	5	Fetal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
368	27	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
382	25	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
402	39	2750	1	2	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
405	34	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
423	39	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
473	39	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
485	23	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

502	30	2750	1	0	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
522	32	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
524	25	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
546	30	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
615	30	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
624	30	2750	6	6	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
683	24	2750	13	13	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
688	36	2750	1	1	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
746	23	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
781	38	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
790	23	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
822	26	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
838	40	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
853	34	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
897	28	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
939	24	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
942	38	2750	9	9	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
943	39	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1010	35	2750	0	14	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1030	37	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1045	25	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
1066	36	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
1085	30	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
1098	38	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1104	41	2750	0	0	Neonatal	M	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1122	33	2750	0	3	Fetal	M	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1130	39	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
1135	34	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1170	40	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
1175	40	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
1179	26	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1189	36	2750	5	5	Fetal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

1207	38	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1248	39	2750	8	8	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1260	40	2750	5	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1268	36	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1289	38	2750	1	1	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1291	32	2750	4	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1301	38	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1331	29	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2400	0,7600	Otras causas
1351	34	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1378	37	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1386	35	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1413	31	2750	0	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1444	40	2750	0	13	Fetal	M	CHUPACA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1485	40	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1496	33	2750	1	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
1509	40	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,0909	0,9091	Otras causas
1533	34	2750	1	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
1566	35	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1598	29	2750	5	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1599	34	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
1628	38	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2889	0,7111	Otras causas
1659	36	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
1690	36	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1716	31	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1717	40	2750	4	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1756	37	2750	0	28	Fetal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
1780	39	2750	1	2	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1786	29	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1787	35	2750	4	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1802	40	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1830	31	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
1837	40	2750	0	6	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal

1846	31	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1848	30	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1857	24	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1874	37	2750	1	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
1880	28	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1971	24	2750	0	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1979	27	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
2004	27	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
2006	40	2750	9	9	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2020	23	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2040	28	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
2078	36	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2091	32	2750	2	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2114	37	2750	0	2	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2122	40	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2124	39	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2138	30	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2150	40	2750	0	1	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2151	38	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
2155	30	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2163	29	2750	4	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2169	29	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
2190	31	2750	1	1	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2193	26	2750	0	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2199	33	2750	5	5	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2212	37	2750	0	5	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2218	39	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2240	38	2750	1	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2244	24	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2251	40	2750	0	3	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2279	24	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2357	29	2750	1	1	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal

2361	40	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2372	29	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2374	33	2750	0	0	Fetal	M	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2456	36	2750	0	6	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
2460	37	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2486	38	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2519	25	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2544	32	2750	0	7	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2547	40	2750	15	15	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2555	26	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
2561	39	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2589	40	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2632	32	2750	0	2	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
2669	39	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
2678	30	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2685	35	2750	0	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2693	34	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2695	34	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2698	34	2750	0	2	Fetal	F	PICHANAKI	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
2707	26	2750	26	26	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2709	38	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2724	34	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2729	37	2750	0	20	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2741	24	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2749	40	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2787	35	2750	1	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
2818	24	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2865	40	2750	1	18	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2890	38	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2910	35	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
3019	36	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3023	34	2750	0	7	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas

3061	39	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3079	32	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2889	0,7111	Otras causas
3129	33	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
3142	40	2750	0	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3147	31	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3155	38	2750	0	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3165	32	2750	0	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
1199	36	2750	1	1	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
1221	40	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1239	28	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1258	31	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1280	35	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1281	33	2750	2	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1285	31	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1305	34	2750	1	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1323	35	2750	4	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1325	29	2750	5	5	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1349	39	2750	3	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1355	28	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1367	29	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1370	31	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1381	39	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1397	38	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
1427	38	2750	0	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
1475	26	2750	1	4	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
1490	37	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1512	38	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1528	40	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1534	23	2750	1	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas

1549	37	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1564	40	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1601	31	2750	4	3	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
1630	25	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1636	30	2750	5	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1637	32	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
1658	34	2750	0	0	Fetal	M	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0625	0,9375	Otras causas
1667	36	2750	0	2	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
1685	22	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1699	36	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2889	0,7111	Otras causas
1741	31	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1759	36	2750	4	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1798	29	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1804	39	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1816	40	2750	4	6	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1820	40	2750	0	8	Fetal	M	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1841	29	2750	8	8	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1855	24	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1882	40	2750	0	22	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1909	36	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1951	32	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
1957	25	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1973	31	2750	1	0	Fetal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1999	28	2750	2	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2002	33	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2031	39	2750	6	6	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2044	35	2750	9	9	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2084	32	2750	0	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2125	25	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2144	30	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2192	23	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
2214	40	2750	3	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas

2216	26	2750	7	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2243	37	2750	2	6	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
2254	39	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2271	30	2750	7	7	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2288	28	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2299	40	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
2308	27	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2317	37	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2324	32	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
2375	40	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2391	24	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
2401	40	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2406	34	2750	5	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2412	34	2750	23	23	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2415	22	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
2417	35	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2430	41	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2492	39	2750	25	28	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1667	0,8333	Otras causas
2503	37	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2505	40	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2532	37	2750	8	8	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2545	23	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2574	30	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2580	40	2750	0	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2581	40	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2583	39	2750	0	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
2595	36	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
2619	26	2750	0	2	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2621	39	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3077	0,6923	Otras causas
2643	28	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2666	35	2750	0	1	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2670	35	2750	0	0	Neonatal	M	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

2686	32	2750	0	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
2690	32	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2701	25	2750	0	11	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2800	36	2750	22	22	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
2827	38	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2841	22	2750	0	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2876	38	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
2888	40	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2912	26	2750	2	2	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2916	31	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
2979	37	2750	0	19	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2990	40	2750	0	22	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2996	37	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3013	37	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3045	30	2750	0	2	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
3056	32	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3067	39	2750	2	26	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3074	38	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
3089	38	2750	0	5	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3126	30	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
3130	36	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
3212	23	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
3213	31	2750	3	3	Fetal	M	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3237	40	2750	0	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3277	32	2750	1	1	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3319	26	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3361	27	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3386	39	2750	0	6	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3412	31	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3414	41	2750	6	7	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3421	38	2750	0	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3429	40	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas

3449	40	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3465	37	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3468	37	2750	1	0	Fetal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0667	0,9333	Otras causas
3526	39	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3527	30	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3530	42	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3544	24	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3551	28	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2857	0,7143	Otras causas
3553	38	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3562	39	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3572	40	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3588	28	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2857	0,7143	Otras causas
3594	33	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3608	28	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2857	0,7143	Otras causas
3618	38	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3639	37	2750	1	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3646	36	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3649	32	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3654	36	2750	0	2	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3668	33	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3685	22	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3706	27	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3709	38	2750	25	25	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3716	30	2750	2	2	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3717	40	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3726	40	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3728	32	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3738	27	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3743	40	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3757	37	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3759	24	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3765	25	2750	1	0	Fetal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas

3777	40	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
3811	24	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3822	39	2750	0	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3826	38	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3830	27	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3837	41	2750	40	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3844	34	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3850	37	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3851	37	2750	0	0	Neonatal	F	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0625	0,9375	Otras causas
3854	38	2750	26	28	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
3861	37	2750	0	12	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3867	36	2750	1	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3892	37	2750	0	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3898	26	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3909	36	2750	6	12	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3935	35	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3944	38	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3949	36	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3962	40	2750	20	20	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3963	37	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3975	39	2750	0	6	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3979	41	2750	6	7	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3985	39	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4010	37	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4022	37	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4024	40	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4026	38	2750	0	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4030	37	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4036	38	2750	6	6	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4061	26	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2400	0,7600	Otras causas
4064	37	2750	7	8	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4073	37	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas

4078	26	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2400	0,7600	Otras causas
4113	38	2750	0	1	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
4129	30	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
4132	42	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4133	38	2750	17	10	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4140	37	2750	0	26	Fetal	M	JAUJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
4161	35	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4175	31	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4178	37	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
4189	29	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4190	30	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4194	40	2750	4	6	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4198	39	2750	12	13	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4202	38	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4206	30	2750	2	1	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
4212	35	2750	3	3	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4218	36	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
4219	36	2750	0	2	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4225	32	2750	3	3	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
4229	37	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
4232	37	2750	1	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
4236	32	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas
4238	34	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4258	37	2750	3	3	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
4264	36	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4297	27	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
4305	39	2750	1	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
4307	30	2750	2	2	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
4350	36	2750	0	6	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4353	38	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4366	41	2750	40	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4367	37	2750	0	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas

4370	37	2750	0	9	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4371	39	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4391	38	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4394	32	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
4424	39	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
4441	36	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4449	26	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4451	38	2750	0	16	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4452	32	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4466	34	2750	0	0	Neonatal	M	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0625	0,9375	Otras causas
4486	38	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
4525	32	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
14	33	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
20	34	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
95	26	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
99	30	2750	7	7	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
105	27	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
123	29	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
134	38	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
152	34	2750	9	9	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
166	29	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
193	39	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
196	29	2750	1	2	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
261	40	2750	0	19	Fetal	F	JUNIN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
277	39	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
299	32	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. DANIEL ALCIDES CARRION	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
310	32	2750	20	19	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
323	30	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
337	39	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
388	29	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
409	40	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
427	37	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

429	38	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
433	26	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
435	38	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
457	33	2750	11	11	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1200	0,8800	Otras causas
477	28	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
488	38	2750	2	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
493	28	2750	16	16	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
494	31	2750	7	7	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
508	27	2750	0	0	Neonatal	M	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
547	23	2750	4	4	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
577	40	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
579	25	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
621	26	2750	0	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
696	24	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
723	22	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
725	24	2750	1	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
738	26	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
743	30	2750	1	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
751	36	2750	1	3	Fetal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
757	32	2750	0	3	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
787	28	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
792	29	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
802	38	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
805	41	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
811	27	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
877	24	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
883	24	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
895	37	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
909	26	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2400	0,7600	Otras causas
912	24	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
949	32	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
950	40	2750	10	10	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1200	0,8800	Otras causas

972	30	2750	0	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2889	0,7111	Otras causas
986	31	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
993	39	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
1018	26	2750	1	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
1026	28	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1031	31	2750	1	1	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
1035	40	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1049	25	2750	1	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
1097	37	2750	0	25	Fetal	M	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1120	38	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
1157	39	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
1176	29	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1195	39	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3077	0,6923	Otras causas
1225	31	2750	5	5	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1253	23	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
1269	32	2750	4	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1292	40	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1354	37	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1366	40	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1398	23	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1419	33	2750	0	14	Fetal	M	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1426	31	2750	1	0	Neonatal	F	CHUPACA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1439	38	2750	0	3	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
1466	40	2750	1	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1467	33	2750	1	2	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
1472	34	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1481	28	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2857	0,7143	Otras causas
1505	40	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1513	35	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
1525	38	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
1538	35	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
1552	39	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas

1567	30	2750	1	1	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1584	38	2750	1	7	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1586	33	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1606	33	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
1669	29	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
1715	36	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1723	40	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1731	38	2750	3	7	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1788	34	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1799	30	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
1801	31	2750	1	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
1869	32	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1877	40	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
1902	42	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
1908	33	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
1929	38	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
1994	32	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2033	38	2750	25	25	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2038	41	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2056	28	2750	1	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2103	24	2750	1	0	Neonatal	M	SAN MARTIN DE PANGO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2121	30	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
2183	39	2750	0	0	Neonatal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3077	0,6923	Otras causas
2195	28	2750	6	6	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
2217	23	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
2236	36	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2245	23	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
2261	37	2750	11	11	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1200	0,8800	Otras causas
2347	39	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2360	24	2750	0	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2379	27	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
2386	31	2750	1	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

2389	37	2750	0	0	Neonatal	F	JUNIN	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2404	38	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,3038	0,6962	Otras causas
2449	34	2750	4	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2471	35	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2512	38	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2513	28	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2514	38	2750	2	24	Fetal	F	CHUPACA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2526	36	2750	1	1	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2576	34	2750	1	1	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2577	34	2750	1	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
2602	37	2750	0	0	Neonatal	F	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
2626	39	2750	0	21	Fetal	F	JAUIJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2645	41	2750	40	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2647	38	2750	0	1	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
2667	40	2750	1	0	Fetal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2672	39	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2738	26	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2753	32	2750	2	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
2786	38	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2801	35	2750	0	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
2810	29	2750	8	8	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2829	27	2750	0	0	Neonatal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8889	0,1111	Afecciones en periodo perinatal
2864	27	2750	0	6	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2867	38	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2874	22	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2903	40	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
2936	36	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
2957	28	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1758	0,8242	Otras causas
3004	30	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas
3018	42	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3078	23	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3093	40	2750	0	23	Fetal	F	JAUIJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal

3095	31	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3098	35	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,8718	0,1282	Afecciones en periodo perinatal
3100	40	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3104	25	2750	0	0	Neonatal	M	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3125	34	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,2889	0,7111	Otras causas
3136	38	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3139	28	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,4597	0,5403	Otras causas
3144	30	2750	0	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3148	30	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
3149	36	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3150	39	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3157	31	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3216	28	2750	0	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3262	39	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	0,7248	0,2752	Afecciones en periodo perinatal
3290	30	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,2130	0,7870	Otras causas
3297	29	2750	0	10	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3357	32	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Afecciones en periodo perinatal	0,1781	0,8219	Otras causas
3365	41	2750	0	0	Neonatal	F	SAN MARTIN DE PANGOA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Afecciones en periodo perinatal	1,0000	0,0000	Afecciones en periodo perinatal
3436	32	2750	0	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3437	37	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3438	37	2750	1	0	Fetal	F	PICHANAKI	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0667	0,9333	Otras causas
3443	33	2750	1	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3445	37	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3451	38	2750	0	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3459	40	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3470	39	2750	3	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3486	33	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3496	26	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2400	0,7600	Otras causas
3500	35	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas
3509	40	2750	2	2	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3511	39	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3519	36	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas

3520	33	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3522	30	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3559	30	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3561	28	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2400	0,7600	Otras causas
3587	33	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3590	38	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3593	25	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3598	32	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3603	36	2750	0	2	Fetal	M	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3606	39	2750	1	10	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3610	31	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3613	37	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
3616	37	2750	1	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
3620	32	2750	0	0	Neonatal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas
3622	34	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3628	41	2750	0	6	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3645	37	2750	1	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3656	36	2750	6	6	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3691	28	2750	1	0	Neonatal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3712	27	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,8750	0,1250	Afecciones en periodo perinatal
3722	40	2750	2	2	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3734	39	2750	6	6	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3737	25	2750	10	10	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
3740	39	2750	1	0	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
3749	29	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3766	39	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
3772	34	2750	1	1	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3784	36	2750	0	6	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3786	25	2750	1	0	Fetal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3795	37	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3812	31	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3817	33	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas

3818	38	2750	26	28	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
3833	40	2750	2	0	Fetal	F	SAN MARTIN DE PANGO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3859	39	2750	0	0	Neonatal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3077	0,6923	Otras causas
3871	38	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
3881	26	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
3911	29	2750	0	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3920	38	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2889	0,7111	Otras causas
3926	38	2750	2	2	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3931	37	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3948	37	2750	0	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
3961	31	2750	0	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3970	39	2750	0	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3978	33	2750	1	0	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
3996	38	2750	0	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
3999	41	2750	6	7	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4041	23	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4043	30	2750	1	0	Neonatal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4047	37	2750	7	8	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4053	38	2750	6	6	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4059	39	2750	1	0	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4066	38	2750	1	0	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4067	36	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4104	39	2750	0	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2500	0,7500	Otras causas
4105	36	2750	1	0	Neonatal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4110	32	2750	1	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4122	33	2750	1	0	Neonatal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1758	0,8242	Otras causas
4127	39	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4135	34	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4145	37	2750	0	0	Fetal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4156	35	2750	2	0	Fetal	F	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
4182	33	2750	0	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4184	37	2750	5	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas

4195	39	2750	0	0	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4235	37	2750	5	5	Fetal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4239	34	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4251	42	2750	0	0	Neonatal	M	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4254	31	2750	0	0	Neonatal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4284	41	2750	0	12	Fetal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4288	29	2750	1	0	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4291	40	2750	1	0	Neonatal	M	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4299	39	2750	6	6	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4301	24	2750	1	0	Neonatal	F	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4311	29	2750	2	0	Neonatal	F	JUNIN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2500	0,7500	Otras causas
4334	35	2750	0	0	Fetal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
4335	30	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
4356	30	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,9020	0,0980	Afecciones en periodo perinatal
4359	27	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4365	39	2750	0	5	Fetal	M	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1667	0,8333	Otras causas
4368	37	2750	0	1	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
4374	38	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4384	35	2750	1	0	Fetal	M	TARMA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,3038	0,6962	Otras causas
4395	27	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4399	32	2750	0	0	Neonatal	M	JAUJA	Parto instit.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas
4406	37	2750	0	9	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4409	34	2750	0	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4414	32	2750	2	2	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4431	40	2750	0	0	Fetal	F	CHUPACA	Parto domic.	Comun./Hogar	Comun./Hogar	Otras causas	0,0000	1,0000	Otras causas
4438	40	2750	2	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4444	35	2750	0	0	Neonatal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4454	39	2750	2	26	Fetal	M	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0909	0,9091	Otras causas
4459	37	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4465	39	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
4484	39	2750	0	6	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4488	36	2750	1	0	Neonatal	F	JAUJA	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,2130	0,7870	Otras causas

4494	40	2750	2	3	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto domic.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas
4499	35	2750	0	2	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4509	38	2750	0	0	Fetal	F	VALLE DEL MANTARO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,0588	0,9412	Otras causas
4515	37	2750	0	0	Fetal	M	SATIPO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,1781	0,8219	Otras causas
4516	33	2750	0	0	Fetal	F	CHANCHAMAYO	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,5877	0,4123	Afecciones en periodo perinatal
4532	29	2750	0	4	Fetal	F	HOSP. EL CARMEN	Parto instit.	Estab. de salud	Estab. de salud	Otras causas	0,4597	0,5403	Otras causas

ANEXO 8 AUTORIZACION EXPLICITA PARA USO DE DATOS



Carta con autorización explícita para uso de datos del subsistema de vigilancia de muerte fetal y neonatal - Dirección Ejecutiva de Epidemiología de Junín

Huancayo, 20 de junio de 2019

A Vicerrectorado de Investigación – Universidad Nacional Federico Villarreal

Por el presente, otorgo de manera expresa, mi consentimiento y autorización para que el Mg. Arturo Huber Gamarra Moreno, realice el tratamiento necesario de los datos del subsistema de vigilancia de muerte fetal y neonatal con la finalidad de utilizarlos en el desarrollo de la tesis para optar el grado académico de doctor en ingeniería de sistemas, titulado "**MODELOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO BASADO EN TÉCNICAS SUPERVISADAS PARA LA PREDICCIÓN DE LA MORTALIDAD PERINATAL EN LA REGIÓN JUNÍN**", y conforme al aviso de derechos reservados que se encuentra en la página:

<https://app7.dge.gob.pe/notiWeb/index.php/index/login#no-back-button>.



GOBIERNO REGIONAL - JUNÍN
DIRECCION REGIONAL DE SALUD JUNÍN

Luis Zúñiga Villacresis Gutiérrez
DNI 19912968

Director Regional de Epidemiología