UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

**Trabajo Práctico de Aplicación 2: Introducción a KNIME – EI Créditos Bancarios**

El siguiente ejercicio se orienta a la resolución de un problema de inteligencia de negocios aplicando procesos de explotación de información (EI) y una herramienta específica para minería de datos - KNIME.

**Enunciado**

Un Banco dispone de una muestra con datos históricos de 144 clientes a los que se les otorgó o no un crédito personal. El banco quiere lanzar una nueva línea de créditos personales y necesita analizar la información disponible para alcanzar los siguientes objetivos:

* Identificar los criterios de otorgamiento de créditos.
* Identificar y caracterizar grupos de clientes en orden a estudiar líneas de crédito diferenciales por grupo.
* Identificar los factores de incidencia en cada grupo de clientes con ingresos superiores a $ 15.000.
* Determinar si se Otorga o no un Crédito para nuevos casos usando Redes Bayesianas.
* Determinar los atributos (características) más significativas del Caso de Estudio.

La información histórica que se tiene de los clientes a los que se les otorgó créditos, contempla los siguientes atributos y datos con su significado:

Ingresos netos

* 1 – Entre $ 8.000 y $ 15.000
* 2 – Más de $ 15.000

Composición Familiar

* 1 – Soltero
* 2 – Casado sin hijos
* 3 – Casado con un hijo
* 4 – Casado con dos hijos

Vivienda

* 1 – Alquila
* 2 – Propia

Servicios que posee

* 1 – Básicos
* 2 – Básicos y TV por cable
* 3 – Básicos, TV por cable y teléfono celular

Otros Créditos

* 1 – Un crédito
* 2 – Dos créditos
* 3 – Tres créditos

Crédito Otorgado

* Sí – Préstamo otorgado
* No – Préstamo rechazado

**Objetivo General del TP App 2**

Familiarizarse con la funcionalidad que proporciona KNIME para desarrollar los Procesos de Explotación de Información identificados que darán soporte a los Objetivos de Negocio del Caso de Estudio.

**Actividades preliminares**

1. Descargar KNIME en la versión del S.O necesaria: Windows; Linux; MAC (Intel) o MAC (Apple Silicon), e instalar la herramienta según se explica en la [página de descarga](https://docs.knime.com/latest/analytics_platform_installation_guide/index.html#_installing_knime_analytics_platform)[[1]](#footnote-1). Para esta actividad se usará la última versión estable: 5.2. *No requiere registro, solo aceptar los términos y condiciones.*
2. Consultar la [documentación oficial KNIME](https://docs.knime.com/) y la [guía de inicio](https://www.knime.com/getting-started-guide).
3. Revisar el material de lectura KNIME disponible en MIeL:
   * “Introducción al Análisis de Datos - Prácticas con Power BI, R y KNIME”
   * “Practicing Data Science – The Data Science Case Study Collection”
   * “Cheat Sheet: Machine Learning with KNIME Analytics Platform”
4. Consultar Tutoriales KNIME:
   * [KNIME Learning Center | KNIME](https://www.knime.com/learning)
   * [KNIME 5.2 | KNIME](https://www.knime.com/blog/whats-new-knime-analytics-platform-52)
   * [Intro to KNIME Analytics Platform Version 5 – YouTube](https://www.youtube.com/playlist?list=PLz3mQ6OlTI0Yea1turb9xwBc2ZvlsvJww)
   * [KNIME Base nodes — NodePit](https://nodepit.com/iu/org.knime.features.base.feature.group)
5. Navegar por los espacios de KNIME propuestos por la Comunidad Educativa de la herramienta, en especial aquellos que muestran la solución (Exercise/Solution). [Spaces of knime – KNIME Community Hub](https://hub.knime.com/knime). Recursos sugeridos:
   * [Teaching Materials | KNIME](https://www.knime.com/teaching-materials?check_logged_in=1) *Previo registro en el sitio.*
   * [knime/Education – Courses – KNIME Community Hub](https://hub.knime.com/knime/spaces/Education/Courses~dbcwlK6J40Hvuag6/)
   * [stervis/Public – E-Learning – KNIME Community Hub](https://hub.knime.com/stervis/spaces/Public/E-Learning~n3mAsxLZ4Cj6SOEz/)
   * [knime/Education – L4-ML Machine Learning Algorithms – KNIME Community Hub](https://hub.knime.com/knime/spaces/Education/Courses/L4-ML%20Machine%20Learning%20Algorithms~wmE_bNSjBHMcsFOP/)
   * [knime/Examples – 04\_Analytics – KNIME Community Hub](https://hub.knime.com/knime/spaces/Examples/04_Analytics~WtXIcJDs6hwKHzDp/)
   * [knime/Educators Alliance – Guide to Intelligent Data Science – KNIME Community Hub](https://hub.knime.com/knime/spaces/Educators%20Alliance/Guide%20to%20Intelligent%20Data%20Science~8p0_mqQLBCn_D7vF/)
6. Al ejecutar el programa navegar por las dos interfases que ofrece la herramienta:
   * KNIME Classic UI (desde Modern UI: menú superior Izquierdo, opción *“Switch to Classic User Interface”*)
   * KNIME Modern UI (desde Classic UI: botón *“Open KNIME Modern UI”*)
7. Instalar las extensiones requeridas por los ejemplos, principalmente la que permite utilizar la funcionalidad de WEKA [KNIME Weka Data Mining Integration (3.7) 5.2.0.vxxxxx], otra de las herramientas de minería de datos de código abierto, gratuita y para uso académico y de investigación. Desde KNIME Modern UI: menú superior Izquierdo, opción *“Install extensions”*

**Datos (DataSet)**

En el archivo *“Otorgamiento-Creditos - Categoricos.csv”* los elementos de cada variable son Valores Discretos (Atributos Nominales). Durante el trabajo práctico se deberán filtrar registros simulando tener los archivos: *“Otorgamiento-Creditos – Categoricos Otorgados”* y *“Otorgamiento-Creditos – Categoricos Mayor15K”* según se indique.

**Desarrollo**

Utilizar la herramienta KNIME y el archivo/subconjunto que corresponda para desarrollar los procesos de explotación de información identificados siguiendo la autoguía orientativa, aunque pudiendo emplear otros nodos que crea más convenientes.

Para llevar adelante el TP de Aplicación creando el Workflow KNIME que cumpla con los objetivos planteados se sugiere efectuar las siguientes tareas:

* Seguir los pasos indicados en los enunciados y/o en los ejemplos brindados, entendiendo la importancia de respetar el orden de los nodos para crear y ejecutar los modelos predictivos y descriptivos del Workflow.
* Documentar el flujo de trabajo al estilo KNIME, con recuadros y comentarios: opción *“New workflow annotation”,* para facilitar la comprensión de los pasos y etapas del mismo.
* Revisar la configuración de cada nodo, en especial los correspondientes a los algoritmos de minería de datos para determinar con que hiperparámetros se entrenará cada modelo, si dejando los por defecto o modificándolos en caso de necesitar ajustes.
* Analizar y visualizar los resultados de cada algoritmo (clasificación/segmentación/etc.).
* Evaluar y comparar las métricas correspondientes a cada modelo, para determinar si el obtenido ha sido satisfactorio cumpliendo con los objetivos preestablecidos o si es necesario efectuar algún ajuste (hiperparámetros, datos o incluso algoritmo).

**Objetivo 1**

* **Identificar los criterios de otorgamiento de créditos.**

1. Abrir el archivo *“Otorgamiento-Creditos - Categoricos.csv”* usando el nodo *CSV Reader* para cargar el dataset en formato CSV.
2. Realizar tareas de EDA (Análisis Exploratorio de Datos) conectando el archivo leído con los nodos:
   * *Statistics*: para calcular estadísticas básicas de cada columna.
   * *Histogram*: para visualizar la distribución de una variable específica.
   * *Data Explorer:* para efectuar un análisis exploratorio más profundo.
   * *Scatter Matrix o Correlation Matrix:* para explorar correlaciones.
3. Conectar el archivo leído con el nodo *Partitioning*: opciones *Relative [%]:70* y *Draw Randomly* para dividir los datos en el conjunto de entrenamiento y pruebas.
4. Luego del nodo *Partitioning* conectar la salida de datos de entrenamiento con los nodos de la extensión de WEKA para KNIME de los clasificadores *JRip (3.7), ID3 (3.7) y OneR (3.7),* y a continuación de cada uno el nodo *Weka Predictor (3.7)* y este también con la salida de datos de prueba del nodo *Partioning,* sin hacer ningún preprocesamiento ni cambio de hiperparámetros, visualizando los resultados.  
   A continuación, conectar cada uno con el nodo *Scorer* y *ROC Curve* para evaluar el rendimiento del modelo clasificador.
5. Por otro lado, conectar nuevamente el nodo *Partitioning* (configurado en el paso anterior) desde la salida de datos de entrenamiento con los nodos originales de KNIME necesarios para aplicar los siguientes algoritmos de clasificación:
   * *Decision Tree Learner / Random Forest Learner:* para entrenar un modelo de árbol de decisión y *Naive Bayer Learner* para entrenar una red bayesiana.
   * *+ Decision Tree Predictor / Random Forest Predictor / Naive Bayer Predictor (*y con la salida de datos de prueba del nodo *Partioning):* para clasificar la variable categórica en el conjunto de prueba.
   * + *Scorer y ROC Curve* para evaluar el rendimiento del modelo clasificador.
6. Generar otros modelos de clasificación, los cuales requieren que el dataset sea numérico:
   * *SVM (Support Vector Machine) / KNearest Neighbor*
   * *+* sus correspondientes nodos de *Learner/Predictor*y
   * + las métricas de evaluación *Scorer y ROC Curve* para poder comparar la calidad de los modelos.

**Nota:** Tener en cuenta que previo a utilizar estos dos algoritmos, y previo al nodo Partitioning será necesario aplicar la tarea de preprocesamiento One-Hot-Encoding para llevar las variables categóricas a numéricas, mediante el nodo *OneToMany*.

**Tareas Objetivo 1:**

* + Visualizar los árboles de decisión generados por ese tipo de algoritmos, a fin de entender las reglas de inducción para Otorgar un Crédito.
  + Visualizar los resultados de las redes bayesianas.
  + Analizar los valores más significativos de la evaluación de desempeño de cada algoritmo: número de ejemplares clasificados correcta e incorrectamente, exactitud, precisión, recall, matrices de confusión, etc.
  + Comparar los resultados de rendimiento de cada modelo documentando los valores de la matriz de confusión y las medidas indicadas en cada columna de la planilla que se muestra en el *Anexo Solapa A: Tabla Comparativa*.

**Tarea Adicional:**

* + Conectar el archivo leído con el nodo *X-Partitioner*: opciones Number of Validations: 10 y Random Sampling para dividir los datos en el conjunto de entrenamiento y pruebas.
  + A continuación, conectar este nodo con los pasos necesarios para ejecutar algún clasificador de su preferencia (por ej.: Decision Tree Learner + Decisión Tree Predictor + Scorer) para comparar el rendimiento del modelo con el obtenido usando el método de entrenamiento/pruebas del nodo Partitioning.
  + Documentar sus conclusiones en el Informe Word, no es necesario agregar las métricas de X-Partitioner al *Anexo Solapa A*.

**Objetivo 2**

* **Identificar y caracterizar grupos de clientes en orden a estudiar líneas de crédito diferenciales por grupo.**

1. Conectar el archivo leído con los nodos de la extensión de WEKA para KNIME de los algoritmos de segmentación: *EM (3.7), FarthestFirst (3.7)* y *SimpleKMeans (3.7),* sin hacer ningún preprocesamiento y visualizando los resultados más significativos de cada uno de los agrupadores.
2. Por otra parte, utilizar los nodos originales de KNIME necesarios para aplicar los siguientes algoritmos de segmentación:
   * *K-Means / Hierarchical Clustering* con *Number of Clusters (k) =3*, para realizar las tareas de segmentación correspondientes.
   * *+ Cluster Assigment / Color Manager / Shape Manager / Scatter Plot (Legacy),* para visualizar los grupos asignados.
   * *+ Silhouette Coefficient / Entropy Scorer,* para evaluar la calidad de los clústeres.

**Nota:** Tener en cuenta que previo a utilizar los algoritmos de agrupamiento será necesario aplicar la tarea de preprocesamiento One-Hot-Encoding para llevar las variables categóricas a numéricas, mediante el nodo *OneToMany*. Puede reusar dicho nodo ya configurado para el Objetivo 1.

1. Aplicar nuevamente *K-Means* modificando el hiperparámetro *Number of Clusters (k) =4*.
2. Filtrar los Clientes a los que se les otorgó el crédito, utilizando el nodo *Row Filter* con *Column to test*: Otorga\_Credito, *use pattern matching*: “Sí - Préstamo otorgado”.
3. Aplicar nuevamente *K-Means*, con los parámetros por defecto (k=3), utilizando este nuevo set de datos y observando las diferencias.

**Tareas Objetivo 2:**

* + Analizar los resultados más significativos de los algoritmos de agrupamiento.
  + Visualizar los grupos generados, mediante la lupa del nodo del algoritmo, a fin de comprender y describir los patrones encontrados en cada clúster.
  + Comprender la calidad de los clústeres generados por los algoritmos en cada uno de los escenarios (e1: todos / e2: solo préstamos otorgados) analizando las métricas mencionadas.
  + Incluir estas conclusiones en el Informe Word.

**Objetivo 3**

* **Identificar los factores de incidencia en cada grupo de clientes con ingresos superiores a $ 15.000.**

1. Revisar los resultados obtenidos (desempeño) con el algoritmo Naive Bayes en el Objetivo 1, habiéndolo ejecutado sobre el dataset completo.
2. Filtrar los clientes con ingresos superiores a $15.000, utilizando el nodo *Row Filter* con *Column to test*: Ingresos, *use pattern matching*: “Más de $ 15.000”.
3. Conectar al nodo *Partitioning*: opciones *Relative [%]:70* y *Draw Randomly.*
4. Aplique nuevamente NaiveBayes (Learner / Predictor) utilizando este nuevo set de datos (entrenamiento/pruebas).
5. Comparar las métricas de evaluación *Scorer* y *ROC Curve* con el escenario anterior.

**Tareas Objetivo 3:**

* + Analizar los resultados más significativos de esta comparación.
  + Visualizar las probabilidades de Bayes, mediante la lupa del nodo del algoritmo, a fin de comprender cuales son los factores de mayor incidencia en el otorgamiento de un crédito.
  + Documentar sus conclusiones en el Informe Word.

**Objetivo 4**

* **Determinar si se Otorga o no un Crédito para nuevos casos usando Redes Bayesianas.**

El equipo de BI del Banco hace un pequeño extracto del set de datos original a fin de demostrarle al Gerente de Créditos la capacidad de predicción de las Redes Bayesianas para estimar si se Otorgará o no un Crédito para nuevos casos.

|  | **Ingreso** | **Composición\_Familiar** | **Vivienda** | **Servicios** | **Otros\_Creditos** | **Otorga\_Credito** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Soltero | Alquila | Básicos | Dos créditos | Sí – Préstamo otorgado |
| 1 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Soltero | Propia | Básicos | Tres créditos | Sí – Préstamo otorgado |
| 2 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Soltero | Alquila | Básicos y TV por cable | Tres créditos | No – Préstamo rechazado |
| 3 | Más de $ 15.000 | Casado con 1 hijo | Propia | Básicos | Un crédito | Sí – Préstamo otorgado |
| 4 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Soltero | Propia | Básicos | Tres créditos | Sí – Préstamo otorgado |
| 5 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Casado sin hijos | Alquila | Básicos | Tres créditos | No – Préstamo rechazado |
| 6 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Casado con 2 hijos | Propia | Básicos y TV por cable | Tres créditos | No – Préstamo rechazado |
| 7 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Casado con 2 hijos | Propia | Básicos, TV por cable y teléfono celular | Un crédito | Sí – Préstamo otorgado |
| 8 | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Casado con 1 hijo | Alquila | Básicos y TV por cable | Dos créditos | Sí – Préstamo otorgado |
| 9 | Más de $ 15.000 | Casado con 2 hijos | Propia | Básicos | Tres créditos | Sí – Préstamo otorgado |
| 10 | Más de $ 15.000 | Soltero | Propia | Básicos y TV por cable | Dos créditos | Sí – Préstamo otorgado |
| 11 | Más de $ 15.000 | Casado con 1 hijo | Alquila | Básicos | Dos créditos | Sí – Préstamo otorgado |
| 12 | Más de $ 15.000 | Soltero | Alquila | Básicos | Tres créditos | No – Préstamo rechazado |
| 13 | Más de $ 15.000 | Casado con 1 hijo | Alquila | Básicos, TV por cable y teléfono celular | Tres créditos | No – Préstamo rechazado |

Es decir, utilizando las ventajas de las Redes Bayesianas desean brindar a la gente de Créditos una herramienta complementaria que sugiera si es conveniente “Otorgar o no un crédito”, en base a las características particulares de cada nuevo caso.

Como Especialista en Minería de Datos solicitan su intervención para que, basado en el Aprendizaje Paramétrico, le ayude al equipo a entender y determinar cómo calcular las probabilidades a priori de cada clase y las probabilidades condicionales, mostrando cuál será la predicción del algoritmo para cada uno de los siguientes casos.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ingreso** | **Composición\_Familiar** | **Vivienda** | **Servicios** | **Otros\_Creditos** | **Otorga\_Credito** |
| **CASO 1.** | Más de $ 15.000 | Casado con 2 hijos | Propia | Básicos | Un crédito | ? |
| **CASO 2.** | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Casado con 1 hijo | Alquila | Básicos | Tres créditos | ? |
| **CASO 3.** | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Soltero | Propia | Básicos, TV por cable y teléfono celular | Un crédito | ? |

**Tareas Objetivo 4:**

* + Analizar los resultados más significativos de la tarea efectuada manualmente.
  + Visualizar las probabilidades de Bayes, mediante la lupa del nodo del algoritmo KNIME, a fin de comprender cuales son los factores de mayor incidencia en el otorgamiento de un crédito y compararlos con los obtenidos manualmente.
  + Documentar los cálculos en la planilla que se muestra en el *Anexo Solapa B: Tabla Resultados Redes Bayesianas*.

**Objetivo 5 - Otros Análisis**

* **Seleccionar los atributos (características) más significativas del Caso de Estudio.**

Conectar el archivo csv leído anteriormente con los siguientes algoritmos de selección de características:

1. Aplicar el algoritmo Apriori: para ello utilizar el nodo *Apriori (3.7)* de la extensión de WEKA para KNIME.
2. Aplicar CfsSubsetEval con los hiperparámetros por defecto: para ello utilizar el nodo *AttributeSelectedClassifier (3.7)* de la extensión de WEKA para KNIME.
3. Aplicar la selección de características con los hiperparámetros por defecto: para ello utilizar el nodo *Feature Selection Loop Start (1:1)* de los originales de KNIME.

**Tareas Objetivo 5:**

* + Elaborar sus conclusiones en base al análisis de los resultados obtenidos
  + Documentar en el Informe Word.

**Entregables**

**Informe Final Word + Planillas Excel + Workflow KNIME**

Entregar el workflow KNIME más un informe detallando lo indicado en las tareas de cada objetivo y planillas, agregando y considerando el siguiente contenido:

1. Mencionar a que **Técnica de Minería de Datos** pertenece cada Algoritmos utilizado para dar soporte a los Objetivos, indicando brevemente las características de cada uno.
2. ¿Cuál es la **variable dependiente (Clase)** y cuales las **independientes** del Caso de Estudio?
3. Para todos los Algoritmos de Clasificación, considerando los resultados de *Partitioning\Relative[%]:*70 y *Draw Randomly,* **armar una tabla comparativa de las siguientes Métricas de Evaluación** que KNIME informa en el nodo *Scorer\Accuracy Statistics*: "TruePositives", "FalsePositives", "TrueNegatives", "FalseNegatives", "Recall", "Precision", "Sensitivity", "Specificity", "F-measure", "Accuracy", "Cohen's kappa" para (Si/No Otorga), la cual se deberá entregar en el informe y como un archivo Excel según se indica al final. *(Ver Anexo Solapa A: Tabla Comparativa)*
4. Para todos los Algoritmo de Clasificación, considerando los resultados de la Matriz de Confusión generada por KNIME con la opción *Partitioning\Relative[%]:*70 y *Draw Randomly*, **demostrar cómo se llega al cálculo** correspondiente de la Precisión y Recall (Si/No Otorga) y de la Exactitud (Overall).   
   Agregar las validaciones de estos cálculos en la planilla Excel anterior. *(Ver Anexo Solapa A: Tabla Comparativa)*
5. Incluir en el informe las **conclusiones más significativas y la interpretación de los resultados** obtenidos para cada Objetivo de Negocio, indicando las reglas generadas por los árboles de decisión, detalles significativos de otros clasificadores, descripción de los grupos generados (clústeres) por los algoritmos de segmentación, que significan las reglas de asociación, la selección de características, etc.
6. Finalmente, indicar que algoritmo **recomendaría** utilizar al Banco para el Objetivo 1 de este Caso de Estudio, valiéndose de la tabla comparativa para fundamentar la recomendación considerando las Métricas analizadas. Puede adjuntar pantallas de los resultados obtenidos de la herramienta, gráficos de los árboles, armar gráficos comparativos utilizando las **Métricas de Evaluación** para mejorar la calidad del informe entregado.
7. Basándose en el Aprendizaje Paramétrico de las Redes Bayesianas para **calcular las probabilidades A priori de cada clase y las probabilidades condicionales**:
   1. Determinar cuáles son las predicciones de cada nuevo caso del Objetivo 4, justificándolos mediante el detalle de los cálculos.
   2. Normalizar los resultados.
   3. **Completar las tablas con los resultados de todos los cálculos, siguiendo la lógica del algoritmo**. *(Ver Anexo Solapa B: Tablas Resultados Redes Bayesianas)*

**Plataformas de Entrega:**

* **Versión Inicial/Reentregas: Teams/Tareas en Grupo:** trabajando siempre sobre el mismo archivo asignado en Tareas. El feedback se efectuará mediante la función Comentarios de MS Word/Excel.
  + el Workflow KNIME, cuyo nombre será: **GrupoNN\_TPApp2\_MineriaDatos.knwf**
  + el Informe en un archivo Word, cuyo nombre será: **GrupoNN\_TPApp2\_MineriaDatos.docx.**
  + la Tabla Comparativa de Métodos de Clasificación en un Excel, como: **GrupoNN\_TPApp2\_MineriaDatos.xlsx**

Por ejemplo:

* + **Grupo01\_TPApp2\_MineriaDatos.knwf**
  + **Grupo01\_TPApp2\_MineriaDatos.docx**
  + **Grupo01\_TPApp2\_MineriaDatos.xlsx**
* **Versión Final Aprobada: MIeL en Grupo**
* Entregar la versión final con el comentario de Aprobado en el archivo Word descargado de Teams, con los nombres indicados anteriormente: **GrupoNN\_TPApp2\_MineriaDatos.\***, siendo \*: knwf/docx/xlsx

**Fecha Límite de Entrega: 18/06/2025 (\*) [[2]](#footnote-2)**

**Anexo Solapa A: Tabla Comparativa Métodos de Clasificación**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Algoritmo de Clasificacion (Con *Partitioning\ Relative[%]:70 y Draw Randomly*** | **True Positives** | **False Positives** | **True Negatives** | **False Negatives** | **Recall** | **Precision** | **Sensitivity** | **Specificity** | **F-measure** | **Accuracy (Overall)** | **Cohen's kappa** | **Verif Recall** | **Verif Precision** | **Verif Accuracy**  **(Overall)** |
| **Algoritmo nn**  a b <-- classified as  31 1 | a = Sí – Préstamo otorgado  4 13 | b = No – Préstamo rechazado | | | | | | | | | | | | | | |  |
| Sí – Préstamo otorgado | 22 | 1 | 12 | 9 | 70,97% | 95,65% | 70,97% | 92,31% | 81,48% | 77,27% | 53,68% | =70,97% | =95,65% | =77,27% |  |
| No – Préstamo rechazado | 12 | 9 | 22 | 1 | 92,31% | 57,14% | 92,31% | 70,97% | 70,59% |  |  | =92,31% | =57,14% |  |
| **Algoritmo nn**  a b <-- classified as  31 1 | a = Sí – Préstamo otorgado  4 13 | b = No – Préstamo rechazado | | | | | | | | | | | | | | |
| Sí – Préstamo otorgado |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| No – Préstamo rechazado |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Algoritmo nn**  a b <-- classified as  31 1 | a = Sí – Préstamo otorgado  4 13 | b = No – Préstamo rechazado | | | | | | | | | | | | | | |
| Sí – Préstamo otorgado |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| No – Préstamo rechazado |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Anexo Solapa B: Tabla Resultados Redes Bayesianas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Valores** | **Cant. Casos** | **% Condicional  Casos Totales** | **Cant. Casos  Otorga Préstamo** | | **% Condicional Otorga Préstamo** | |
|  | **Sí – Préstamo otorgado** | **No – Préstamo rechazado** | **Sí – Préstamo otorgado** | **No – Préstamo rechazado** |
| **Ingreso** | **Entre $ 8.000 y $ 15.000** | 8 | 57,14% | 5 | 3 | 55,56% | 60,00% |
| **Más de $ 15.000** |  |  |  |  |  |  |
| **Composición Familiar** | **Soltero** |  |  |  |  |  |  |
| **Casado sin hijos** |  |  |  |  |  |  |
| **Casado con 1 hijo** |  |  |  |  |  |  |
| **Casado con 2 hijos** |  |  |  |  |  |  |
| **Vivienda** | **Alquila** |  |  |  |  |  |  |
| **Propia** |  |  |  |  |  |  |
| **Servicios** | **Básicos** |  |  |  |  |  |  |
| **Básicos y TV por cable** |  |  |  |  |  |  |
| **Básicos, TV por cable y teléfono celular** |  |  |  |  |  |  |
| **Otros Créditos** | **Un crédito** |  |  |  |  |  |  |
| **Dos créditos** |  |  |  |  |  |  |
| **Tres créditos** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **P Total Otorga crédito (si)** |  |  |
| **P Total Otorga crédito (no)** |  |  |

**Predicciones nuevos casos:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ingreso** | **Composición Familiar** | **Vivienda** | **Servicios** | **Otros Créditos** | **Otorga Crédito** |
| **CASO 1.** | Más de $ 15.000 | Casado con 2 hijos | Propia | Básicos | Un crédito | ? |
| **CASO 2.** | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Casado con 1 hijo | Alquila | Básicos | Tres créditos | ? |
| **CASO 3.** | Entre $ 8.000 y $ 15.000 | Soltero | Propia | Básicos, TV por cable y teléfono celular | Un crédito | ? |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **% Condicional Clase Otorga Préstamo** | **Cálculos Predicción** | **Normalizado** | **Otorga Crédito** |
| **CASO n.** | **Sí – Préstamo otorgado** |  |  |  |
| **No – Préstamo rechazado** |  |  |  |

1. [Download KNIME Analytics Platform | KNIME](https://www.knime.com/downloads/download-knime?token=1716816533%3A186.19.106.102%3A36b7182f8bb21df288020fb79346b41274af5f997c97981ed2ffcf4e9a91883f) [↑](#footnote-ref-1)
2. ***Consideraciones de la Entrega: (\*)***

   *• Los TPs Opcionales sirven para afianzar conceptos necesarios para realizar los TPs de Aplicación y serán corregidos en clase y/o mediante Autoevaluación.*

   *• Los TPs de Aplicación tienen una Fecha Límite de Entrega que deberá ser cumplida sin excepción y deben entregarse siguiendo lo indicado en el documento: “1325 Inteligencia de Negocios - Circuito Entrega TPs INaaaa”. Serán corregidos en detalle por los docentes.*

   *• Para las REENTREGAS: conservar el mismo documento durante las sucesivas correcciones manteniendo los comentarios efectuados por los docentes, agregando y resaltando los cambios solicitados para su posterior validación.*

   *Ver Condiciones de Cursada en MIeL – Sección: “Plazos y condiciones de Entrega Trabajos Prácticos y Casos de Estudio”* [↑](#footnote-ref-2)