

**PROYECTO DE CIENCIA DE DATOS**

**APROVISIONAMIENTO DE RESERVAS PARA UNA ASEGURADORA DE LA LÍNEA DE  
COMPENSACIÓN LABORAL**

**Presentado por:**

**WILLIAM ANDRÉS SÁNCHEZ SÁNCHEZ**  
**Estudiante Maestría en Actuaría y Finanzas**

**Presentado a:**

**FRANCISCO GÓMEZ JARAMILLO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - UNAL**

**Maestría en Actuaría y Finanzas**

**Bogotá D.C.**

**Agosto, 2023**

## ÍNDICE

1. Entendimiento del negocio
  - a. Descripción del negocio
  - b. Identificación del problema
  - c. Objetivos del análisis
  - d. Plan del proyecto
2. Entendimiento de los datos
  - a. Identificación, descripción de los datos
  - b. Exploración de los datos
  - c. Evaluar la calidad de los datos
3. Preparación de datos
  - a. Seleccionar y limpiar los datos
  - b. Construir nuevas variables con la información que se tiene
  - c. Agrupar y dar formato a los datos relevantes
4. Modelar
  - a. Seleccionar las técnicas para modelar (modelo correcto y supuestos)
  - b. Definir un plan para evaluar y validar los modelos
  - c. Construir el modelo (configuración de parámetros, simulación y descripción)
  - d. Evaluación del modelo (segunda fase, datos de validación) 3
5. Evaluar
  - a. Evaluar los resultados
  - b. Revisar el proceso
6. Desarrollo
  - a. Planeación del desarrollo
  - b. Planeación del monitoreo y mantenimiento del modelo
  - c. Reporte final y presentación

Business Understanding	Data Understanding	Data Preparation	Modeling	Evaluation	Deployment
<b>Determine Business Objectives</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Background</li> <li>Business Objectives</li> <li>Business Success Criteria</li> </ul> <b>Assess Situation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inventory of Resources</li> <li>Requirements, Assumptions, and Constraints</li> <li>Risks and Contingencies</li> <li>Terminology</li> <li>Costs and Benefits</li> </ul> <b>Determine Data Mining Goals</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Mining Goals</li> <li>Data Mining Success Criteria</li> </ul> <b>Produce Project Plan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Project Plan</li> <li>Initial Assessment of Tools and Techniques</li> </ul>	<b>Collect Initial Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Initial Data Collection Report</li> </ul> <b>Describe Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Description Report</li> </ul> <b>Explore Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Exploration Report</li> </ul> <b>Verify Data Quality</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Quality Report</li> </ul>	<b>Data Set</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Set Description</li> </ul> <b>Select Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rationale for Inclusion/Exclusion</li> </ul> <b>Clean Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data Cleaning Report</li> </ul> <b>Construct Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Derived Attributes</li> <li>Generated Records</li> </ul> <b>Integrate Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Merged Data</li> </ul> <b>Format Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reformatted Data</li> </ul>	<b>Select Modeling Technique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modeling Technique</li> <li>Modeling Assumptions</li> </ul> <b>Generate Test Design</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Test Design</li> </ul> <b>Build Model</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter Settings</li> <li>Models</li> <li>Model Description</li> </ul> <b>Assess Model</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Model Assessment</li> <li>Revised Parameter Settings</li> </ul>	<b>Evaluate Results</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assessment of Data Mining Results w.r.t. Business Success Criteria</li> <li>Approved Models</li> </ul> <b>Review Process</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Review of Process</li> </ul> <b>Determine Next Steps</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>List of Possible Actions</li> <li>Decision</li> </ul>	<b>Plan Deployment</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deployment Plan</li> </ul> <b>Plan Monitoring and Maintenance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring and Maintenance Plan</li> </ul> <b>Produce Final Report</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Final Report</li> <li>Final Presentation</li> </ul> <b>Review Project</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experience Documentation</li> </ul>

## **Proyecto Aprovisionamiento de Reservas**

### **Línea de Seguros: Compensación Laboral**

#### **I. Entendimiento del Negocio**

##### **A. Descripción del negocio**

El presente proyecto supone el negocio de una aseguradora que cubre la línea de “Compensación Laboral”, el cual se centra en proporcionar cobertura de seguro para lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo que puedan afectar a los empleados de una empresa. Esta forma de seguro está diseñada para proteger tanto a los trabajadores como a los empleadores en caso de accidentes laborales o enfermedades ocupacionales.

En general, el proceso funciona de la siguiente manera:

- Cobertura del seguro: Las empresas compran pólizas de seguro de compensación de trabajadores a través de una aseguradora. Esta póliza cubre los gastos médicos, la pérdida de salarios y otras compensaciones relacionadas con lesiones o enfermedades que los empleados puedan sufrir mientras están en el trabajo.
- Primas: Las empresas pagan primas regulares a la aseguradora en función de varios factores, como el tipo de industria, la nómina total de la empresa y las tasas de riesgo asociadas con las tareas laborales. Las tasas pueden variar según la ubicación y el historial de seguridad de la empresa.
- Reclamaciones: Si un empleado se lesiona en el trabajo o sufre una enfermedad relacionada con el trabajo, tiene derecho a presentar una reclamación ante la aseguradora de compensación de trabajadores. La aseguradora evaluará la reclamación y proporcionará los beneficios correspondientes, que pueden incluir atención médica, rehabilitación y compensación por salarios perdidos.

**Beneficios para los empleados:** Los beneficios proporcionados por el seguro de compensación de trabajadores pueden incluir:

- Pago de gastos médicos relacionados con la lesión o enfermedad.
- Compensación por salarios perdidos debido a la incapacidad temporal o permanente.

- Rehabilitación y terapia ocupacional para ayudar a los empleados a recuperarse y regresar al trabajo.
- Beneficios por discapacidad permanente o parcial.
- Beneficios por fallecimiento o incapacidad total y permanente.
- Beneficios para los empleadores: El seguro de compensación de trabajadores no solo protege a los empleados, sino que también beneficia a los empleadores al reducir la exposición a demandas legales relacionadas con lesiones laborales. Además, la cobertura puede ayudar a mantener una relación laboral positiva al demostrar el compromiso de la empresa con la seguridad y el bienestar de sus empleados.

## **B. Objetivos de negocio**

Proporcionar cobertura de seguro que protege a los empleados y a los empleadores en caso de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. Esto ayuda a garantizar que los trabajadores reciban la atención médica y las compensaciones necesarias, al tiempo que limita la responsabilidad legal y financiera de las empresas.

### **1. Objetivos Específicos**

- a) Mejorar la precisión de reservas (aprovisionamiento): Desarrollar modelos de análisis de datos y aprendizaje automático para mejorar la precisión en la estimación de las reservas necesarias para cubrir las reclamaciones futuras. Esto puede ayudar a reducir la variabilidad en las estimaciones y garantizar una mejor gestión financiera.
- b) Reducir los riesgos financieros: Implementar estrategias y procesos que minimicen el riesgo financiero asociado con las reclamaciones de compensación de trabajadores. Esto podría incluir el desarrollo de modelos predictivos de riesgo y la identificación temprana de patrones de reclamaciones inusuales.
- c) Mejorar la eficiencia operativa: Optimizar los procesos de gestión de reclamaciones y administración de pólizas para garantizar una mayor eficiencia en la operación diaria. Esto podría incluir la automatización de tareas repetitivas y la implementación de sistemas de información más eficaces.

- d) **Cumplimiento Normativo:** Asegurarse de cumplir con todas las regulaciones y leyes pertinentes relacionadas con la compensación de trabajadores. Mantenerse al tanto de los cambios normativos y ajustar las políticas y procedimientos en consecuencia.
- e) **Desarrollo de relaciones empresariales:** Establecer y fortalecer relaciones sólidas con empresas y empleadores que requieran cobertura de compensación de trabajadores. Brindar asesoramiento y soluciones adaptadas a sus necesidades específicas.
- f) **Investigación y análisis de tendencias:** Realizar análisis en profundidad de las tendencias en reclamaciones, costos médicos, tasas de accidentes y otros factores relevantes. Utilizar estos análisis para tomar decisiones informadas sobre precios de primas y políticas.
- g) **Promoción de la seguridad laboral:** Ofrecer programas y recursos que fomenten la seguridad laboral en las empresas aseguradas. Esto puede incluir capacitación en seguridad, evaluación de riesgos y recomendaciones para mejorar las condiciones laborales.
- h) **Gestión de proveedores y red de prestadores de servicios:** Establecer y mantener relaciones con proveedores médicos y de rehabilitación para garantizar que los trabajadores lesionados reciban la atención adecuada y oportuna.
- i) **Innovación y tecnología:** Adoptar tecnologías emergentes, como la automatización de procesos, análisis de big data y herramientas de visualización, para mejorar la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

## **2. Criterios de éxito**

- a) **Precisión en la Estimación de Reservas:** La aseguradora logra una mayor precisión en la estimación de las reservas necesarias para cubrir las reclamaciones futuras. Esto se reflejaría en una reducción de las variaciones entre las estimaciones y los montos reales de las reservas necesarias.

- b) Índice de Siniestralidad: El índice de siniestralidad, que compara el monto total de las reclamaciones pagadas con las primas ganadas, se mantiene en un nivel óptimo. Un índice más bajo indica que la aseguradora está gestionando eficazmente los costos de las reclamaciones en relación con sus ingresos.
- c) Retención de Clientes: La aseguradora mantiene una alta tasa de retención de clientes, lo que demuestra la satisfacción de las empresas aseguradas con sus servicios y políticas. Una alta retención indica confianza en la aseguradora y en su capacidad para cumplir con las necesidades de los clientes.
- d) Cumplimiento Normativo: La aseguradora se adhiere y cumple de manera constante con las regulaciones y leyes relacionadas con la compensación de trabajadores. La falta de sanciones regulatorias y disputas legales indica un buen cumplimiento.
- e) Margen de Beneficio: La aseguradora logra un margen de beneficio saludable al equilibrar las primas cobradas con los costos de reclamaciones y gastos operativos. Un margen estable y sostenible es un indicador de una gestión financiera sólida.
- f) Innovación y Tecnología: La aseguradora implementa con éxito tecnologías innovadoras para mejorar la gestión de datos, el análisis de riesgos y la toma de decisiones. La adopción exitosa de tecnologías emergentes puede mejorar la eficiencia y la competitividad.
- g) Participación en el Mercado: La aseguradora logra un aumento en su participación en el mercado de Compensación Laboral. Este indicador puede evaluarse mediante el crecimiento de la cartera de clientes y el aumento de la cuota de mercado.

### **C. Evaluación de la situación**

El objetivo principal es abordar el problema de aprovisionamiento de reservas que enfrenta la aseguradora en la línea de Compensación Laboral. La aseguradora está experimentando dificultades en la estimación precisa de las reservas necesarias para cubrir las reclamaciones futuras de compensación de trabajadores. Esto puede conducir a una mala gestión

financiera y riesgo operativo. El proyecto de ciencia de datos se llevará a cabo para desarrollar un modelo que mejore la precisión en la estimación de las reservas y ayude a la aseguradora a tomar decisiones informadas en términos de provisiones financieras.

Para esto hay que tener presente las siguientes consideraciones:

### **1. Inventario de Recursos**

- a) Datos históricos de reclamaciones de compensación de trabajadores.
- b) Expertos en seguros y especialistas en compensación de trabajadores, con un profundo conocimiento del core de negocio y de los clientes, entre los cuales se deberían incluir profesionales de las siguientes áreas:
  - (1) Actuaría
  - (2) Analítica
  - (3) Gestión Financiera
  - (4) Gestión de Riesgos
  - (5) Tecnología de la información (TI)
  - (6) Gestión de reclamaciones
  - (7) Ventas y relaciones con clientes
  - (8) Legal y cumplimiento
  - (9) Operaciones
  - (10) Alta Gerencia
- c) Herramientas y plataformas de análisis de datos y aprendizaje automático.

### **2. Restricciones y supuestos**

- a) Se supone que se tendrá disponibilidad y calidad de los datos históricos de reclamaciones.
- b) Existen limitaciones de tiempo y recursos para el desarrollo del modelo.

- c) No se abordará la implementación completa del modelo en el entorno operativo en esta fase.

#### **D. Objetivos del análisis de datos**

El proyecto se centrará en el desarrollo de un modelo predictivo utilizando técnicas de ciencia de datos y aprendizaje automático para estimar las reservas requeridas para las reclamaciones de compensación de trabajadores. El alcance incluirá la limpieza y análisis de los datos históricos de reclamaciones, la identificación de variables relevantes y la construcción del modelo predictivo. La implementación final del modelo en el sistema de la aseguradora no está dentro del alcance inmediato, pero se considerará en etapas futuras.

##### **1. Objetivos específicos del análisis de datos**

- a) Analizar y comprender en detalle los datos históricos de reclamaciones de compensación de trabajadores.
- b) Identificar los factores clave que influyen en la magnitud de las reclamaciones y su impacto financiero.
- c) Desarrollar un modelo predictivo que estime las reservas necesarias en función de los diferentes atributos y características de las reclamaciones.
- d) Evaluar la precisión del modelo utilizando métricas relevantes y validación cruzada.
- e) Proporcionar recomendaciones basadas en los resultados del modelo para mejorar la gestión de reservas y la toma de decisiones.

##### **2. Criterios de éxito**

- a) Reducción de la variabilidad en la estimación de las reservas y mejora en la precisión general.
- b) Mejora en la gestión financiera de la aseguradora al contar con estimaciones más confiables de las provisiones necesarias.
- c) Mayor confianza en la toma de decisiones relacionadas con la reserva de fondos para futuras reclamaciones.



- d) Implementación exitosa del modelo en el entorno operativo de la aseguradora.

### E. Plan del proyecto

El presente proyecto debe llevarse a cabo en un periodo de tiempo de tres (3) semanas, para lo cual se propone el siguiente plan de trabajo:

Fase	Tiempo	Recursos	Riesgos
Entendimiento del Negocio	½ semana	Todas las áreas involucradas	No tener una visión completa del negocio.
Entendimiento de los datos	¼ semana	Todas las áreas involucradas	Problemas de datos y tecnología
Preparación de los datos	¼ semana	Actuaría, analítica	Problemas de datos y tecnología
Modelación	1 ½ semana	Actuaría, analítica, Riesgos y Gestión Financiera	Problemas de tecnología y modelos adecuados
Evaluación del modelo	½ semana	Todas las áreas involucradas	Inhabilidad para presentar los resultados
Desarrollo	No se realizará	Todas las áreas involucradas	Inhabilidad para implementar los resultados

## II. Entendimiento de los datos