

Pasantía académica  
**Gestión y  
modelación  
de riesgos**

# Guía del pasante

Reto parte 1



# Nos encanta que estés aquí

El aprendizaje constante abre un universo infinito de posibilidades para el desarrollo personal y profesional de cada uno de nosotros.

En la transición de la etapa académica a la vida laboral, ***cada aprendizaje se convierte en un logro y cada experiencia un momento para recordar***, y queremos que esta sea una Pasantía sea memorable.

Es momento de darte la bienvenida a la **Pasantía Académica en Gestión y Modelación de Riesgos**, la oportunidad para conectar ideas, compartir conocimientos y atesorar vivencias.

## ¿Cómo se desarrolla la pasantía?

Esta es una **pasantía académica** para que tú puedas acercarte y vivir de primera mano cómo suceden las cosas en las empresas desarrollando actividades propias de nuestro día a día.

Estaremos juntos aprendiendo y diseñando soluciones al estilo SURA.

### Cronograma de actividades:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Presentación pasantía y contexto <b>SURA</b> Contexto de seguros	<b>Etapa 1:</b> Actuaría y Analítica	<b>Etapa 2:</b> Estrategia	<b>Etapa 3:</b> Estados financieros y solvencia	Presentación de los equipos al comité evaluador
RECESO DE ALMUERZO   1:00 p.m. a 2:00 p.m.				
Entrega de reto Actuaría y Analítica	<b>Etapa 1:</b> Financiación y estrategia	<b>Etapa 2:</b> Estados financieros	<b>Etapa 3:</b> Optimización de Estados financieros	Presentación de los finalistas <b>Premiación</b>
CIERRE   Entre las 4:30 y 5:00 p.m.				

## ¿Qué recursos necesitarás para este espacio?



Para la realización del reto es necesario que lleves tu computador, celular, libreta de notas y lapiceros.

\* **OPCIONAL:** En tu computador puedes descargar previamente Python, preferiblemente la versión 3.11. Esta herramienta te facilitará el trabajo.

**Lunes  
12 de agosto**

**Presentación de la pasantía y  
contexto SURA: lo que somos  
y lo que hacemos.**

**1**

Queremos saber que estás aquí. Diligencia la asistencia en el enlace que te compartiremos, si no lo tienes, puedes pedirlo al alguien del equipo organizador.

**2**

Te entregaremos información valiosa sobre cómo funcionamos, lo que te será útil para desarrollar los retos, así que te invitamos a que tomes nota y pongas mucha atención.

# Cronograma del lunes

8:00 a.m. 8:10 a.m.	Bienvenida
8:10 a.m. 8:40 a.m.	Introducción pasantía   ¿Qué haremos y qué evaluaremos?
8:40 a.m. 10:00 a.m.	Conocernos
DESCANSO	
10:20 a.m. 10:30 a.m.	Conformación de equipos
10:30 a.m. 11:30 p.m.	Historia, contexto SURA, y otros
11:30 a.m. 1:00 p.m.	Contexto del sector asegurador
RECESO   ALMUERZO	
2:00 p.m. 5:00 p.m.	Reto Actuaría y Analítica
FIN DE LA JORNADA	

# Para trabajar en equipo

El propósito de este espacio es *acompañarlos para que puedan aprovechar toda la capacidad creativa y potencial de innovación que tienen como equipo*, para idear una propuesta que tenga impacto en las soluciones que SURA ofrece a sus clientes, partiendo del análisis y desarrollo de los retos propuestos en este ejercicio.

Al momento de acercarse a esta guía recuerden:

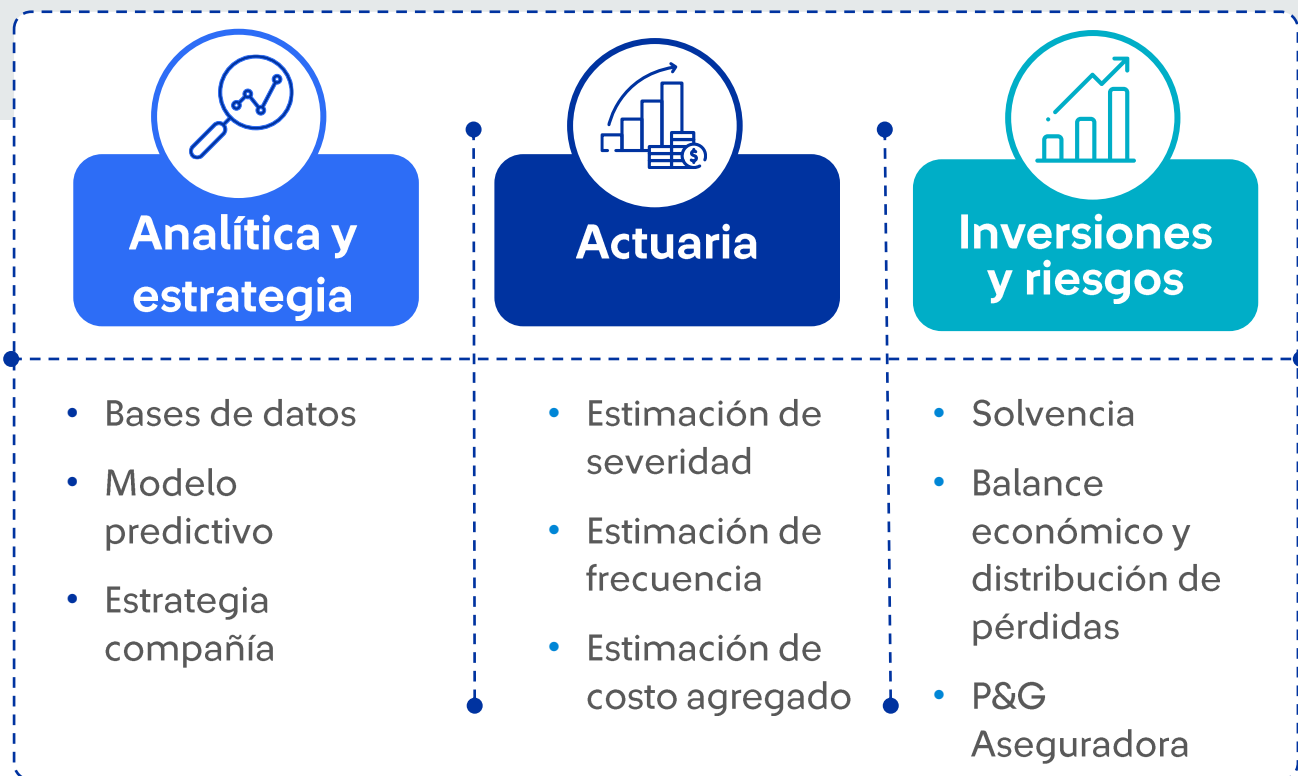
- 1 Es una ayuda para orientar el trabajo que desarrollarán estos días. La información que aquí registren les permitirá **consolidar los resultados de cada etapa**, que serán elementos relevantes para la socialización de la propuesta.
- 2 Seguir las recomendaciones de esta guía les ayudará a conocer el avance del proceso **y hacer las preguntas adecuadas para el desarrollo de los retos**.
- 3 Los momentos de acompañamiento no son espacios para evaluar resultados, sino para **acompañar un proceso de aprendizaje**. Los invitamos a que compartan sus avances del reto, hacer preguntas para ampliar información y realizar validaciones técnicas.
- 4 La materialización de resultados, el pensamiento crítico, el relacionamiento y la adaptación, son competencias clave para que esta sea una experiencia de aprendizaje para todos.
- 5 El rol de los acompañantes en la pasantía es ser **habilitadores para el aprendizaje colectivo**, por eso brindarán una guía soportada en la escucha y la pregunta, de tal manera, que puedan encontrar conexiones que los lleve a lograr el aprendizaje individual y de equipo, y de esta manera, acercarse al logro del reto propuesto.

# Etapas

## RETO

El desarrollo de la pasantía será a través de retos continuos, los cuales se irán desarrollando en el transcurso de cada uno de los días de la pasantía (todos los retos están conectados).

El objetivo final del reto es que en el día 5, como equipo, lleven una presentación a un Comité evaluador en el que expliquen como abordaron y realizaron las tareas propuestas. Esta debe contener los métodos usados y los resultados que fueron obteniendo día a día. Finalmente, el Comité evaluador seleccionará los 3 mejores equipos, los cuales presentarán la propuesta a los Gerentes de la Vicepresidencia de riesgos, los cuales serán los encargados de elegir el primero, segundo y tercer lugar.





Etapa 1

# Actuaria



Este día los pasantes conformarán un equipo de formulación y evaluación de proyectos de una ARL que apenas comenzará a prestar sus servicios en el territorio nacional.

Inicialmente, recibirán **cuatro bases de datos** que utilizarán para comprender cuánto cuesta en promedio un siniestro de enfermedad laboral y accidente de trabajo, comprenderán igualmente cómo ha cambiado este costo a través de los años y qué variables han influido en la variación.

Adicionalmente, los pasantes deberán analizar cómo es el desarrollo de los pagos a través de los años y con esta información realizar la proyección del valor total a pagar.





En este día entregaremos **una base de datos con información sobre el costo de construir una clínica**. Con esta información los pasantes deberán estimar cuánto cuesta la construcción de una clínica según ciertas características deseadas.

Una vez se tiene la estimación del costo de la clínica, es necesario valorar diferentes opciones y determinar la financiación más adecuada ya que el capital inicial del accionista no alcanza a cubrir la totalidad del costo de la clínica.

Posteriormente, se deberá definir cuál será la estrategia principal del Centro Integral de Servicios, de forma tal que permita la gestión de los riesgos y la vivencia de la cultura organizacional.

Etapas

Etapa 3



# Inversiones y riesgos

A partir de lo desarrollado en los días anteriores, se deberá **calcular el requerimiento de capital** que la Compañía necesita para hacer frente a escenarios de estrés.

Finalmente, para terminar su experiencia en la pasantía, deberán **estructurar el balance, flujo de caja y la P&G** de la Compañía y realizar un análisis financiero.

## Socialización de la propuesta final

Algunas recomendaciones para presentar el trabajo que realizaron:

- El viernes a las 9:00 a.m. deben enviar las presentaciones al equipo organizador.
- Cada equipo tendrá **30 minutos** para la socialización - 25 minutos de presentación y 5 minutos de preguntas -
- Todos los integrantes del equipo deberán participar en la socialización.
- Deberán incluir los detalles más relevantes de todo el proceso.

Luego de la presentación inicial se seleccionarán **3 equipos** que pasarán a una presentación final:

- Presentar la propuesta (30 minutos)
- Responder preguntas y ampliar información (20 minutos)

Horarios  
mentorías



<b>Martes:</b>	De 08:00 a.m. – 05:00 p.m.
<b>Miércoles:</b>	De 08:00 a.m. – 05:00 p.m.
<b>Jueves:</b>	De 08:00 a.m. – 05:00 p.m.

# Reconocimientos

1

Todos los estudiantes recibirán certificación por su participación en la pasantía, si cumplen con los siguientes requisitos:

- Asistir al 100% de las sesiones programadas.
- Presentar durante la pasantía una propuesta de solución al reto planteado, acorde a las orientaciones entregadas por el equipo de Seguros SURA.

2

Los integrantes de los tres equipos ganadores recibirán un certificado del puesto ocupado en la pasantía.

3

Cada integrante de los tres equipos ganadores recibirá los siguientes premios:



Primer puesto	\$600.000 c/u
Segundo puesto	\$400.000 c/u
Tercer puesto	\$200.000 c/u

En SURA, ¡disfrutamos el aprendizaje **En Compañía!**

## Reto día 1

El presente reto estará enmarcado en las **Administradoras de Riesgos Laborales (ARL)**, compañías cuyo propósito es prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de accidentes y enfermedades que puedan ocurrirles como consecuencia de su trabajo.

Estas compañías desarrollan su operación de la siguiente manera:

- **Prevención:** Consiste en la implementación de programas y acciones para evitar que ocurran accidentes de trabajo o enfermedades laborales. Esto incluye capacitaciones, inspecciones en el lugar de trabajo, análisis de riesgos, entre otros.
- **Protección:** Se basa en brindar los elementos de protección personal necesarios a los trabajadores y garantizar que se cumplan las normas de seguridad en los lugares de trabajo.
- **Atención:** Si desafortunadamente ocurre un accidente o enfermedad laboral, la ARL se encarga de brindar la atención médica necesaria, rehabilitación y compensaciones económicas a los trabajadores afectados.

### ¡ IMPORTANTE !

Para efectos de este reto, el seguro tiene una cobertura anual y al principio de cada año la compañía recibe una prima regulatoria por cada asegurado.

## Descripción del proyecto

**Actualmente estamos a cierre del año 2022** y ustedes conforman el equipo de Formulación y Evaluación de Proyectos de una ARL que apenas comenzará a prestar sus servicios en el territorio nacional. La administración de la compañía ha decidido que el mercado objetivo son los lugares donde la población es más vulnerable, pues existe una convicción de aportar a la construcción de sociedad y de generar mayor bienestar a los trabajadores del país a través de la gestión integral del riesgo laboral.

La primera región donde se pondrá en marcha el plan de inversión es en el departamento de Chocó, donde los sectores económicos con mayor presencia en la zona son: minería, agricultura, pesca, ganadería, extracción de madera y caucho, trabajadores independientes.

La información que se tiene hasta el momento es que esta zona ha carecido históricamente de los cuidados necesarios en materia de seguridad y salud en el trabajo, por lo que la compañía sabe que es altamente probable que los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales tengan un comportamiento diferente al resto del país, por lo que, para que el proyecto sea viable a nivel financiero y logre incidir en el comportamiento del riesgo, también debe construir un Centro Integral de Servicios (CIS) en la zona, que permita llevar a cabo de manera exitosa todas sus actividades de prevención, protección y atención.

Para la puesta en marcha del Centro Integral de Servicios se requiere de la construcción de una edificación y de la contratación del personal idóneo para la materialización de la estrategia de la compañía en el lugar.

**Algunas de las actividades que podría desarrollar el Centro Integral de Servicios (CIS) son:** Consultoría para las empresas, prevención de riesgos, entrega elementos protección personal, asesoría en implementación de los estándares de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), atención en salud al afiliado, dispensación de medicamentos, acompañamiento en rehabilitación u otros que el equipo considere.



## Entendimiento del costo promedio por siniestro y proyección

Teniendo en cuenta que no se tiene información propia sobre cómo se comporta el riesgo en el departamento de Chocó. La compañía ha logrado obtener una base de datos (**[siniestros.csv](#)**) de una ARL llamada ChocoARL1 que lleva operando en esta zona desde el año 2015.

### Base de datos siniestros ChocoARL1

Columna	Descripción
Período	Corresponde al año en el <b>que se pagó</b> el siniestro
Valor_Pagado	Valor que se pagó por el siniestro (millones de pesos)
Riesgo	Determina si el siniestro fue un caso de enfermedad laboral (EL) o un caso de accidente de trabajo (AT)

**[siniestros.csv](#)** – 1,600,000 filas y 3 columnas

Los analistas de la ARL que suministró los datos le han informado al equipo que el costo por siniestro promedio para enfermedad laboral y accidente de trabajado han variado a partir de 2016 tanto por inflación ( $\pi$ ) como por un efecto de deterioro en el riesgo ( $\alpha$ ).

El costo promedio para enfermedad laboral o accidente de trabajo para 2016 se explica por:



$$Costo_{2016} = Costo_{2015}(1 + \pi_{2016})(1 + \alpha_{2016})$$



Teniendo en cuenta la información otorgada por la ARL y la inflación conocida (***inflacion.csv***), es posible determinar para cada año el efecto de deterioro en el riesgo.

Una vez determinado el efecto de deterioro de riesgo, es necesario hacer una proyección de la inflación, efecto de deterioro en el riesgo de enfermedad laboral y efecto de deterioro en el riesgo de accidente de trabajo para los próximos 7 años ( 2023 a 2029).

Con esta información es posible **proyectar** el costo promedio para enfermedad laboral y accidente de trabajo para los años de 2023 a 2029

### Base de datos Inflación

Columna	Descripción
Inflación	Corresponde a la variación anual en los precios
Periodo	Año de cálculo

*inflacion.csv* – 33 filas y 2 columnas



### ¿Qué debo de tener hasta este punto?

- ☐ Efecto de deterioro en el riesgo para los años 2016 a 2022
- ☐ Proyección de efecto de deterioro en el riesgo e inflación para los años 2023 a 2019
- ☐ Proyección de costo promedio por siniestro para enfermedad laboral y accidente de trabajo para los años 2023 a 2029
- ☐ Tabla proyección de siniestralidad por año



## Entendimiento desarrollo de pagos

Luego de calcular para cada año el costo promedio por siniestro para enfermedad laboral y accidente de trabajo, es necesario entender el patrón de pago de los siniestros, **esto debido a que los siniestros no siempre se pagan en el mismo año en que suceden.**

Para lograr entender el patrón de pagos, se le solicitó a la compañía chocoARL1 si podían compartir información sobre cómo han evolucionado los pagos en los últimos años. Por un tema de confidencialidad en su información no se logró obtener los datos. Sin embargo, otra ARL del sector compartió sus datos ([desarrollopagosEL.csv](#) - [desarrollopagosAT.csv](#))

### Base de datos desarrollo de pagos enfermedad laboral

Columna	Descripción
Ocurrencia	Esta columna indica el año en que ocurrió el siniestro de enfermedad laboral
Pago	Esta columna indica el año en que se realizó el pago del siniestro
Valor_pagado	Corresponde al valor que se pagó (millones de pesos)

[desarrollopagosEL.csv](#) – 391,471 filas y 3 columnas

### Base de datos desarrollo de pagos accidente de trabajo

Columna	Descripción
Ocurrencia	Esta columna indica el año en que ocurrió el siniestro de enfermedad laboral
Pago	Esta columna indica el año en que se realizó el pago del siniestro
Valor_pagado	Corresponde al valor que se pagó (millones de pesos)

[desarrollopagosAT.csv](#) – 450,583 filas y 3 columnas

Con la información suministrada por la nueva ARL, el objetivo es llegar a la siguiente tabla, tanto para enfermedad laboral como para accidente de trabajo

**Tabla desarrollo de pagos**

0	1	2	3
A%	B%	C%	D%

La interpretación de la tabla es la siguiente: si se vende un seguro que cubre por un año la ocurrencia de un evento inesperado y se espera tener  $n$  siniestros

- **A%:** Corresponde al porcentaje del total de pagos ( $n$ ) que se espera pagar durante el mismo año de la ocurrencia del siniestro.
- **B%:** Corresponde al porcentaje del total de pagos ( $n$ ) que se espera pagar un año después de la ocurrencia del siniestro.
- **C%:** Corresponde al porcentaje del total de pagos ( $n$ ) que se espera pagar dos años después de la ocurrencia del siniestro
- **D%:** Corresponde al porcentaje del total de pagos ( $n$ ) que se espera pagar tres años después de la ocurrencia del siniestro.
- **A% + B% + C% + D% = 100%**

**¡IDEA!**

A un analista de su equipo se le ha ocurrido una gran idea para solucionar este problema

## Propuesta Analista

Un analista de su equipo sugiere que utilicen una metodología de representación gráfica triangular llamada **ChainLadder** y le da el siguiente **ejemplo** suponiendo que se tiene información de pagos hasta el año 2002

### Representación triangular

Ocurrencia / Desarrollo	0	1	2
2000	$\psi$	$\phi$	
2001	$\rho$	$\tau$	
2002		$\pi$	

Donde  $\psi$  corresponde al número de siniestros que se pagaron en el año 2000 y que ocurrieron en el año 2000 y  $\phi$  corresponde al total entre el número de siniestros que se pagaron en el año 2000 y que ocurrieron en el año 2000 más el número de siniestros que se pagaron en el 2001 y que ocurrieron en el año 2000. De esta forma se debe ir acumulando los siniestros para cada ocurrencia.

El valor de  $\pi$  no se conoce ya que en el ejemplo de su analista ellos están ubicados a cierre del año 2002 y  $\pi$  corresponde al total entre el número de siniestros que se pagaron en el año 2002 y que ocurrieron en el año 2002 más el número de siniestros que se pagaron en el 2003 y que ocurrieron en el año 2002. Sin embargo, es posible estimar  $\pi$  entendiendo las relaciones entre  $\phi/\psi$  y  $\tau/\rho$ .

Así se podría llegar al total de pagos para cada ocurrencia y luego estimar cómo se desarrollan los pagos a través de los años.

Completa la  
tabla desarrollo  
de pagos

# Insumos

- Base de datos de inflación
- Base de datos de siniestros pagados
- Base de datos de desarrollo de pagos

# Entregables

- Proyección de costo promedio por siniestro (2023 – 2029)
- Vector de desarrollo de pagos

## Horarios mentorías



**Martes:**

De 08:00 a.m. – 05:00 p.m.

**Miércoles:**

De 08:00 a.m. – 05:00 p.m.

**Jueves:**

De 08:00 a.m. – 05:00 p.m.

*...Espera cada día más  
información y acompañamiento  
sobre las etapas a resolver...*

En SURA, ¡Disfrutamos el  
aprendizaje **En  
Compañía!**