



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Informe de actividades de trabajo
profesional junior data developer
en Solera Holdings, Inc**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniero Mecánico

P R E S E N T A

Gustavo Zavaleta Roca

ASESOR DE INFORME

Dr. Fernando Velázquez Villegas



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2025



**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Titulación con trabajo escrito)**



De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción I, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado INFORME DE ACTIVIDADES DE TRABAJO PROFESIONAL JUNIOR DATA DEVELOPER EN SOLERA HOLDINGS, INC que presenté para obtener el título de INGENIERO MECÁNICO es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi Entidad Académica, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de titulación.

GUSTAVO ZAVALA ROCA
Número de cuenta: 312142562

Agradecimientos

A mi padre, por su apoyo incondicional, por inspirarme a ser una persona honorable, inculcarme los valores que me han formado como ser humano y enseñarme a ser resiliente ante las adversidades.

A mi madre, por mostrarme que no hay imposibles siempre que nos esforcemos y seamos constantes, por enseñarme el valor de la empatía y la importancia de creer en nuestros sueños.

A aquellos que me abrieron las puertas en el ámbito profesional y se han convertido en guías y, sobre todo, en grandes amistades.

A todos mis compañeros en la vida, quienes me han ayudado a mantener la cordura en los momentos complicados, coincidiendo en el arte y creando lazos que nos han llevado a trascender.

A todas las personas que han incidido en mi vida, ayudándome a culminar este proceso y dándome lecciones que me han llevado a ser la persona que soy en este momento.

Contenido

Glosario de Términos.....	1
Introducción.....	2
Parque vehicular	3
Cantidad de siniestros.....	5
Bases de datos	6
Estimación de costos.....	7
Automatización de procesos.....	8
Análisis predictivo	9
<i>Machine learning</i>	9
Principales conceptos utilizados	10
Descripción de la empresa	11
Audatex	11
Solera Holdings, Inc.....	11
Misión.....	12
Visión.....	12
Valores	12
Perfil del puesto	13
Requisitos.....	13
Funciones	13
Organigrama	13
Producto final.....	14
Descripción de los sistemas.....	17
<i>DDA – (Dynamic Data Analytics)</i>	17
<i>VDG – (Vehicle Damage Guide)</i>	19
<i>IMC – (Intelligent Motor Claims)</i>	21
Chequeos de calidad	22
Desarrollo del modelo	23
1. Asignación del modelo por parte del equipo planeación.	23
2. Investigación general del modelo en el mercado adecuado.....	23
3. Solicitud de accesos a <i>EPC</i> (Catalogo de Partes Electrónico).	23

4.	Solicitud de creación de una copia en <i>DDA</i> , <i>IMC</i> y <i>VDG</i> para el modelo.	23
5.	Codificación de opciones y piezas en <i>DDA</i>	24
6.	Actualización de gráficos en <i>VDG</i>	24
7.	Actualización de opciones en <i>IMC</i>	24
8.	Revisión de los chequeos de calidad del modelo en <i>VDG</i> , <i>IMC</i> y usando <i>DataCheck</i>	24
9.	Creación del XML del modelo.	24
10.	Envío de correo de finalización.	25
11.	Recepción de la ruta de calidad del modelo para su corrección.	25
12.	Aplicar correcciones de la ruta y acordar puntaje del modelo.	25
13.	Entorno de producción.	26
Conclusiones		27
Bibliografía		30
Anexo		32
“Valuación generada por medio del software de Solera”		32

Glosario de Términos

1. **Audatex:** Subsidiaria de Solera Holdings, Inc., especializada en soluciones tecnológicas para la industria automotriz, incluyendo la estimación de costos de reparaciones vehiculares.
2. **Solera Holdings, Inc.:** Empresa global de tecnología que proporciona soluciones de datos y software para la industria automotriz, aseguradoras y talleres de reparación.
3. **Parque Vehicular:** Conjunto total de vehículos en circulación dentro de una región o país.
4. **DDA (Dynamic Data Analytics):** Sistema que permite la codificación de piezas y opciones de equipamiento en una base de datos.
5. **VDG (Vehicle Damage Guide):** Herramienta que proporciona una representación gráfica del vehículo para la evaluación de daños y estimación de costos.
6. **IMC (Intelligent Motor Claims):** Plataforma que autoriza la gestión de reclamaciones de seguros vehiculares mediante inteligencia artificial.
7. **Machine Learning:** Rama de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender a partir de datos y mejorar su desempeño sin programación explícita.
8. **Análisis Predictivo:** Uso de datos históricos y modelos matemáticos para prevenir eventos futuros, costos de reparación o detección de fraudes.
9. **Chequeo de Calidad:** Proceso de verificación para garantizar que los datos y modelos en desarrollo cumplen con los estándares establecidos.
10. **Baugruppe:** Código utilizado para identificar piezas que se venden en conjunto dentro de un ensamble, evitando pedidos duplicados.
11. **EPC (Electronic Parts Catalog):** Catálogo electrónico de partes automotrices, solicitados al fabricante, utilizado para la identificación y registro de componentes.
12. **Tiempos de Reparación:** Estimación del tiempo necesario para llevar a cabo una reparación vehicular basada en manuales del fabricante.
13. **Perdida Total:** Situación en la que el costo de reparación de un vehículo supera su valor de mercado, haciendo inviable su arreglo.
14. **Estimación de Costos:** Proceso de cálculo del costo total de reparación de un vehículo, considerando materiales, mano de obra y otros factores.
15. **Automatización de Procesos:** Uso de tecnología para reducir la intervención humana en tareas repetitivas, mejorando la eficiencia y reduciendo errores.
16. **Reclamaciones de Seguros:** Procesos administrativos y operativos relacionados con la solicitud de compensación por parte de aseguradoras ante siniestros vehiculares.
17. **Ruta de Calidad:** Informe generado por el equipo de calidad que contiene revisiones, errores detectados y correcciones necesarias en un modelo en desarrollo.
18. **Producción (Entorno de):** Plataforma final donde los modelos de datos y estimaciones son accesibles para clientes y usuarios finales.

Introducción

Este documento detalla las actividades profesionales que he desempeñado como **Junior Data Developer** en el departamento de **Global Data Base** de Solera. Estas actividades ahora útiles para mi proceso de titulación por experiencia profesional se centran en el desarrollo de modelos de bases de datos automotrices. Mi rol estaba enfocado en generar contenido para los sistemas de estimación que la empresa ofrece en el sector asegurador y automotriz a nivel mundial.

El objetivo de mi puesto ha sido el de generar valor para los clientes mediante la organización sistemática de los datos relacionados con vehículos, lo cual se refleja en una variedad de servicios clave que ofrecen soluciones como:

- Automatización de peritajes para siniestros.
- Gestión de mantenimientos para flotillas.
- Estimación precisa de tiempos de reparación.
- Gestión de inventarios para la venta de piezas de segunda mano en Norteamérica.

Estas operaciones se estructuran en torno a tres áreas clave dentro del *Global Data Base (GDB)*.

La primera es el área de planeación, quienes se dedican a investigar los modelos que existen en el parque vehicular de los mercados a los que se brindará el producto para posteriormente definir los tiempos de desarrollo y las fechas de entrega de los modelos.

La segunda es el área de partes, quienes nos enfocamos a revisar el Catálogo Electrónico de Partes (*EPC* por sus siglas en inglés) para poder codificar en la base de datos las piezas de los vehículos con las opciones para las que se encuentran disponibles, además de enlazarlos con su representación gráfica en la vista de despiece del vehículo.

Finalmente, el área de labor, quienes revisan los manuales de mantenimiento del fabricante y definen los tiempos estimados de trabajo para cada una de las posibles reparaciones de las diferentes piezas ingresadas a la base de datos.

Mi labor comenzó con la participación en un proyecto que tenía como objetivo expandir los productos de la empresa al mercado asiático, en particular Japón, un mercado crucial dado su gran parque vehicular, solo superado por China y Estados Unidos (Ilustración 1). Permitiéndome conocer y aplicar diversas tecnologías y optimizar procesos que integran datos de diversas fuentes.

La integración de sistemas como **Dynamic Data Analytics (DDA)**, **Vehicle Damage Guide (VDG)** e **Intelligent Motor Claims (IMC)** fue clave para crear flujos de trabajo eficientes, desde la notificación de un siniestro hasta su resolución. Estas herramientas permitieron consolidar grandes volúmenes de información y mejorar la precisión en la valoración de daños y estimación de costos. La capacidad de automatizar tareas repetitivas no solo redujo significativamente los

tiempos de procesamiento, sino que logra optimizar los recursos generando importantes ahorros operativos.

Adicionalmente, el análisis de datos en tiempo real, potenciado por algoritmos de *machine learning*, ha sido crucial para lograr predecir costos de reparación con una mayor exactitud, identificar patrones emergentes en los siniestros y con ello detectar posibles fraudes. Esta capacidad predictiva ha mejorado considerablemente la toma de decisiones dentro de Solera, aportando valor a la empresa y a sus clientes.

La implementación de *VDG*, con su interfaz gráfica intuitiva, ha revolucionado la manera en que los valuadores de daños interactúan con los datos. Este sistema ha facilitado la comunicación clara entre valuadores, talleres de reparación y asegurados, mejorando sustancialmente la experiencia del cliente con estimaciones más rápidas y precisas.

Por su parte, *IMC* ha sido clave para la automatización de la gestión de reclamaciones. Este sistema, basado en inteligencia artificial, ha permitido reducir errores humanos y optimizar el flujo de trabajo, garantizando una mayor eficiencia en los procesos de reclamaciones. Además, la capacidad de *IMC* para detectar posibles fraudes de manera automática ha protegido a la empresa de pérdidas innecesarias, mientras que la asignación automática de tareas ha permitido a los ajustadores centrarse en casos más complejos y de mayor valor.

A través de esta experiencia, no solo he mejorado mis competencias técnicas y analíticas, sino que también he podido contribuir al avance tecnológico en el sector de seguros y automotriz, adquiriendo una visión integral sobre la importancia de la integración de datos y la automatización para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de mejorar de esta forma la satisfacción del cliente.

Parque vehicular

El parque vehicular global ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas, con ciertos países (China, Estados Unidos, India y Japón) liderando la cantidad de vehículos en circulación, así como las ventas anuales.

China ha mantenido su posición como el mercado automotriz más grande del mundo, vendiendo cerca de 24 millones de vehículos en 2023, llegando a tener un total de 440 millones de autos (Xinhua Español, 2024). Esta expansión también ha llevado a un incremento en los accidentes de tráfico a pesar de los intentos del gobierno chino por disminuirlos.

Estados Unidos es el segundo mercado automotriz del mundo con alrededor de 14 millones de autos vendidos en 2023 que se suman a los más de 290 millones de autos (*Texas Department of Transportation, 2024*) que circulan actualmente. Por el tamaño del mercado también lidera el número de accidentes de tránsito, con cerca de 2 millones de accidentes reportados en el primer semestre de 2024.

Japón es el tercer mercado automotriz en el mundo, a pesar de su extensión geográfica relativamente pequeña, tuvo ventas de 4.2 millones de autos nuevos en 2023. A pesar de tener

un parque vehicular significativo con más de 80 millones de vehículos en circulación, reportando 540,000 accidentes (*World Population Review, 2024*) en el primer semestre de 2024.

India también ha experimentado un rápido crecimiento en su mercado automotriz, vendiendo más de 3.8 millones de vehículos en 2023 debido al aumento en la urbanización y el incremento de poder adquisitivo en la población. Aunque no todo es positivo, ya que algunas de sus carreteras son conocidas por ser de las más peligrosas del mundo, con un alto número de accidentes de tránsito, reportando más de 150,000 muertes relacionadas.

Un rápido análisis de estos datos nos muestra una clara correlación entre la cantidad de accidentes automotrices y el volumen de vehículos en circulación.

Dado que los servicios de la empresa están directamente relacionados con la industria automotriz del país al que se va a ofrecer, es importante conocer el tamaño del parque vehicular para poder evaluar algunos factores para tomar esa decisión. Entre ellos se encuentra el tamaño del mercado, la cantidad de incidentes, las variaciones por región de los modelos, entre otros.

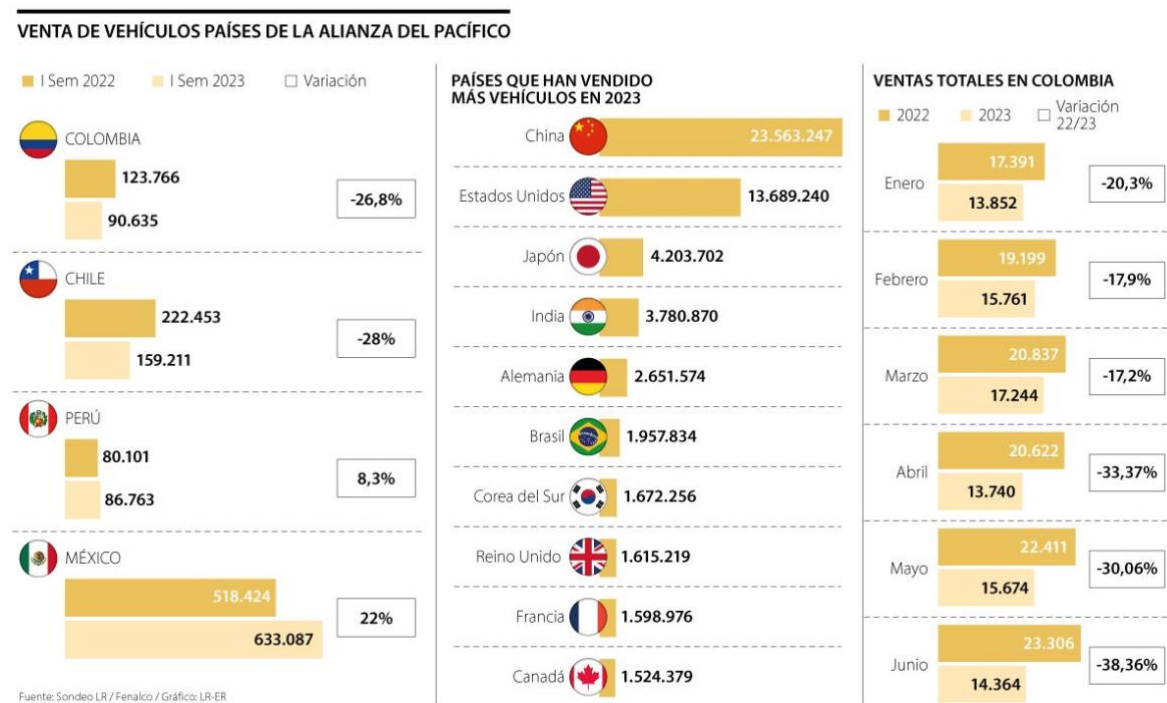


Ilustración 1 "Venta de autos por países" (La República, 2023)

Cantidad de siniestros

La cantidad de siniestros automotrices registrados en países con un alto parque vehicular representa un desafío significativo tanto en términos de seguridad vial como en costos económicos. En 2022 Estados Unidos registró casi 6 millones de choques (*Bureau of Transportation Statistics, 2024*) con un costo estimado en miles de millones de dólares debido a daños a la propiedad, gastos médicos, pérdida de productividad y gastos legales.

Según la *National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)*, los accidentes de tráfico en Estados Unidos representaron un costo de alrededor de 340 mil millones de dolares anuales (*National Highway Traffic Safety Administration, 2023*), lo que destaca el gran impacto económico de estos eventos.

En Japón se anticipa que el mercado de seguros automotrices tendrá un crecimiento significativo en los proximos años. Según proyecciones se estima que el tamaño del mercado, medido por primas suscritas, alcance los 42.11 mil millones de dolares (Statista, 2024), lo que refleja una fuerte demanda de cobertura de seguros en el país.

Ademas se estima un gasto promedio per capita en el mercado de seguros de \$350 en 2024, destacando el interes de las personas por proteger sus vehículos. En mexico se espera una prima de 6.96 MMDD, esperando un gasto anual per capita de \$53.81 (Statista, 2024).

En general estas cifras nos muestran el potencial y la importancia del mercado de seguros automotrices en japon, donde existe una demanda creciente por diversas opciones de cobertura integral para sus vehículos, incluyendo protección contra desastres naturales y terremotos.

Tabla 1 "Datos de circulación y accidentes en los 5 países con mayor parque vehicular"

País	Vehículos Circulando (2024)	Autos Nuevos Vendidos (2023)	Accidentes Primer Semestre 2024	Costo Estimado de Accidentes
China /1	440 millones	23.5 millones	200,000+	\$100 mil millones +
EE.UU. /2	290 millones	13.7 millones	1,949,000	\$340 mil millones +
India /3	200 millones	3.8 millones	150,000+	\$50 mil millones +
Japón /4	80 millones	4.2 millones	540,000	\$42 mil millones +
Alemania /5	60 millones	2.7 millones	300,000+	€7 mil millones +

Elaborado con datos de: 1/ (Xinhua Español, 2024). 2/ (Texas Department of Transportation, 2024) y (National Highway Traffic Safety Administration, 2023). 3/ (La República, 2023). 4/ (World Population Review, 2024) y (Statista, 2024). 5/ (Diario de Transporte, 2018)

Bases de datos

Las bases de datos son el núcleo de los sistemas de información modernos. La organización de estas estructuras nos permite almacenar, gestionar y localizar datos de manera eficiente, siendo esenciales para la operación de muchas plataformas en esta era digital.

Permiten a los usuarios acceder a grandes volúmenes de datos de forma rápida, facilitando la búsqueda, actualización y análisis de la información. Están diseñadas para asegurar la integridad de los datos, proporcionar seguridad en el acceso y tener un rendimiento eficiente incluso con grandes volúmenes de información.

Pueden estar estructuradas en diferentes modelos, siendo el modelo relacional uno de los más comunes, donde los datos se organizan en tablas que pueden estar interconectadas entre sí.

Si las relacionamos con el giro de las aseguradoras, juegan un papel esencial al permitir la gestión de enormes volúmenes de información relacionada con las pólizas, reclamaciones y estimaciones de costos. Por lo que la precisión, integridad y accesibilidad de los datos es fundamental para que las aseguradoras puedan tomar decisiones informadas, minimizar riesgos y tiempos para mejorar la experiencia de los clientes.

De esta forma es que Solera/Audatex se logra posicionar como una empresa líder en soluciones tecnológicas para la industria de seguros y automotriz, desarrollando un robusto sistema de servicios de estimación de costos basándose en una robusta base de datos y tecnologías de análisis. Diseñando sus servicios para mejorar la eficiencia operativa de las aseguradoras proporcionando herramientas precisas y rápidas para la valoración de siniestros y la gestión de reclamaciones.

Las bases de datos de la empresa no solo almacenan grandes volúmenes de datos, también permiten el procesamiento y análisis en tiempo real, estas bases de datos integran información de diversas fuentes como historiales de vehículos, los precios de los repuestos, costos de mano de obra, registro de siniestros, entre otros datos muy útiles tanto para proporcionar el servicio como para evaluaciones de riesgo, cantidad de siniestros por marca y modelos, por regiones, las partes comúnmente afectadas, tiempos promedio de reparación entre otros.

Cuando un taller o aseguradora, utiliza el servicio de Solera para hacer una estimación de costos, el sistema accede a estas bases de datos para recuperar la información necesaria. Por ejemplo, si se necesita estimar el costo de reparación de un vehículo específico, el *software* de la empresa buscará en su base de datos, los precios actuales de las piezas necesarias, el tiempo estimado de trabajo, y cualquier otro dato útil para generar un presupuesto.

De esta forma no solo se mejora la eficiencia y precisión de las operaciones de las aseguradoras, sino que transforma la manera en que se gestionan y valoran los siniestros, ofreciendo soluciones innovadoras y con un avance tecnológico en el sector, otorgando una ventaja competitiva.

Estimación de costos

La estimación de costos es un proceso fundamental para la gestión de proyectos que busca calcular el costo total esperado de un proyecto previo a su ejecución. Este proceso debe considerar todos los elementos necesarios para completar el proyecto (materiales, mano de obra, herramental y otros recursos), así como considerar posibles contingencias y dejar un margen de error.

Una estimación precisa es crucial para planificar presupuestos, asegurar financiamiento, gestionar riesgos y tomar decisiones informadas en cada etapa del proyecto.

En la industria automotriz, se utiliza para calcular los gastos relacionados con la reparación de vehículos, producción de piezas, diseño de nuevos productos y demás aspectos operativos, por lo que debe incluir tanto los costos directos (materiales y mano de obra) como los indirectos (depreciación de equipos y gastos de operación).

Solera es una empresa que ofrece soluciones tecnológicas para la gestión de seguros y automóviles, siendo uno de sus servicios clave la estimación de costos para reparaciones de vehículos.

Los servicios de estimación de costos de Solera están diseñados para proporcionar a las aseguradoras, talleres y flotillas herramientas precisas y eficientes para la valoración de siniestros utilizando herramientas avanzadas de software que combinan inteligencia artificial, big data y *machine learning* para generar estimaciones precisas y rápidas de los costos de reparación.

Dichas estimaciones se basan en el funcionamiento en conjunto de tres principales sistemas:

Vehicle Damage Guide (VDG)

Es una herramienta gráfica que permite a los valuadores identificar y registrar daños en vehículos de manera visual e intuitiva. Utiliza la base de datos con los números de repuestos y costos de reparación para generar estimaciones precisas.

Dynamic Data Analytics (DDA)

Utiliza el análisis de datos en tiempo real para mejorar la toma de decisiones, al integrar datos históricos y actuales, la herramienta proporciona perspectivas valiosas que permiten anticipar costos y tendencias en siniestros.

Intelligent Motor Claims (IMC)

Es una solución integral que automatiza el proceso de gestión de reclamaciones utilizando inteligencia artificial. Desde la notificación del siniestro hasta su resolución *IMC* busca optimizar cada paso reduciendo tiempos de procesamiento y mejorando la precisión de las estimaciones.

Automatización de procesos

La automatización de procesos se refiere al uso de tecnología para llevar a cabo tareas repetitivas y rutinarias, minimizando la intervención humana y consiguiendo mejoras en la eficiencia operativa.

Esta práctica se ha extendido y ganado relevancia en muchos sectores industriales y de servicios, debido a su capacidad para optimizar operaciones, reducir costos, tiempos y aumentar la precisión en la ejecución de tareas.

Al automatizar procesos las empresas pueden reducir significativamente el tiempo necesario para completar tareas, lo que les permite aumentar la producción sin necesidad de incrementar el personal. Esto resulta muy valioso en industrias donde la rapidez y la precisión son cruciales, como manufactura, logística y cadenas de suministro.

Por su naturaleza, la automatización contribuye a la reducción de errores humanos, lo que aumenta la calidad en los productos y servicios ofrecidos. Los sistemas automatizados están diseñados para seguir protocolos específicos con un alto grado de exactitud, lo que minimiza las desviaciones y fallos en los procesos.

En el ámbito corporativo, la automatización de procesos administrativos, como la gestión de inventarios, procesamiento de facturas o la atención al cliente, permite a las empresas enfocar sus recursos en actividades que tengan mayor valor estratégico.

La implementación de tecnologías como la inteligencia artificial y la robótica está abriendo nuevas oportunidades para innovar en la gestión de datos y la toma de decisiones, lo que permite adaptarse con mayor rapidez a las condiciones cambiantes del mercado.

Sin embargo, la automatización también plantea desafíos, como la necesidad de gestionar su impacto en la fuerza laboral. La transición hacia un entorno más automatizado puede resultar en la reducción de puestos de trabajo, especialmente en roles operativos y administrativos. Por esto, es esencial que las empresas consideren estrategias para la reubicación y capacitación de sus empleados, fomentando el desarrollo de habilidades que complementen las tecnologías emergentes.

Análisis predictivo

El análisis predictivo es una herramienta fundamental en el entorno de la empresa, ya que permite anticipar eventos y resultados utilizando grandes volúmenes de datos históricos y actuales. En el caso de los servicios ofrecidos por la empresa, el análisis predictivo es especialmente útil para optimizar procesos relacionados con la gestión de siniestros, la estimación de costos de reparación y el mantenimiento de los vehículos.

Al implementar estos modelos avanzados, podemos ofrecer a los clientes predicciones precisas sobre tiempos de reparación, costos asociados y probabilidad de siniestros futuros. Utilizando datos históricos sobre el comportamiento de los vehículos, patrones de uso y estadísticas de siniestros, los algoritmos de *machine learning* permiten a las aseguradoras prever costos antes de que ocurran los incidentes, lo que reduce los tiempos de respuesta y mejora la eficiencia en la gestión de reclamaciones.

Otra ventaja es la reducción de posibles fraudes en reclamaciones o al momento de hacer las reparaciones. Gracias al análisis predictivo, se pueden identificar patrones inusuales en los datos de siniestros, lo que permite detectar y tomar medidas preventivas antes de realizar pagos indebidos. Esto ayuda de manera significativa a mejorar la rentabilidad y eficiencia de las aseguradoras, así como el control de flotillas vehiculares.

Finalmente, por medio del análisis predictivo las aseguradoras pueden personalizar los productos y servicios que ofrecen a sus clientes, como coberturas ajustadas a sus necesidades específicas o programas de mantenimiento preventivo. Al anticiparse a las necesidades de reparación o servicio de un vehículo, se pueden planificar intervenciones previas a fallos mayores, lo que optimiza los costos y aumenta la vida útil de los vehículos.

Machine learning

El *machine learning* es una rama de la inteligencia artificial (IA) que permite a los sistemas aprender automáticamente a partir de datos y mejorar su rendimiento sin la necesidad de ser programados explícitamente para cada tarea.

En el entorno de la empresa, el uso de *machine learning* es crucial para procesar grandes volúmenes de datos relacionados con siniestros, mantenimiento y predicción de costos. A través de la identificación de patrones y tendencias de estos datos, se logra que los algoritmos puedan hacer predicciones precisas sobre algunos aspectos como la probabilidad de futuros accidentes, el costo de reparaciones y la detección de posibles fraudes en las reclamaciones.

Una de las principales ventajas del *machine learning* es su capacidad para mejorar con el tiempo. A medida que el sistema recibe más datos, ajusta sus modelos para ofrecer predicciones más precisas y eficientes. Por ejemplo, los modelos pueden identificar vehículos o conductores con mayor riesgo de accidentes basándose en datos históricos, lo que permite a las aseguradoras ofrecer políticas personalizadas y ajustadas al perfil del cliente.

Principales conceptos utilizados

1. **Análisis Predictivo:** Uso de algoritmos de *machine learning* para anticipar costos y tiempos de reparación, mejorando la precisión de las estimaciones.
2. **Integración de Datos:** Consolidación de datos de múltiples fuentes en una única base de datos centralizada para su análisis y procesamiento en tiempo real
3. **Automatización de Procesos:** Implementación de flujos de trabajo automatizados para reducir tiempos de procesamiento y minimizar errores humanos.
4. **Seguridad de Datos:** Aplicación de medidas avanzadas de seguridad para proteger la integridad y confidencialidad de la información.
5. **Visualización de Datos:** Utilización de herramientas gráficas para facilitar la identificación y registro de daños, mejorando la comunicación y la precisión de las estimaciones.
6. **Verificación de Datos de Entrada:** Evaluación de la calidad de los datos utilizados para entrenar el modelo, asegurando que no existan valores atípicos o datos incompletos que puedan comprometer el rendimiento.
7. **Validación Cruzada:** Técnica para verificar la capacidad de generalización del modelo al dividir los datos en subconjuntos y probar su rendimiento en diferentes particiones. Esto evita que el modelo se ajuste en exceso a un único conjunto de datos, mejorando su fiabilidad.
8. **Pruebas de Estabilidad:** Consiste en evaluar el comportamiento del modelo ante variaciones en los datos de entrada. Esto asegura que pequeñas fluctuaciones en los datos no afecten significativamente la precisión del modelo.
9. **Monitoreo de Rendimiento Continuo:** Una vez implementado, es importante realizar chequeos periódicos para evaluar la efectividad del modelo en el tiempo. Estos chequeos detectan cualquier degradación en su rendimiento, permitiendo ajustes o recalibraciones cuando sea necesario.

Descripción de la empresa

Audatex

Es una empresa líder a nivel mundial en soluciones de tecnología para la industria automotriz, se especializa en proporcionar datos precisos y herramientas de gestión para el ciclo de vida del vehículo.

Fundada en 1966 en Minden, Alemania con el objetivo de optimizar los procesos relacionados con la evaluación, reparación y valoración de automóviles. Fue conocida por brindar el primer sistema automatizado de reparación de vehículos del mundo, consolidándose como una organización que facilita la conexión de personas, talleres, aseguradoras y proveedores para facilitar la toma de decisiones de manera eficiente e inteligente.

De esta manera se busca minimizar errores, desperdicio y fricciones entre las partes interesadas, ofreciendo una mejor experiencia a sus clientes, talleres, proveedores y aseguradoras a través de su *software* líder en el mercado.

Audatex se convirtió en parte de Solera en 2006, manteniéndose como un punto de referencia en la industria e impulsando la inteligencia de datos del vehículo.

Solera Holdings, Inc.

Solera fue fundada en el 2005 con el objetivo de generar una evolución digital en la industria aseguradora, empezando por el procesamiento de siniestros automovilísticos.

Hoy, nuestras ofertas reúnen a aseguradoras, fabricantes, distribuidores, participantes de la industria de *SMR* y clientes de nuestros clientes, creando un mercado digital que permite administrar toda la vida útil de un vehículo desde una sola plataforma, llegando a ser el líder mundial en *software* de datos y servicios de gestión del ciclo de vida del vehículo. (Solera, s.f.)

El éxito de Solera se basa en cuatro líneas de negocio (reclamaciones de vehículos, reparaciones de vehículos, soluciones de vehículos y soluciones de flotas), Solera alberga muchas marcas líderes en el ecosistema del ciclo de vida de los vehículos, incluidas Identifix, Audatex, DealerSocket, Omnitracs, LoJack, Spireon, eDriving/Mentor, Explore, cap hpi, Autodata y otros.

Solera empodera a sus clientes para que tengan éxito en la era digital brindándoles una solución de "ventanilla única" que agiliza las operaciones, ofrece análisis basados en datos y mejora la participación del cliente, lo que Solera cree que ayuda a los clientes a impulsar las ventas, promover la retención de clientes, y mejorar los márgenes de beneficio. (Mexico Emprendiendo, 2023)

Hoy en día, Solera atiende a más de 300 000 clientes y socios globales en más de 100 países, procesa más de 300 millones de transacciones anuales (11 transacciones procesadas por segundo).

Estamos posicionados para enriquecer la experiencia del vehículo tanto para el 90% de los conductores que no tienen un siniestro como para el 10% que sí.

Misión

Aportar valor a los clientes y usuarios del sector asegurador, del automóvil y riesgos diversos, poniendo a su disposición sistemas de información y de gestión, eficaces y eficientes, mediante herramientas innovadoras que satisfagan sus necesidades y expectativas.

Visión

Consolidar nuestro liderazgo en el mercado ofreciendo soluciones globales e innovadoras que faciliten el crecimiento sostenible, rápido y rentable de la organización, que ha de ser ágil para anticiparse a los cambios del mercado, creando sinergias entre las distintas empresas corporativas.

Ser considerados los mejores en calidad de servicio.

Valores

La empresa mantiene implantado un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2015 comprometiéndose a facilitar la mejora continua de los procesos mediante la innovación, la prevención de los riesgos asociados a los mismos, así como la identificación y gestión de las oportunidades.

La dirección respalda a todo el personal para identificar y satisfacer las necesidades de las partes interesadas: clientes, empleados, propiedad, empresas del grupo, asociaciones profesionales y administración pública.

Todo lo que hacemos está enfocado a satisfacer a nuestros clientes, que son los que definen la calidad, observamos nuestros procesos desde su punto de vista, y hacemos todo lo necesario para mejorar la percepción que tienen de nosotros.

Es añadiendo valor a nuestros clientes como aseguramos nuestra posición de liderazgo en el mercado a largo plazo.

Consideramos que el liderazgo del mercado requiere satisfacer las necesidades de las partes interesadas y buscar nuevos caminos para superar sus expectativas. Este es el motivo por el cual el proceso de mejora continua es uno de los pilares básicos de nuestra organización.

De acuerdo con los valores de la compañía cada empleado debe responsabilizarse de la calidad en su ámbito de trabajo.

(Solera Inc., 2018)

Perfil del puesto

La misión de un desarrollador de datos júnior es desarrollar modelos de bases de datos de automoción, trabajando en la base de datos de automóviles más extensa y precisa, generando contenido para los sistemas de estimación Solera en todo el mundo.

Requisitos

- Licenciatura en ingeniería automotriz, industrial o mecánica
- Conocimiento básico de la industria automotriz, incluyendo, pero no limitado a reconocer varias partes de los vehículos, sistemas y su función en el vehículo.
- Competente en el uso de Microsoft Office,
- Habilidades del idioma inglés (al menos nivel medio)
- Alta capacidad para trabajar bajo presión y dar soluciones.
- Orientado a los resultados.

Funciones

- Establecer los registros de piezas para desarrollos nuevos/actualizados de acuerdo con el EPC en estricta conformidad con las pautas/procedimientos actuales.
- Asegurar que el auto/modelo seleccionado contenga los datos completos de repuestos.
- Organizar los dibujos de las piezas.
- Organizar los *Guide Numbers*, combinaciones y repuestos además de complementar los datos faltantes.
- Hacer el trabajo de preparación con los cambios que demanda el cliente siguiendo los lineamientos.
- Garantizar la eficacia, calidad y plazos, así como la comunicación y concertación entre todas las áreas implicadas.
- Proporcionar advertencias tempranas a los entrenadores o líderes de equipo sobre posibles retrasos en el proceso de desarrollo.
- Soporte a otros departamentos de centros de desarrollo de datos.

Organigrama



(Solera Holdings LLC, 2023)

Producto final

El producto desarrollado por la empresa se puede ver a continuación, se ofrecen dos formas distintas para visualizar los vehículos, una es la representación del vehículo en 3D (Ilustración 2) pudiendo desplazarse libremente para ver la posición de cada una de las piezas o se puede optar por una versión de menor costo, la cual usa una proyección isométrica del vehículo (Ilustración 3).

En ambos casos contamos con dos representaciones del vehículo completo, la que se muestra de lado izquierdo se divide en 6 zonas conformadas por 3 exteriores (delantera, media y trasera) que incluyen las piezas de la carrocería, faros, cristales, espejos, molduras. Las otras 3 son piezas interiores que incluyen principalmente elementos del chasis o monocasco como pilares, estribos y refuerzos además de molduras internas de puertas.

La representación del lado derecho se enfoca en mostrar el resto de las zonas que incluyen los sistemas específicos del vehículo como escape, tanques de combustible, asientos, tablero, motor, transmisión, sistema de refrigeración, así como los ejes delantero y traseros.

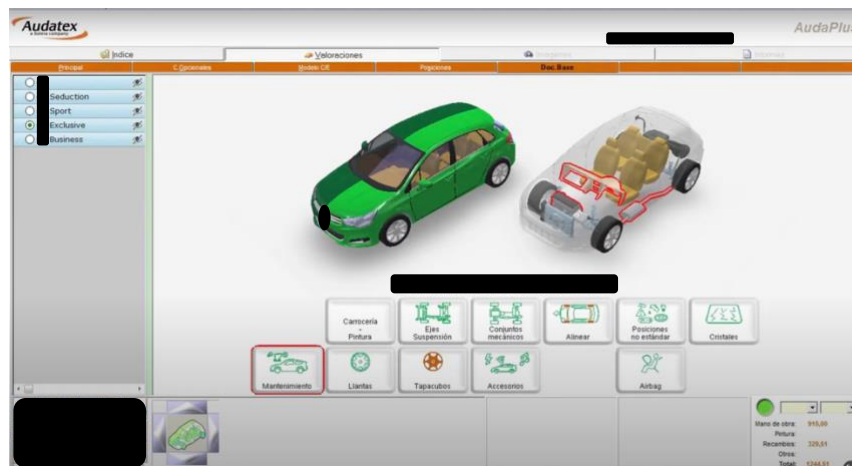


Ilustración 2 "Entorno 3D de un modelo en producción"

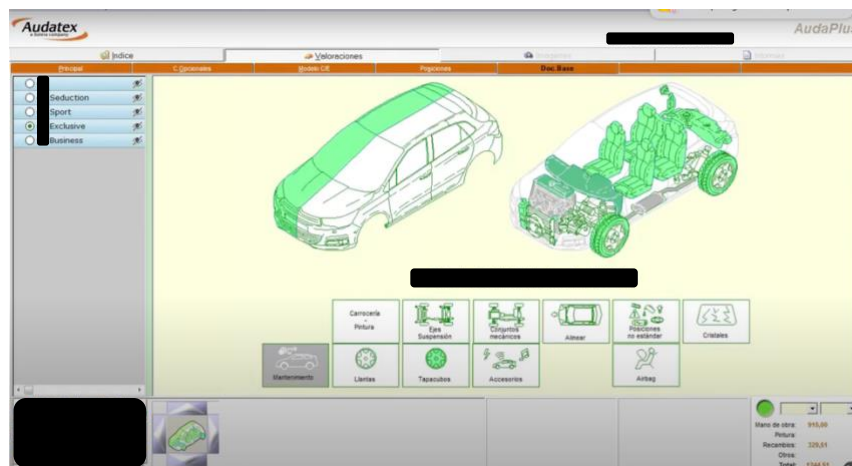


Ilustración 3 "Entorno 2D de un modelo en producción"

Al seleccionar cualquiera de las opciones anteriores se abre el siguiente nivel del modelo, llegando al despiece de la zona seleccionada, podemos referirnos a la Ilustración 4 para ver el ejemplo de la zona exterior delantera y el nivel de detalle de las piezas que conforman a la misma. Se puede observar que no se incluyen piezas estructurales sino más bien estéticas y algunos soportes de la carrocería.

En el menú del extremo izquierdo tenemos las opciones de equipamiento (en color azul). Al seleccionar alguna de ellas, se cambia la visualización de las piezas que son diferentes para poder instalar dicha opción, por ejemplo, al elegir la opción de faros de niebla el paragolpes sencillo se sustituye por el gráfico (y número de parte) que incluye los espacios para los faros.



Ilustración 4 "Zona 10-10 exterior delantera"

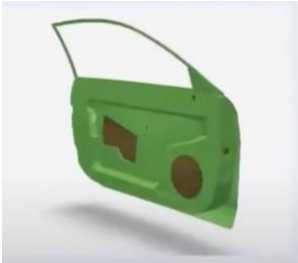
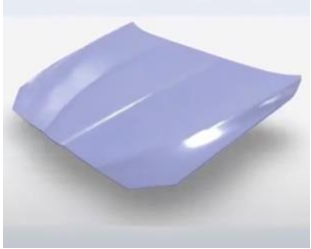
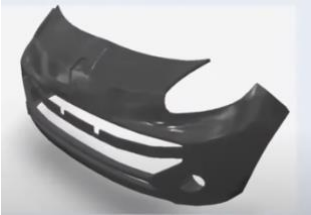
Otra de las funciones útiles que ofrece el *software* de la empresa es la automatización y agrupación de algunas piezas, ya que algunas se venden incluidas en algunas partes principales, por ejemplo, un soporte que se incluya al comprar la fascia completa.

En estos casos es posible cometer el error humano de agregar al pedido el paquete de la fascia completa pero también pedir los soportes, lo que duplicaría esa pieza. Esto se evita al codificar las piezas vendidas en conjunto con lo que denominamos *baugruppe*, de esta forma se eliminan los pedidos de piezas duplicadas de forma automática o se puede advertir al usuario de dicho error.

Si somos observadores también podemos notar que las piezas cuentan con un código de colores. Eso se debe a que esta pantalla nos da más información que simplemente la posición de las piezas, consiguiendo identificar los diferentes materiales de cada una de ellas y con ello los diferentes procedimientos de pintura o ensamble que puedan requerir.

Podemos observar los materiales comúnmente usados para representar las diferentes partes del vehículo (Chapa metálica, Gomas, Metales ligeros, Aceros de alta resistencia, Paneles interiores, Telas, Plásticos) en la **Tabla 2**.

Tabla 2 "Materiales comúnmente usados en VDG"

Chapa - Verde 	Gomas - Gris Oscuro 	Metales ligeros - Azul (Al-Mg) 
Metal Alta Resistencia - Rojo 	Paneles interiores - Marrón 	Plásticos - Gris 

Una vez seleccionadas las piezas que resultaron dañadas el sistema nos arroja una muy buena estimación del costo de la reparación, desglosando el costo de mano de obra, pintura, refacciones, a la vez que nos muestra el porcentaje del valor venal del vehículo para poder tomar la mejor decisión entre su reparación o considerarlo como pérdida total.

Finalmente se puede generar la orden de trabajo, la primera hoja incluye datos relevantes para la aseguradora, desde el número de póliza, el expediente, el costo que representa la reparación contra el de pérdida total, los detalles sobre el vehículo como sus opciones de equipo y el valor de mercado además de información del propietario.

En el resto de las páginas contamos con el desglose detallado del total en el apartado de "piezas sustituidas" con el número de parte y el precio de cada una, en el apartado "mano de obra" se nos detallan las operaciones que se necesitan realizar para reparar o sustituir las piezas mencionadas arriba.

Esto incluye la cantidad de horas medidas en una escala de 10 unidades por cada hora considerando el precio unitario de la hora de trabajo y conociendo los tiempos estándar de reparación según los manuales de los fabricantes, por lo que es más fácil obtener un estimado del precio que se espera recibir por parte del taller.

El tercer apartado se refiere a los trabajos de pintura, incluyendo las formas de medir anteriores al considerar el tiempo de trabajo unitario que lleva cada una de las operaciones y añadiendo los costos de los materiales necesarios para cada pieza, todo basado en la información del fabricante.

Descripción de los sistemas

Como ingeniero de datos en Audatex, mi labor se centró en desarrollar y mantener infraestructuras de datos robustas y escalables que respalden las operaciones de la empresa en diferentes mercados. Esto implica la recopilación, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos relacionados con la evaluación de daños automotrices, estimación de costos de reparación y tendencias del mercado.

Mis actividades en la empresa comenzaron con el objetivo de cumplir la expansión de mercado de la empresa hacia el continente asiático. El proyecto se desarrollaba en distintas etapas, por lo que una vez terminados algunos modelos para japon y cumplido con la meta de cobertura inicial se continuó con el desarrollo de modelos globales.

El proceso de desarrollo se basa en tres grandes pilares, el departamento de planeación, labor y partes. Habiendo desempeñado mis actividades en el de partes, será el proceso que se explicará.

El desarrollo en el grupo de partes se basa en tres herramientas principales de desarrollo (DDA, VDG, IMC), por lo que se comenzarán explicando para cada uno de ellos buscando que de esta forma la explicación se pueda entender mejor.

DDA – (Dynamic Data Analytics)

Esta herramienta es por medio de la que tenemos acceso a la base de datos como desarrolladores. Desde aquí es posible crear nuevas entradas, modificarlas o eliminarlas. La actividad principal que se realiza en esta plataforma es la codificación de todas las piezas del vehículo añadiendo los números de parte y definiendo las opciones de equipamiento para las que se debe incluir cada pieza.

Su funcionamiento se basa en la integración de diversas fuentes de datos, lo que permite a las aseguradoras y talleres acceder a información clave para la toma de decisiones informadas.

La explicación sobre los espacios más importantes se encuentra en la letra que se encuentra sobre cada uno de ellos en la Ilustración 5.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
E	G		1	9	LUNA LAT T I		1	H		0 Glass (Window)	8
✓									01	L	
E	G		1	9	LUNA LAT T I		1	H		0 Glass (Window)	8
✓									01	F4	
N			1	9	LUNA LAT T I	DTXT DES-MONTAR	1	Z		0 Glass (Window)	8
□									01		
E	G		2	9	LUNA LAT T D		1	H		0 Glass (Window)	8
✓									01		
E	G		2	9	LUNA LAT T D		1	H		0 Glass (Window)	8
✓									01	F4	
N			2	9	LUNA LAT T D	DTXT DES-MONTAR	1	Z		0 Glass (Window)	8
□									01		
		KO L<	LI	O<	ON						

Ilustración 5 "Herramienta de desarrollo DDA"

- A. Repair Code:** Define el tipo de entrada en la base de datos, si contiene una pieza (E), información de tiempos de desmontaje (N) o el tipo de reparación que se debe hacer para esa pieza (I).
- B. Glass Code:** Se utiliza el código "G" para especificar algunas piezas que en los autos antiguos eran de vidrio, se sigue usando para piezas no reparables, por lo que necesitan ser cambiadas en su totalidad, se usan el código "Z" Y "D" para referirse a juntas y pegamentos necesarios para la sustitución de las piezas.
- C. Guide Number:** Es el número de la entrada en la base de datos, cada pieza del vehículo debe tener un numero distinto que servirá para enlazar a cada una con su representación en el entorno gráfico.
- D. Lateralidad:** Este código se utiliza cuando la pieza que está siendo codificada cumple con una condición de simetría en el vehículo, utilizando los códigos 1, 2 y 3 para lateralidades izquierda, derecha y central.
- E. Automatismo:** Es un código utilizado para zonas específicas, principalmente usada como la base de funcionamiento de una de las herramientas del producto, la cual permite calcular si es conveniente reparar las piezas solicitadas o si el costo de dicha reparación supera el valor del motor completo, en cuyo caso alerta al usuario y busca reducir ese costo.
- F. Descripción:** Es la descripción de la pieza que podrá ver el usuario al seleccionarla en el entorno gráfico, debe coincidir con la información de lateralidad en caso de aplicar.
- G. Código de proveedor:** Este código informa cual es el proveedor de la pieza y del número de parte, usualmente en un vehículo se observan dos códigos, el primero es el de la marca del auto (en este caso DA Z para el modelo Z AU, siendo Z el código del fabricante) y un código genérico para las reparaciones necesarias (DTXT).
- H. Numero de parte:** Este es el número de parte proporcionado por el EPC de los fabricantes, cada una de las piezas de los vehículos tienen un numero único para su venta.
- I. Código de Baugruppe:** Este código es aplicable a piezas que se vendan de manera individual o como parte de un ensamble o paquete, la finalidad que tiene es eliminar de la selección la pieza "hijo" al momento de elegir el ensamble para evitar la compra de piezas duplicadas y con ello reducir esas pérdidas en las reparaciones.

Es un código alfanumérico, que se compone de tres partes (Ilustración 6), la primera es el número del grupo (un numero por ensamble), la segunda es una letra que da la jerarquía de la entrada (Siendo A la más alta y usualmente llegando hasta F para las piezas menores del ensamble), finalmente la tercera parte es un identificador para subensambles, ya que algunas veces existen ensambles dentro de otros.

3	9	AYUDA APARCAM (JG)			H	31	B	00	Unknown (Generic)	8
T	IL								L5	
3	9	CENTR SIST APARCAM		1	H	31	E	00	Unknown (Generic)	8
T									L5	
1	9	SENS T EX I AYUDA AP		1	H	31	E	00	Plastic	1
HO	IL								L5	
1	9	SENS T EX I AYUDA AP	DES-MONTAR	1	Z				Unknown (Generic)	8

Ilustración 6 "Ejemplo del uso de baugruppe 31 en sistema de ayuda de aparcamiento"

- J. Material:** Este código es importante para definir el tipo de trabajo de reparación que se puede hacer, los más usuales son metal, plástico, glass y desconocido. También define la visualización del material en el entorno gráfico.
- K. Suministro:** Este código condensa información sobre como viene la pieza al comprarla y el tratamiento que requiere para finalizar la reparación de esta, las opciones comunes son: requiere pintura, no requiere pintura, pieza imprimada o lista para colocar.
- L. Opción de equipamiento:** Aquí se codifican las piezas para los distintos niveles de equipamientos que se definieron en el registro E. Generalmente existe una entrada sin este código que funciona como la pieza para las versiones base, en algunos casos específicos las partes cambian según el nivel de equipo del vehículo, un ejemplo sencillo puede ser los retrovisores (Ilustración 7), tomando como base los negros, una versión con espejos pintados y otra versión con espejos cromados.

E	G		1	9	LUNA LAT T I		1		H			0	Glass (Window)
												01	
E	G		1	9	LUNA LAT T I		1		H			0	Glass (Window)
												01	F4
N			1	9	LUNA LAT T I	DTXT DES-MONTAR	1		Z			0	Glass (Window)
					JO L< LH O< OM							01	
E	G		2	9	LUNA LAT T D		1		H			0	Glass (Window)
												01	
E	G		2	9	LUNA LAT T D		1		H			0	Glass (Window)
												01	F4
N			2	9	LUNA LAT T D	DTXT DES-MONTAR	1		Z			0	Glass (Window)
					KO L< LI O< OM								

Ilustración 7 "Ejemplo de la opción de equipamiento F4 para luna calefactable"

VDG – (Vehicle Damage Guide)

Esta herramienta es esencial dentro de los sistemas de la empresa, está diseñada para estandarizar y optimizar el proceso de valuación. Este sistema juega un papel muy importante en la industria automotriz, particularmente cuando se habla de la gestión y reparación de siniestros.

Su objetivo principal resulta en proporcionar a los valuadores de daños, talleres y aseguradoras una forma de visualizar los datos contenidos en DDA de forma gráfica, precisa y detallada que permita hacer una valoración completa y exacta de los daños que presenta el vehículo.

Al momento de codificar los modelos cumple la tarea de una interfaz gráfica, en donde se posicionan las piezas de cada zona del vehículo en un ambiente tridimensional, lo que permite organizar de forma lógica todas las partes en una suerte de índice para su rápida localización, permitiendo que el usuario pueda encontrar primero las zonas dañadas (frontal, media o trasera) fácilmente sin que se vea afectado por lo grande que resulte la base de datos en DDA, lo que facilita la localización de daños y con ello la estimación de los costos asociados.

El primer paso fue codificar los datos en DDA para posteriormente vincularlos con la representación gráfica de cada una de las partes del vehículo. Desde aquí se puede solicitar la creación o modificación de los dibujos necesarios. Siendo uno de los aspectos principales de este sistema es su capacidad para integrar y cruzar datos en tiempo real.

Esto se traduce en que, al ingresar la información sobre el daño, el sistema puede sugerir automáticamente las reparaciones, el tiempo y los costos que pueden estar involucrados con la zona dañada. Esta función no solo agiliza la evaluación, sino que también reduce el margen de error por omisión, asegurando que todas las partes implicadas estén consideradas en la valuación.

Por todas las funciones que dependen de VDG puede ser considerado como una herramienta indispensable en la industria de evaluación de daños automotrices. Su precisión, eficiencia y capacidad de integración contribuyen a mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.

Si recordamos el ejemplo de la visualización del producto final podremos ver que son entornos muy parecidos, sin embargo, en la Ilustración 8 se muestra un listado en la zona inferior de la herramienta (VDG).



Ilustración 8 "Herramienta de desarrollo VDG"

En este listado se encuentran ordenadas las piezas que existen en cada zona, al ser el entorno de desarrollo podemos visualizar si la pieza ya fue vinculada con una entrada en DDA, esto se logra asignando un *guide number* a la pieza en VDG que debe coincidir con el mismo en DDA. De esta forma se crea un vínculo entre la representación gráfica y la entrada de la base de datos que incluye la información detallada de la pieza.

En la columna "*Sheet*" (Ilustración 8) se puede ver la zona a la que pertenece cada una de las piezas, tomando como ejemplo la primera pieza de la lista tenemos que es un amortiguador del portón trasero con *guide number* 2960 y pertenece a la zona exterior trasera de carrocería 10-30.

En las columnas "*Primary/Secondary (Graph. Cod.)*" (Ilustración 8) podemos encontrar la codificación gráfica de la pieza, cuya función es mostrar u ocultar las piezas basándose en la elección de opciones de equipo que el usuario haga, mostrando siempre las piezas con (**) y siendo comúnmente utilizadas las opciones N1, N2, N3... para definir el motor con el que viene el vehículo P1, P2, P3... para definir el tipo de transmisión de este y funcionando de manera similar con el resto de las opciones.

IMC – (Intelligent Motor Claims)

Funciona como un centro de control unificado que conecta y permite entender a todos los actores involucrados en una reparación, incluyendo datos de aseguradoras, talleres de reparación, peritos, además de información útil para la organización de los mercados en donde la empresa tiene presencia, ya que se incluye información de los países y con ello de los modelos y las opciones de equipo que existen en el mismo.

Es una herramienta esencial para el ecosistema de la empresa, está diseñada para integrar y coordinar las diferentes etapas del proceso de estimaciones, cumpliendo una función de enlace entre la base de datos (DDA) y el entorno gráfico (VDG). Esta integración mejora la coherencia de la información entre esos sistemas, funcionando como un candado para la calidad del desarrollo.

IMC también cuenta con herramientas avanzadas para generar repuestos y análisis, lo que permite que los usuarios generen informes detallados sobre el rendimiento de los talleres, la eficiencia en la gestión de siniestros y otros indicadores. Resultando muy útiles para la toma de decisiones estratégicas por parte de las aseguradoras, como la optimización de sus redes de talleres o la mejora de procesos internos.

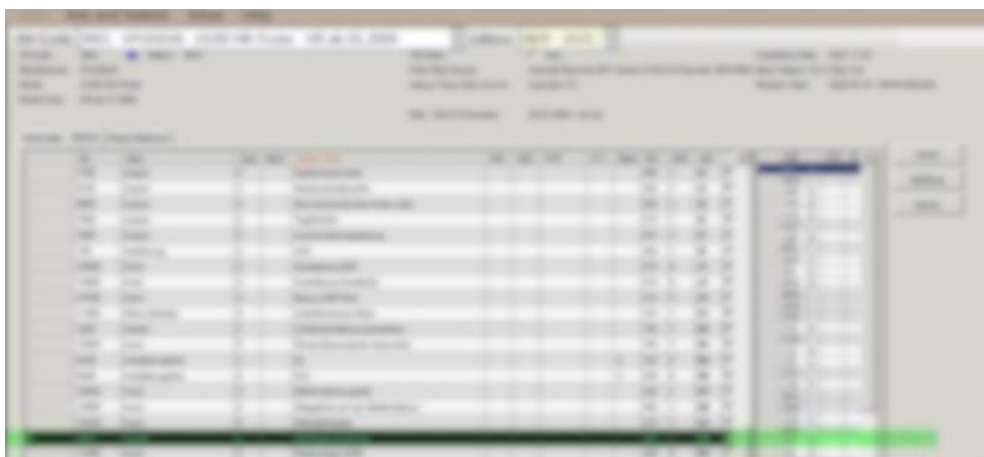


Ilustración 9 "Herramienta de desarrollo IMC"

En la Ilustración 9 se puede ver el entorno utilizado como data developer, se puede apreciar en la parte superior la descripción general del modelo, las fechas de producción, el mercado específico del mismo y algunos datos del sistema como la fecha de creación y la última modificación.

Las opciones se deben ingresar usando algunos nombres estandarizados (en alemán), además de estar organizadas por áreas como exterior, interior, motor, etc. En algunas zonas específicas se agregan códigos comerciales, como en el caso de los motores y finalmente la opción para la cual se agregó la línea, que deben coincidir con las opciones previamente codificadas en DDA y VDG.

Por último, en la zona de extrema derecha se puede ver la activación del vehículo para los diferentes mercados (países), esto también debe coincidir con los países ingresados previamente en DDA ya que esto otorga permisos de visualización del modelo dependiendo de la región donde se haya contratado los servicios de la empresa.

Chequeos de calidad

En cualquier proceso, los chequeos de calidad permiten mantener un rendimiento óptimo a lo largo del tiempo. Por ejemplo, para un modelo utilizado para evaluar el rendimiento de algún sistema, los errores podrían generar predicciones incorrectas que a su vez pueden resultar en revisiones por fallos en el producto final.

Una de las técnicas más comunes para asegurar la calidad es la validación cruzada, que evalúa el rendimiento del modelo en diferentes subconjuntos de datos para asegurar que cumpla con todo el grupo de revisiones y no solo una en particular. Otro aspecto importante en los chequeos de calidad es la revisión continua del modelo durante su ciclo de vida.

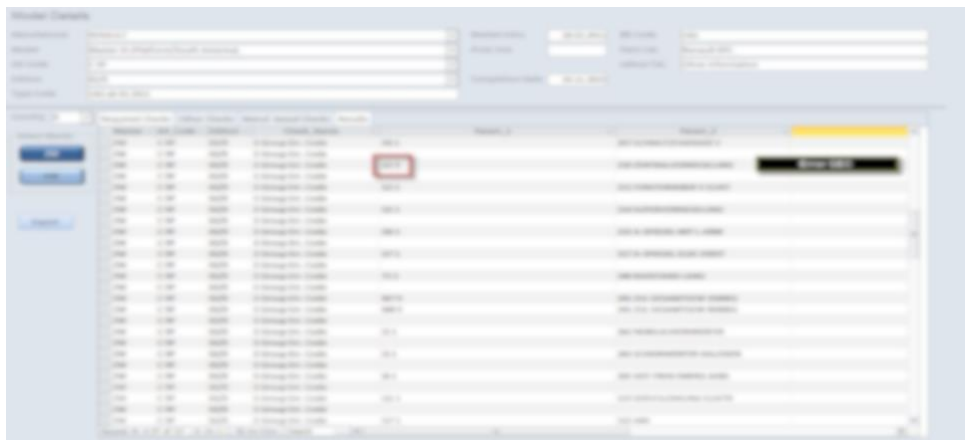


Ilustración 10 "Herramienta de calidad"

En aplicaciones donde las condiciones cambian con el tiempo, es necesario realizar evaluaciones periódicas para asegurar que el modelo siga siendo relevante y preciso ya que los modelos pueden degradarse debido a cambios en los patrones de los datos o por la aparición de nuevas variables que no se habían considerado inicialmente, lo que resalta la importancia de establecer procesos regulares de control y reajuste.

Los chequeos de calidad en el desarrollo de un modelo son fundamentales para asegurar su correcta funcionalidad, precisión y la consistencia de los datos. Estos chequeos garantizan que el modelo cumpla con los estándares de la industria y las expectativas de los usuarios finales, además de ser útil para detectar y corregir errores en fases tempranas de desarrollo.

Un modelo desarrollado sin una adecuada supervisión de calidad puede comprometer la confianza de los clientes, ya que las decisiones que toman se basan en los algoritmos del sistema y resulta esencial ofrecerles transparencia y fiabilidad para lograr generar confianza. Es por eso que un riguroso proceso de calidad ayuda a mitigar los riesgos.

En resumen, podemos decir que los chequeos de calidad no solo mejoran la precisión y confiabilidad del modelo, sino que además optimizan su rendimiento en el tiempo, garantizan el cumplimiento de las normativas legales y la confianza de los usuarios. Estos pasos deben ser implementados como una práctica estándar en cualquier equipo que busque desarrollar modelos robustos y sostenibles, independientemente del sector en el que se opere.

Desarrollo del modelo

El proceso de desarrollo en el que se enfoca el reporte se puede sintetizar en los siguientes pasos:

1. Asignación del modelo por parte del equipo planeación.

El equipo de planeación detecta los modelos más comunes del mercado al que se dirige el desarrollo (también puede ser por petición de algún cliente) para asignarle a un *Data Developer* el modelo y la región para la que va dirigida.

2. Investigación general del modelo en el mercado adecuado.

El desarrollador del modelo inicia el desarrollo del equipo buscando los folletos del modelo que le fue asignado en las páginas oficiales de cada país, esto para ver el equipo con el que viene el vehículo en dicha región y para familiarizarse con ellos.

3. Solicitud de accesos a *EPC* (Catalogo de Partes Electrónico).

Se debe solicitar a planeación el acceso al *EPC* de la marca del vehículo (Ilustración 11), estos se activan y desactivan según el modelo que está desarrollando el ingeniero en el momento por una cuestión de costos, cada uno de los accesos se negocia con la marca y genera un costo.



Ilustración 11 "Ejemplo de EPC automotriz"

4. Solicitud de creación de una copia en *DDA*, *IMC* y *VDG* para el modelo.

En la investigación del modelo se buscan modelos existentes para otros países en la base de datos, si es una adaptación para las opciones de equipamiento de un mercado específico puede ser un proceso más rápido, ya que es revisar los números de parte, confirmar que sean los mismos o en su defecto actualizarlos y cambiar las opciones de equipo a las que existen en el mercado objetivo.

5. Codificación de opciones y piezas en *DDA*.

Basado en las opciones de equipo encontradas en la región del modelo se actualizan, se eliminan las que no existen y se verifican los números de parte, estos pueden ser completamente distintos de una región a otra.

6. Actualización de gráficos en *VDG*.

Se solicitan los cambios en los dibujos 3D de las piezas que lo necesiten, así como cambios de material y posiciones para su correcta visualización.

7. Actualización de opciones en *IMC*.

De igual forma que se actualizan las opciones de equipamiento en *DDA*, es necesario que coincidan con las opciones que se presentan en *IMC*, ya que este es el registro al que tendrán acceso los usuarios finales debe estar homologado y cumplir con las necesidades del mercado de destino.

8. Revisión de los chequeos de calidad del modelo en *VDG*, *IMC* y usando *DataCheck*.

Una vez finalizada la codificación en los tres sistemas, es muy importante correr la herramienta de chequeos automatizados para confirmar que no existan opciones sin correspondencia en todos los sistemas (Ilustración 12), así como el cumplimiento de otras reglas.

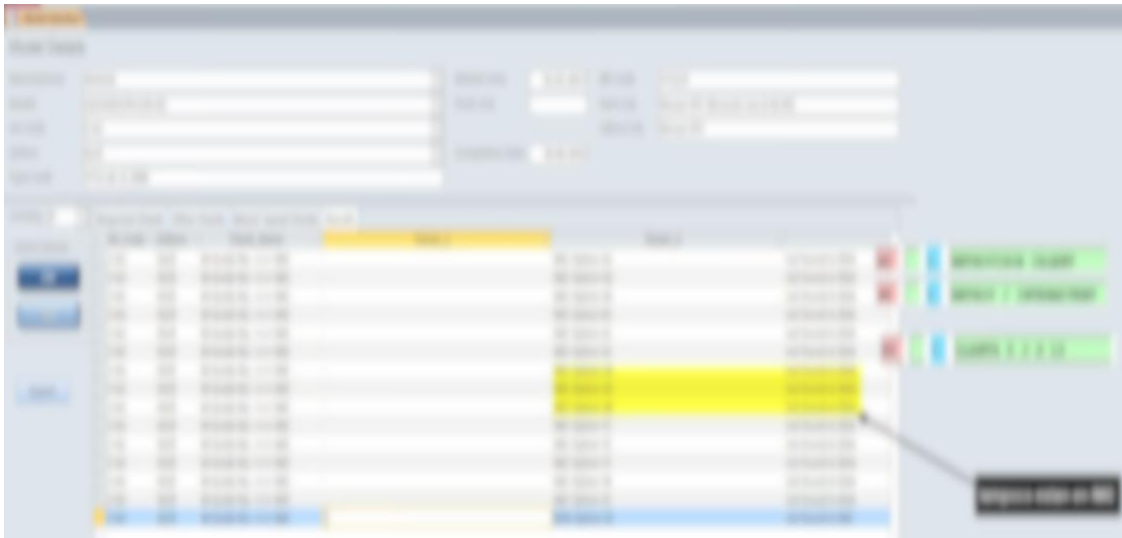


Ilustración 12 "Ejemplo de chequeos cruzados de calidad"

9. Creación del XML del modelo.

Una vez que se realizaron los chequeos y todo está en orden se procede a crear el archivo XML del modelo, que es el formato del archivo que se exporta y que se utiliza para verificar que toda la codificación que se realizó funcione, y que todas las zonas del vehículo se desplieguen, que las representaciones 3D de las piezas nos muestren los números de parte adecuados, revisar que los cambios de opciones de equipamiento muestren y oculten los gráficos indicados, es prácticamente un test de funcionamiento del modelo antes de subirlo a producción.

10. Envío de correo de finalización.

Ya que los chequeos se muestran si errores y se comprobó el funcionamiento del XML, se procede a enviar este correo al departamento de planeación, adjuntando evidencia de lo anterior con el objetivo de que otro ingeniero pueda usar el acceso al *EPC* de la marca, así como dar aviso de que el modelo está listo para ser cargado en la plataforma de producción, con lo que se volverá visible para todos los usuarios. Este correo también es la solicitud de la revisión del modelo por parte de calidad, quien correrá los chequeos y revisará la codificación, opciones y números de parte del modelo para evitar que posibles errores lleguen al cliente.

11. Recepción de la ruta de calidad del modelo para su corrección.

El equipo de calidad realiza una ruta de revisión comenzando por los números de parte de las piezas con mayor incidencia para reparaciones (*crash parts* y cristales), revisan la correcta codificación de las piezas izquierdas y derechas, números de parte repetidos, opciones creadas sin utilizar, errores en la posición de las piezas en 3D, visualización correcta en 2D, cumplir con descripciones estándar.

Con estas revisiones el equipo crea el archivo de la ruta, en donde se incluyen capturas de algunas observaciones del modelo y errores que arrojan las herramientas de revisión.

The image shows a screenshot of a software interface titled 'SOLERA' with a subtitle 'CHECKLIST DE RUTA DE CALIDAD'. It displays a table with multiple columns. The first column contains a list of items, likely part numbers or descriptions. The subsequent columns contain colored bars (yellow, red, green, blue) representing different status or category indicators. The table is used for tracking quality control steps and observations.

Ilustración 13 "Ejemplo de una ruta de calidad"

12. Aplicar correcciones de la ruta y acordar puntaje del modelo.

El archivo creado por el equipo de calidad se comparte con la persona que desarrolló el modelo para aplicar los cambios necesarios en los siguientes 2 o 3 días debido a que se tiene tiempo limitado para subirlo al entorno de producción.

Como desarrollador se deben agregar capturas de las correcciones aplicadas en el modelo para compartirlas con el equipo de calidad, también se pueden rechazar algunos puntos que no sean validos con la respectiva justificación y acordar un puntaje de calidad adecuado para el modelo.

13. Entorno de producción.

Una vez hechos los cambios de la ruta y con una calificación establecida para el modelo con el equipo de calidad, se puede subir el modelo al entorno de producción, lo que da el acceso a los clientes al vehículo, para esto debe estar la información del país al que va el modelo codificado en los tres sistemas (*DDA*, *VDG*, *IMC*).

La actualización de este entorno se realiza cada dos semanas, lo que permite definir los tiempos de respuesta para los clientes que solicitan modelos nuevos o algunas correcciones.

Conclusiones

Mi experiencia profesional como ingeniero de datos en Solera ha sido altamente enriquecedora, ya representó mi primer empleo formal como egresado. Esta oportunidad me permitió no solo desarrollar habilidades fundamentales en el manejo de datos, sino también presenciar de manera directa la implementación de tecnologías innovadoras en el sector automotriz, particularmente en el área de seguros.

Durante este período, tuve la oportunidad de trabajar extensamente con sistemas clave como ***Dynamic Data Analytics (DDA)***, ***Vehicle Damage Guide (VDG)*** e ***Intelligent Motor Claims (IMC)***, los cuales son esenciales para optimizar y automatizar procesos críticos. Estos sistemas han sido fundamentales para la valoración precisa de siniestros y la eficiente gestión de reclamaciones, permitiéndome aplicar mis conocimientos y contribuir significativamente a la expansión de dichos procesos dentro de la empresa

A lo largo de este documento se han abordado diversos temas que permiten mostrar de manera general la forma de trabajo que se tiene como *data developer* en Solera, haciendo una síntesis de todo esto podemos llegar a 6 puntos que resultan claves para entender esta y otras actividades del mundo laboral.

1. **Dominio de sistemas tecnológicos avanzados:** A lo largo de este documento se observa un manejo profundo y especializado de herramientas como *DDA (Dynamic Data Analytics)*, *VDG (Vehicle Damage Guide)* e *IMC (Intelligent Motor Claims)*. Estas plataformas forman el núcleo del sistema de gestión de siniestros y estimación de costos de Solera, permitiendo a los desarrolladores y a los clientes tener acceso a datos precisos y actualizados sobre vehículos, costos de reparación y tiempos de trabajo. El uso de estos sistemas ha permitido optimizar procesos que antes eran manuales y muy susceptibles a errores humanos, mejorando no solo la eficiencia operativa, sino también la calidad y precisión para la toma de decisiones. Esto remarca la importancia de la integración tecnológica en sectores industriales y el impacto positivo que tiene en la precisión y velocidad de ejecución.

2. **Automatización como pilar fundamental:** El informe destaca claramente cómo la automatización de procesos ha sido una prioridad en el desarrollo de sistemas para Solera. La capacidad de automatizar tareas repetitivas, como la codificación de partes de vehículos y la actualización de opciones de equipo, no solo reduce de manera significativa los tiempos de procesamiento, sino que también minimiza el margen de error. Este aspecto resulta sumamente importante en una industria donde los tiempos de respuesta rápidos y la precisión en la evaluación de daños pueden marcar la diferencia entre la retención o pérdida de clientes. Además, el uso de algoritmos de *machine learning* para la predicción de costos y tiempos de reparación es un claro ejemplo de cómo la innovación tecnológica puede aportar valor directo al cliente, anticipando posibles problemas y mejorando la experiencia general del usuario.

3. **Impacto en la experiencia del cliente:** La implementación de sistemas gráficos como VDG ha transformado la forma en que las aseguradoras y talleres gestionan los siniestros. La capacidad de visualizar daños de manera clara y precisa, sumado a la posibilidad de identificar todas las piezas involucradas y estimar los costos de reparación en tiempo real,

han mejorado significativamente la experiencia del cliente. Lo que resulta fundamental en un entorno donde los consumidores exigen transparencia y rapidez en los servicios que reciben. Las herramientas desarrolladas no solo optimizan el proceso desde el punto operativo, sino que además generan confianza en los usuarios finales al ofrecerles resultados más consistentes y confiables.

4. **Desarrollo profesional y contribución al sector:** Este punto se aborda desde mi perspectiva, considerando que el documento refleja el inicio de mi desarrollo profesional en un entorno tecnológico avanzado. La exposición a las herramientas de análisis de datos y gestión de proyectos dentro de un sector muy dinámico como el automotriz me ha permitido desarrollar algunas habilidades clave, como la integración de sistemas, la capacidad analítica y la resolución de problemas complejos. Mas allá de las habilidades técnicas, esta experiencia ha contribuido a una mayor comprensión de algunas necesidades y desafíos de la industria automotriz, lo que me abre la puerta para futuras contribuciones dentro del sector, ya sea optimizando procesos internos o implementando nuevas tecnologías que impulsen la innovación en los procesos ya establecidos.

5. **Importancia de la integración de datos en la toma de decisiones:** Una de las conclusiones que sobresalen en el documento es la importancia y el valor que aporta la integración de datos en tiempo real para la toma de decisiones en una empresa. El uso de bases de datos robustas y de sistemas interconectados permite que los diferentes actores involucrados en la reparación de vehículos (talleres, aseguradoras y proveedores) puedan acceder a información clave para realizar estimaciones mucho más precisas y decidir de manera informada. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también aumenta la confianza en los procesos, lo cual es un punto crucial en una industria donde los márgenes de error deben ser mínimos para garantizar la satisfacción del cliente.

6. **Contribución a la eficiencia operativa global:** El enfoque en la mejora continua de los sistemas de gestión de siniestros y la optimización de procesos internos, a través de la automatización y el análisis de datos, ha permitido que Solera destaque como líder en su sector. La implementación de soluciones tecnológicas avanzadas ha resultado en una reducción significativa de los costos operativos y en la mejora de los tiempos de respuesta, proporcionando una ventaja competitiva en un mercado global que demanda mayor eficiencia y precisión en la gestión de reclamaciones. Este mismo enfoque ha permitido a la empresa adaptarse rápidamente a las cambiantes condiciones del mercado, lo que fortalece su posición de liderazgo a largo plazo.

De forma resumida, este documento habla sobre cómo es que la implementación de tecnologías, la automatización de procesos y el análisis predictivo no solo han mejorado la eficiencia interna de Solera, sino que también han tenido un impacto positivo en la experiencia del cliente y en la capacidad de la empresa para competir en el mercado global. Esta experiencia no solo refuerza la importancia de la innovación tecnológica como una ventaja competitiva en las industrias, sino que también resalta el valor del desarrollo profesional y la capacidad de adaptarse al entorno dinámico y en constante evolución que existe en el mundo laboral.

Este documento se enfoca en mi primera experiencia laboral, sin embargo, durante mi tiempo como estudiante y egresado he podido conocer y participar en diferentes equipos de trabajo. Estas experiencias me han permitido identificar y analizar las herramientas esenciales en la industria, muchas de las cuales fueron enseñadas en la facultad.

No obstante, he notado algunas áreas de oportunidad en las que, como egresados, podemos mejorar para contribuir al prestigio de nuestra institución, alineándonos con uno de los puntos mencionados anteriormente, la mejora continua.

Como estudiante, obtuve una pasantía como becario en FCA México, una decisión crucial para mi desarrollo profesional. Considero que como facultad debemos ser conscientes de que ese primer acercamiento a la industria puede ser una gran oportunidad para ganar experiencia y conocer el entorno laboral que nos espera.

Por ello sugeriría que la facultad fortalezca su vinculación con empresas, mediante la creación y ampliación de programas de prácticas profesionales y la implementación de estrategias que involucren a la comunidad estudiantil con el mercado laboral. Al salir de la facultad, muchos egresados nos encontramos con el enorme mundo laboral y sin una guía clara sobre las empresas a las que podemos acercarnos a ofrecer nuestros servicios profesionales, por lo que considero fundamental brindar un apoyo más sólido en este aspecto.

Durante la carrera se nos muestran un conjunto de métodos, teorías y herramientas para lograr formar un criterio profesional y una estructura de pensamiento que prioriza la racionalidad y la optimización de recursos. Esto nos permite asegurar la seguridad y eficiencia de los procesos y diseños, así como afrontar cualquier reto con una preparación adecuada.

Gracias a esta formación, los ingenieros formados en nuestra facultad desarrollamos la capacidad de adaptarnos a cambios y nuevas tecnologías, con la confianza de poder aprender de forma autodidacta. En este sentido, considero que nuestra facultad cumple con altos estándares en nivel nacional e internacional en cuanto a preparación técnica.

Aun así, es importante reconocer que, junto a estas habilidades técnicas, necesitamos apoyarnos de competencias complementarias, como el dominio de idiomas, la gestión y presentación de proyectos ante juntas directivas o de inversionistas, el liderazgo de equipos de trabajo, y nociones de ventas y trato con clientes. En general, estas habilidades nos ayudan a prepararnos para asumir posiciones directivas y de toma de decisiones.

Entiendo que este tipo de competencias se pueden desarrollar a través de diplomados o cursos adicionales, lo cual nos recuerda el egresar de la facultad y titularse es solo el primer paso en nuestro desarrollo integral como ingenieros. Debemos comprometernos a seguir aprendiendo y adaptándonos al entorno cambiante que existe en el mundo laboral.

Finalmente, me reconforta saber que, como estudiantes de la Facultad de Ingeniería, hemos demostrado nuestra capacidad a través de numerosas pruebas académicas y proyectos que completamos. Debemos ser conscientes de nuestro potencial y mantener el rumbo hacia el tipo de ingenieros que queremos y merecemos ser, orgullosos de nuestra formación y del prestigio de nuestra Facultad.

Bibliografía

- La República. (2023, Agosto 18). Retrieved Agosto 2024, from <https://www.larepublica.co/globoeconomia/asi-esta-la-venta-de-autos-entre-todos-los-paises-que-conforman-la-alianza-del-pacifico-3682669>
- Connolly T., & B. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (6th ed.). Pearson Education.
- Bureau of Transportation Statistics. (2024, Julio 29). *Motor vehicle Safety Data*. Retrieved Septiembre 2024, from Table 2-17: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww%2Ebts%2Egov%3A443%2Fsites%2Fbts%2Edot%2Egov%2Ffiles%2F2024%2D08%2Ftable%5F02%5F17%5F082624%2Exlsx>
- Davenport T. H., & K. (2016). *Only humans need apply: Winners and losers in the age of smart machines*. Harper Business.
- Dell'Isola, A. J. (2002). *Architectural and Engineering Cost Estimating Manual* (3rd ed.). CRC Press.
- Diario de Transporte. (2018, Marzo 22). *Los accidentes de tráfico en Alemania cuestan 7.000 millones de euros al año*. Retrieved from <https://www.diariodetransporte.com/articulo/sociedad/los-accidentes-de-traffic-en-alemania-cuestan-7-000-millones-de-euros-al-ano/20180322120033045905.html>
- Elmasri R., & N. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson Education.
- Groover, M. P. (2020). *Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing* (5th ed.). Pearson Education.
- Hendrickson C., & A. (2000). *Project Management for Construction: Fundamental Concepts for Owners, Engineers, Architects, and Builders* (2nd ed.). Prentice Hall.
- Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
- National Highway Traffic Safety Administration. (2003, Octubre). *Crash Injury Research and Engineering Network (CIREN)*. Retrieved Octubre 2024, from <https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/809564.pdf>
- National Highway Traffic Safety Administration. (2023). Retrieved Septiembre 2024, from Traffic safety facts: 2023 data: <https://www.nhtsa.gov>
- Solera Holdings LLC. (2023). *Data Development Associate Junior P1*. Retrieved Octubre 2024, from <https://www.linkedin.com/jobs/view/3652699274/>
- Solera Inc. (2018, Noviembre). *Política de Calidad*. Retrieved Septiembre 2024, from <https://www.solerainc.es/politica-de-calidad/>

- Statista. (2024, Septiembre). *Motor Vehicle Insurance - Japan*. Retrieved Septiembre 2024, from <https://www.statista.com/outlook/fmo/insurances/non-life-insurances/motor-vehicle-insurance/japan>
- Statista. (2024, Septiembre). *Motor Vehicle Insurance - Mexico*. Retrieved Octubre 2024, from <https://www.statista.com/outlook/fmo/insurances/non-life-insurances/motor-vehicle-insurance/mexico>
- Texas Department of Transportation. (2024, Abril 24). Retrieved Septiembre 2024, from <https://www.txdot.gov/content/dam/docs/trf/crash-reports-records/2023/01.pdf>
- Thomas Bartz-Beielstein, M. Z. (2017). *Model-based methods for continuous and discrete global optimization*. Retrieved Octubre 2024, from Applied Soft Computing: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568494617300546>
- World Population Review. (2024). *Countries with the Most Car Accidents 2024*. Retrieved Octubre 23, 2024, from <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/countries-with-the-most-car-accidents>
- Xinhua Español. (2024, Mayo 27). Retrieved Octubre 2024, from <https://spanish.xinhuanet.com/20240527/3e66d80ec12746499d323cb35b148d94/c.html>

Anexo

“Valuación generada por medio del software de Solera”

AUDATEX		Reporte Completo Impreso: 13/12/2022	
Número de Reclamo: 116157825_1			
Versión: V AL0M0000/2			
Resumen			
Expediente			
Num. Secuencial Interno: [REDACTED]			
Estado de la Valuación: Autorizado			
Causa del Accidente: Colisión			
Fecha del Accidente: 10/07/2022			
Hora del Accidente: 07:00 a. m.			
Reparaciones Autorizadas: Desconocido			
Fecha Inicio de Reparación:			
Fecha Reserv. Reparación:			
Fecha Promesa de Entrega:			
Creado por: [REDACTED]			
Centro de Valoración:			
Número de Poliza: [REDACTED]			
Número de Caso: [REDACTED]			
Versión: V AL0M0000/2			
Tipo de Expediente: REI - Reparaciones Inmediatas			
Fecha de Inspección: 18/07/2022			
Porcentaje vs Pérdida Total: 23,69 %			
Autorizado por: [REDACTED]			
Detalles del Vehículo			
Vehículo			
Fabricante: HYUNDAI			
Modelo: Accent			
Código AX: [REDACTED]			
No. Motor: [REDACTED]			
Tipo de Motor: Gasolina			
Transmisión: Automático			
No. Placa: [REDACTED]			
No. VIN Poliza: [REDACTED]			
No. VIN Visual: [REDACTED]			
Odómetro: Desconocido			
Tipo de Kilometraje: Otro			
Color Vehículo: CC			
Cubicaje: [REDACTED]			
Número de Puertas: [REDACTED]			
Número de Asientos: [REDACTED]			
Año de Fabricación: 2022			
Valor Mercado: \$ 58.990.000			
Monto Asegurado: \$ 1.000.000			
Condiciones del Vehículo: [REDACTED]			
Estilo o Tipo de Vehículo: [REDACTED]			
Opciones del Modelo			
CAMARA MANEJO REVERS			
5 PUERTAS			
BICAPA METALICO			
INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA			
Admin 1			
Admin 2			
Admin 3			
Admin 4			
Condiciones del Vehículo			
Estado del Vehículo			
Estado del Vehículo en la Inspección: Completo y Devuelto			
Dirección del Impacto: Desde : Trasero Derecho			
Hacia: Lateral Derecho			
Direcciones			
Asegurado			
Nombre : [REDACTED]			
Apellido : [REDACTED]			
Dirección : [REDACTED]			
Distrito : [REDACTED]			
Cantón : [REDACTED]			
Provincia : [REDACTED]			
Código Postal : [REDACTED]			
Tel Celular : [REDACTED]			
Otro Tel : [REDACTED]			
Dirección Email : [REDACTED]			
Propietario			
Nombre : [REDACTED]			
Apellido : [REDACTED]			
Dirección : [REDACTED]			
Distrito : [REDACTED]			
Cantón : [REDACTED]			
Provincia : [REDACTED]			
Código Postal : [REDACTED]			

Taller Mecánico

Nombre : AUT [REDACTED] - HYUNDAI CALI
Apellido : AUT [REDACTED] - HYUNDAI CALI
Dirección : [REDACTED]
Distrito : VALLE DEL CAUCA
Cantón :
Provincia : Cali
Código Postal : 760003
Tel Negocio : 123456789
Dirección Email : [REDACTED]
Dirección Email2 : [REDACTED]
Cédula Jurídica : [REDACTED]

Informe del Cálculo**PIEZAS SUSTITUIDAS**

Pos. B.D.	Descripción	Número de Pieza	DCTO.	Fecha Tarifa: 17/06/2022	
				Referencia	Precio
2583	PARAGOLPES TRA.	86611J0300		INPA2207210000	\$ 1.422.300i
2626	SOP.EXT.D.PARAG.TR.	86614J0300		INPA2207210000	\$ 38.409i
2652	REJILLA VENTIL.TR.D.	975102F400		INPA2207210000	\$ 63.200i
2711	PANEL TRA.	69100J0200		INPA2207210000	\$ 1.781.400i
2931	TAPA BAUL	73700J0210		INPA2207210000	\$ 2.678.300i
2944	EMP.TAPA BAUL	87321J0200		INPA2207210000	\$ 440.600i
3015	EMBLEMA FABRIC.TRA.	86301G2000		INPA2207210000	\$ 78.400i
3018	EMBLEMA MODELO	86311J0310		INPA2207210000	\$ 86.200i
3160	JGO.PEG.PANORAM.TRA.	KNGKW12		INPA2207210000	\$ 58.500i
3292	STOP.TRA.D.EXT.	92402J0200		INPA2207210000	\$ 772.500i
3294	STOP TR.D.INT.	92404J0200		INPA2207210000	\$ 822.600i
3296	REFLECTOR TRA.D.	92406J0200		INPA2207210000	\$ 85.950i
3306	SOP.EXT.STOP D	1244106167B		INPA2207210000	\$ 467.400i
3482	COSTADO D.	71504J0C20		INPA2207210000	\$ 2.310.300i
4202	GUARDAP.PLAST.TRA.D.	86822J0300		INPA2207210000	\$ 60.300i
4992	GUARNECIDO D.BAUL	85740J0500TRY		INPA2207210000	\$ 615.490i
1000	SELLANTE CARROC X 2	220718165128521		INPA2207210000	\$ 117.000i
1000	ABSORB BOMP TRASERO	220718165128570		INPA2207210000	\$ 684.810i
1000	BROC BOMP TRAS X 10	220718165128554		INPA2207210000	\$ 47.700i
1000	CUADRA PLAST BOC D	220718165128537		INPA2207210000	\$ 28.700i
1000	CUADR TOR GUIA T D	220718170100647		INPA2207210000	\$ 28.700i
1000	BOCEL COSTADO RH	220718165128529		INPA2207210000	\$ 66.700i
1000	BROC GPO PLST TR D 5	220718165128562		INPA2207210000	\$ 47.700i
1000	CUADRT TORN STOP RH	220718170100655		INPA2207210000	\$ 62.600i
1000	MANTO ASFALTICO	220718170100639		INPA2207210000	\$ 175.600i
Ahorro					\$ 0
Sub Total					\$ 13.041.359
Total Piezas					\$ 13.041.359

* = Posición dada por el usuario

B = Hyundai1

Mano de Obra Hojal/Mecánica.#**T.Base 10**

UT = 1 HR. Precio = \$ 33.203/HR

NR Operación/Pos. B.D.	Trabajo	UT	Precio
SN	BOCEL COSTADO RH DES+MON/SUSTITUIR	6,0	\$ 19.922
SN	MANTO ASFALTICO DES+MON/SUSTITUIR	4,0	\$ 13.281
SIN NUMERO	MEDJR CARROCERIA CON SIST.MEDIC.:D+M	2,0	\$ 6.641
SIN NUMERO	PREPARAR BANCADA	10,0	\$ 33.203
SIN NUMERO	VEHIC.EN BANCO :D+M	15,0	\$ 49.805
83110R0R	GOMA MARCOS PUERTA TR.D.:D+M	3,0	\$ 9.961
86651R00	PARAGOLPES TRA.:SUST.	8,0	\$ 26.562
	INCLUYE:AMBOS STOPS,REF.	0,0	\$ 0
	PARAGOLPES E IMPORTANTES	0,0	\$ 0

	GUARNEDICOS:D+M	0,0	\$ 0
	COMPONENTES:ACONDIC.O SUST.	0,0	\$ 0
73700R00	TAPA BAUL :SUST.	19,0	\$ 63.086
	INCLUYE:TAPA BAUL:D+M,	0,0	\$ 0
	COMPONENTES.:DESMONT O SUST.	0,0	\$ 0
SIN NUMERO	PERNO CHAPA TR.:D+M	2,0	\$ 6.641
SIN NUMERO	PANEL TRA.:SUST.	48,0	\$ 159.374
86630R00	SOP. PARAGOLPES TR.:D+M	3,0	\$ 9.961
SIN NUMERO	COSTADO D.:SUST.	61,0	\$ 202.538
85875R0R	TAPI.ESTRIBO D. TR.D.:D+M	2,0	\$ 6.641
85850R0R	GUARN.SP.PARAL C D.:D+M	2,0	\$ 6.641
85710R00	ALFOMBRA PISO BAUL :D+M	2,0	\$ 6.641
89000R00	ASIENTO TR.CPL.:D+M	2,0	\$ 6.641
3901	PISO BAUL CPL. REPARAR	34,0	\$ 112.890
	*		
3990	CONJ.PISO TRA. REPARAR	20,0	\$ 66.406
	*		
4102	REF.PARAL C D. REPARAR	40,0	\$ 132.812
	*		

Total Unidades de Trabajo
Total M.O. Hojal/Mecánica

283,0
\$ 939.645

PINTURA DE CARROCERIA CESVI MAP Pintura Disolvente

NR Operación/Pos. B.D.	Descripción	T. BASE. 10 UT = 1 HR. PRECIO = \$ 33.203/HR	
		UT	Precio
	- BICAPA METALICO		
2711	PANEL TRA. PINTURA SUSTITUCION	10,9	\$ 36.191
2931	TAPA BAUL PINTURA SUSTITUCION	29,1	\$ 96.621
3482	COSTADO D. PINTURA SUSTITUCION	25,0	\$ 83.008
2583	PARAGOLPES TRA. PINT.SUST NO IMPRIM	9,4	\$ 31.211
3901	PISO BAUL CPL. PINTURA DANO MEDIO	17,4	\$ 57.773
3990	CONJ.PISO TRA. PINTURA DANO MEDIO	7,0	\$ 23.242
4102	REF.PARAL C D. PINTURA DANO MEDIO	2,6	\$ 8.633

RESUMEN M.O PINTURA T. BASE. 10 UT = 1 HR. PRECIO \$ 33.203/HR

	UT	Precio
TIEMPO M.O	101,4	\$ 336.678
TIEMPO PREPARACION	22,1	\$ 73.379
IMPORTE FIJO	0,0	\$ 0
TOTAL M.O. PINTURA	123,5	\$ 410.057

RESUMEN MATERIALES PINTURA

	Precio
MATERIALES POR SUPERFICIE	\$ 412.583
CONSTANTE MATERIAL	\$ 13.083
TOTAL MATERIALES	\$ 425.666

CANTIDAD DE PINTURA

MODELO:	HYUNDAI Accent
No. PLACA:	
GRAMOS IMPRIMACIÓN + APAREJO	930
GRAMOS COLOR CESVIMAP	1.000
GRAMOS BARNIZ CESVIMAP	1.000
GRAMOS COLOR 2 CESVIMAP	0

Información de las cantidades necesarias de producto base a preparar (sin catalizar ni diluir), para la realización de los trabajos de pintura seleccionados.

Notas del Taller

Notas de la Aseguradora

Historial Descripción de la Causa del Accidente

Fecha/Hora:

Autor:

Encabezado:

Descripción:

la az transitaba por la vía donde había una subida donde estaba dando reversa y no percato que aun seguí en reversa y acelera el vh az y lo choca con un poste.

abg: no

AUTORIZADO

Códigos Opcionales Activos

Código Opcional	Descripción	Valor	Tipo
6	Tabulador de Pintura STC		3

* Códigos opcionales inactivos

RESUMEN FINAL

PIEZAS SUSTITUIDAS \$ 13.041.359

TOTAL PIEZAS \$ 13.041.359

M.O. HOJAL/MECÁNICA T.BASE 10 UT = 1 HR
TOTAL 283 UT X \$ 33.203/HR \$ 939.645

TOTAL M.O. HOJAL MECÁNICA \$ 939.645

PINTURA T.BASE 10 UT = 1 HR
TOTAL M.O. PINTURA \$ 410.057
TOTAL MATERIALES \$ 425.666
TOTAL PINTURA \$ 835.723

DR Descuento por pronto pago (0 %) \$ 0
PA Pago anticipado (0 %) \$ 0

SUMA TOTAL SIN IVA \$ 14.816.727

Deducciones Antes de Impuestos

FA Deducible Fijo antes de Impuestos (\$) -\$ 840.336
TOTAL DE DEDUCCIONES -\$ 840.336

SUBTOTAL \$ 13.976.391
IVA @ 19 % \$ 2.655.514

SUMA TOTAL CON IVA \$ 16.631.905

Deducciones Despues de Impuestos

FF Deducible Fijo después de Impuestos(\$) \$ 0
TOTAL DE DEDUCCIONES \$ 0

GRAN TOTAL \$ 16.631.905

OBSERVACIONES/COMENTARIOS

Pos. B.D.