

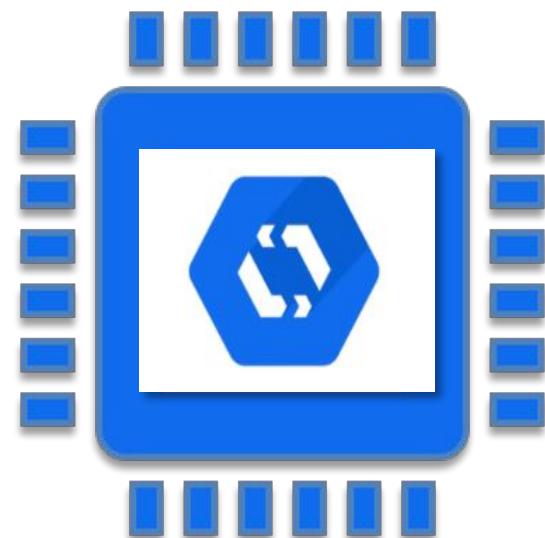


UTEM

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
METROPOLITANA

del Estado de Chile

VISIONScan



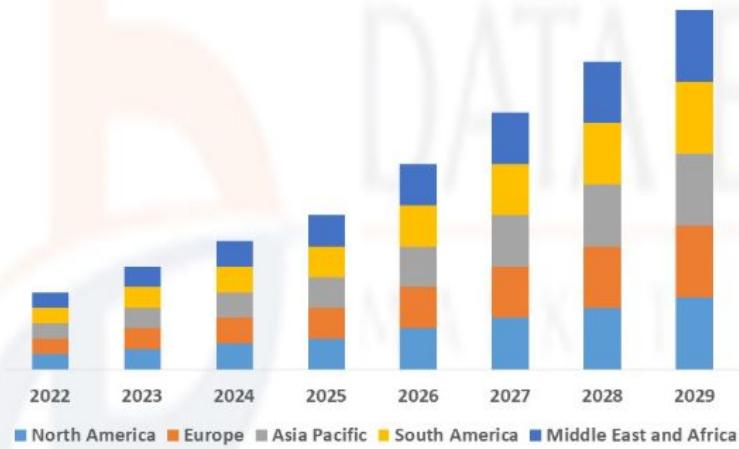
Nicolás Jara Ch

Introducción

La IA tiene un potencial significativo para estimar rápidamente los daños de los vehículos.

Pronto, con el avance de los algoritmos de inteligencia artificial, la evaluación realizada manualmente sería cosa del pasado.

Global Automotive Collision Repair Market is Expected to Account for USD XX Million by 2029



DMCA Protected © Data Bridge Market Research- All Rights Reserved.

Source: Data Bridge Market Research Market Analysis Study 2022

Global Automotive Collision Repair Market, By Regions, 2022 to 2029



DATA BRIDGE MARKET RESEARCH



“El tamaño global del mercado de reparación de colisiones automotrices se valoró en 60.90 mil millones de dólares en 2025 y se proyecta que el alcance sea de 86.40 mil millones de dólares para 2032, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 4.47%”.

- *Data Bridge Market Research*

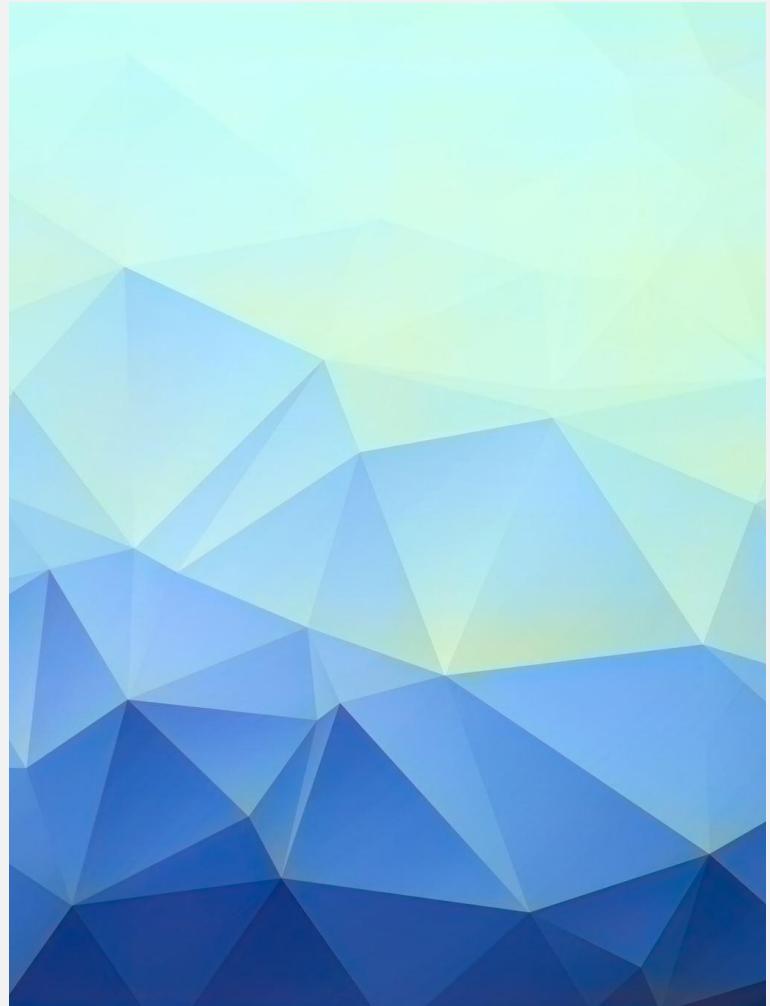
Empresa de consultoría e investigación de mercado

¿Qué es Google Cloud AutoML?

Como sabemos es una plataforma para crear modelos de ML sin necesidad de programar.

¿Cómo funciona?

AutoML se basa en el concepto de lenguaje transferido, creando modelos personalizados respecto a datos del usuario e incluso, integrando de forma nativa a una basta solución de servicios de Google Cloud.



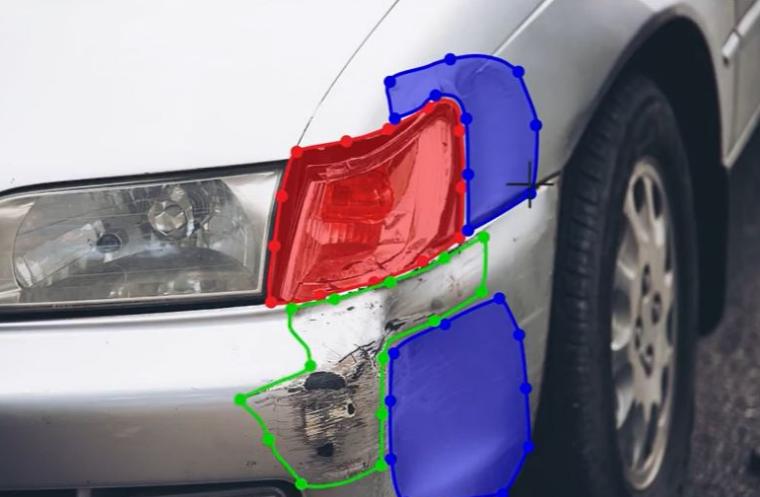
Vertex AI AutoML Vision

- **Subida de Datos** – Carga de imágenes etiquetadas.
 - **Entrenamiento del Modelo** – AutoML entrena automáticamente.
 - **Evaluación del Modelo** – Se analizan métricas como precisión.
 - **Despliegue mediante API** – El modelo se integra en aplicaciones.
-
- Para este proyecto se utilizó el tipo de ML de aprendizaje supervisado.





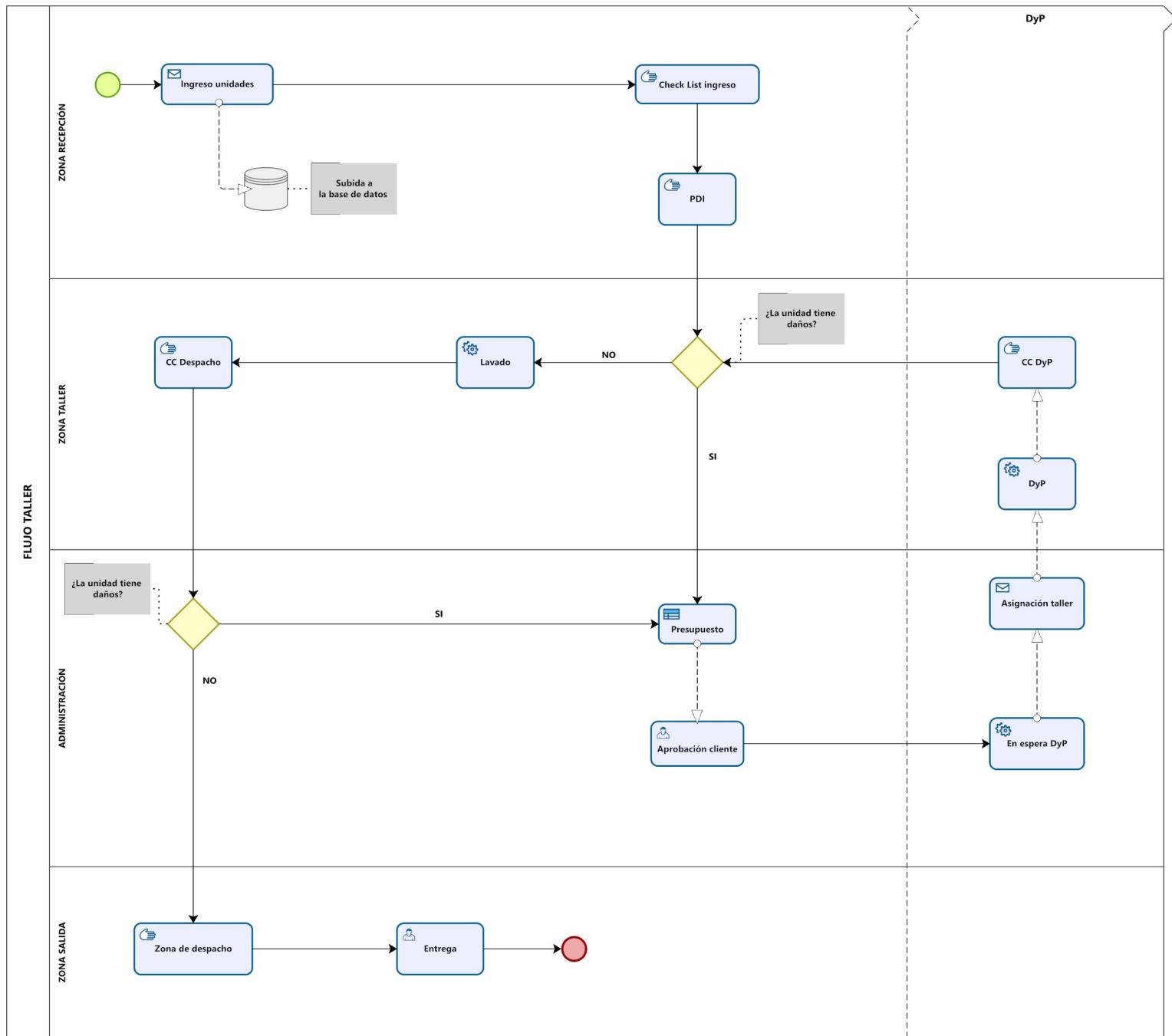
¿Cómo ayudaría AutoML Vision en la detección de daños en un vehículo?

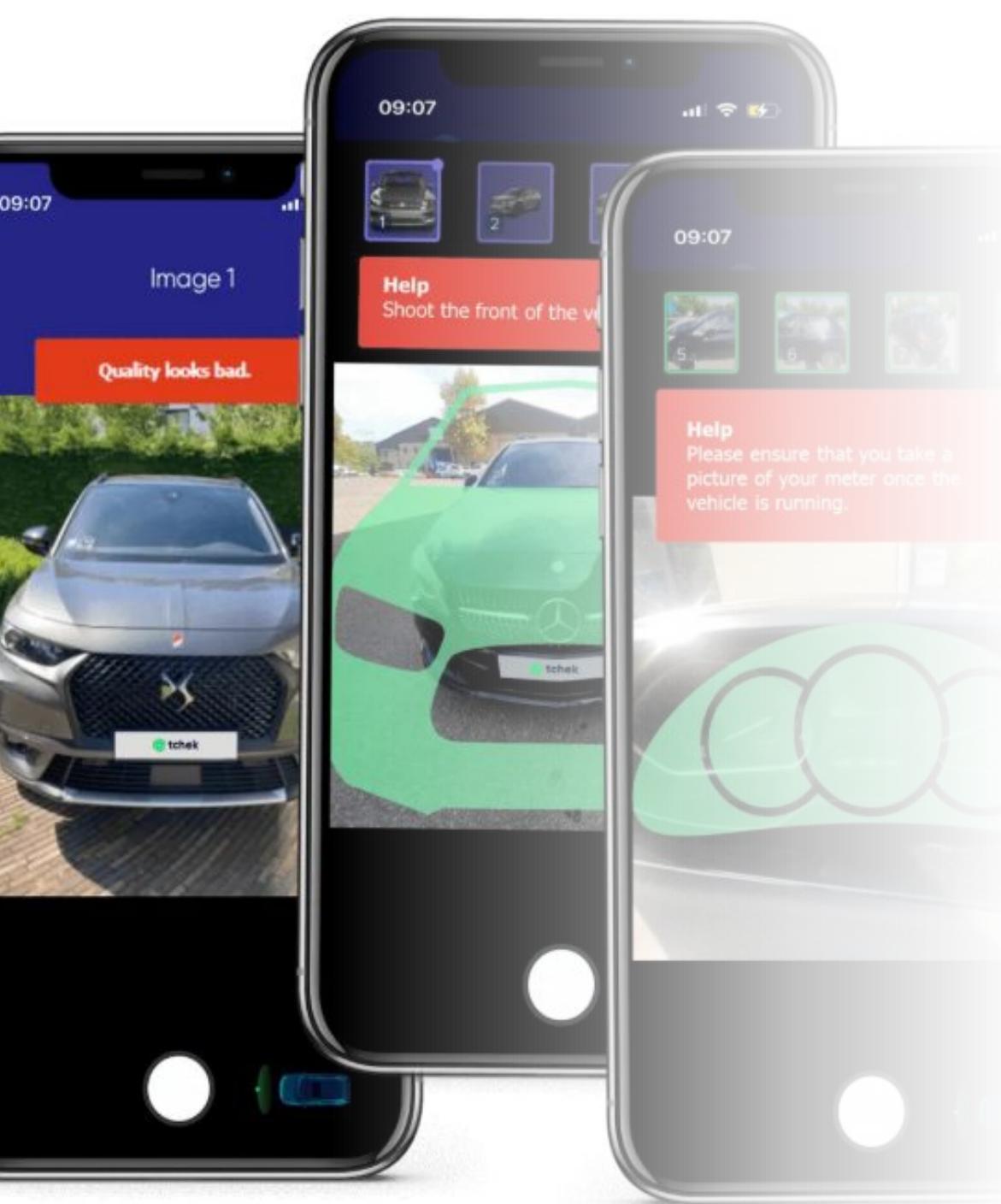


Tradicionalmente, la evaluación de daños la realizaban varias partes, lo que requería mucho tiempo y era muy propenso a cometer errores humanos, lo que generaba estimaciones de costos inexactas, retrasos innecesarios y costos operativos.

Justificación







Aplicación en detección de daños **VISIONScan**

En tiempo real.

Intuitivo sin necesidad de un
experto.

Inspecciones más rápidas y
precisas.

Integración vía API con
sistemas existentes.

Reducción de
costos, tiempo y fraudes.

¿Cómo?

Para un modelo más maduro, se realizaría una clasificación mediante el etiquetado, clasificándose como:

1. Daño vs no dañado.
2. Lado de daño: delantero, trasero, etc.
3. La gravedad del daño: leve, medio y grave.
4. Clasificación de daños: abolladura del parachoques, abolladura de la puerta, vidrios rotos, faro roto, luz trasera rota, rayado, aplastamiento, sin daños, etc.



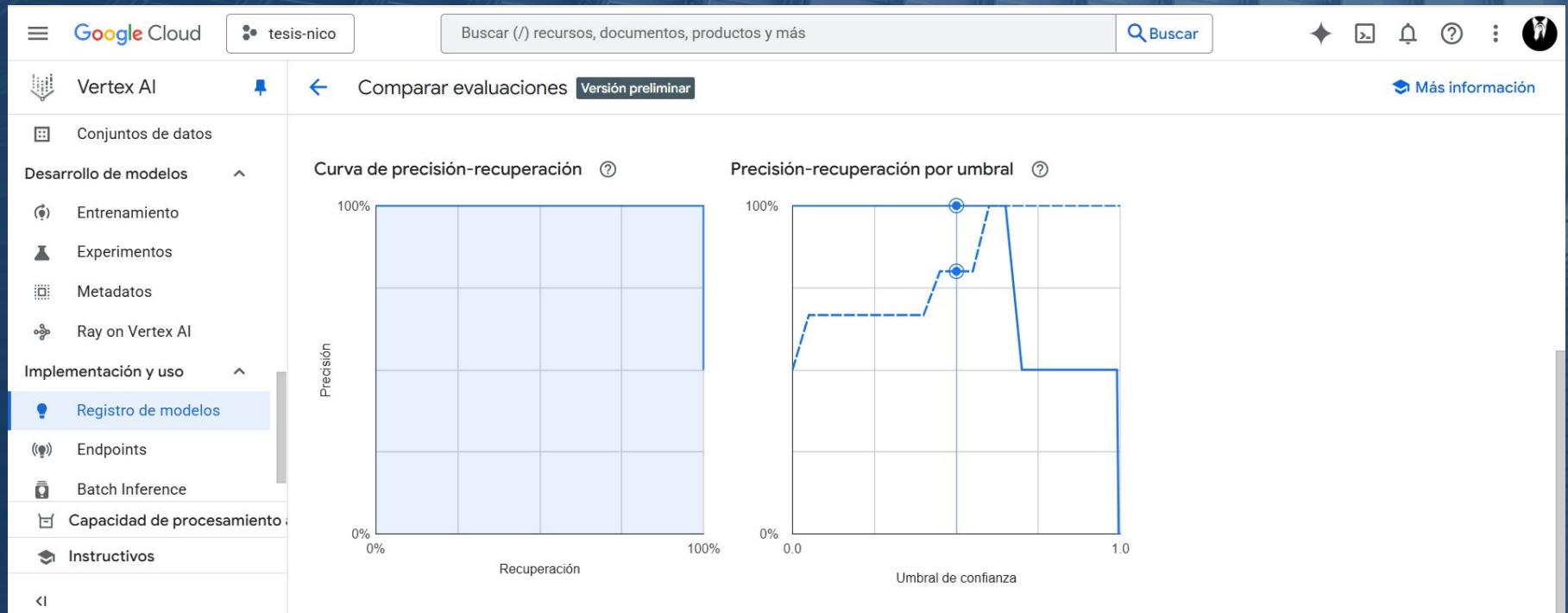
Para crear el modelo:

- I. Entrar a Google Cloud Platform y luego a la interfaz gráfica de Vertex AI.
- II. Crear un dataset, darle un nombre, seleccionar el objetivo, seguir las indicaciones que vienen por defecto, como ubicación, entre otros.
- III. Luego subimos imágenes o un repositorio donde ya las tengamos etiquetadas.
- IV. Procedemos a crear el modelo.

The screenshot shows the 'Create dataset' page in the Google Cloud Platform Vertex AI interface. On the left, there's a sidebar with various options like Dashboard, Datasets, Features, Labeling tasks, Notebooks, Pipelines, Training, Experiments, Models, Endpoints, Batch predictions, and Metadata. The main area has a title 'Create dataset' and a 'Dataset name *' input field containing 'untitled_1625132840751'. Below it, a note says 'Can use up to 128 characters.' Under 'Select a data type and objective', there are four categories: IMAGE (selected), TABULAR, TEXT, and VIDEO. Each category has a corresponding icon and a description. The IMAGE section includes 'Image classification (Single-label)', 'Image classification (Multi-label)', 'Image object detection', and 'Image segmentation'. At the bottom, there's an 'Region' dropdown set to 'us-central1 (Iowa)', an 'ADVANCED OPTIONS' section, and a note about annotation sets. Finally, there are 'CREATE' and 'CANCEL' buttons at the bottom.

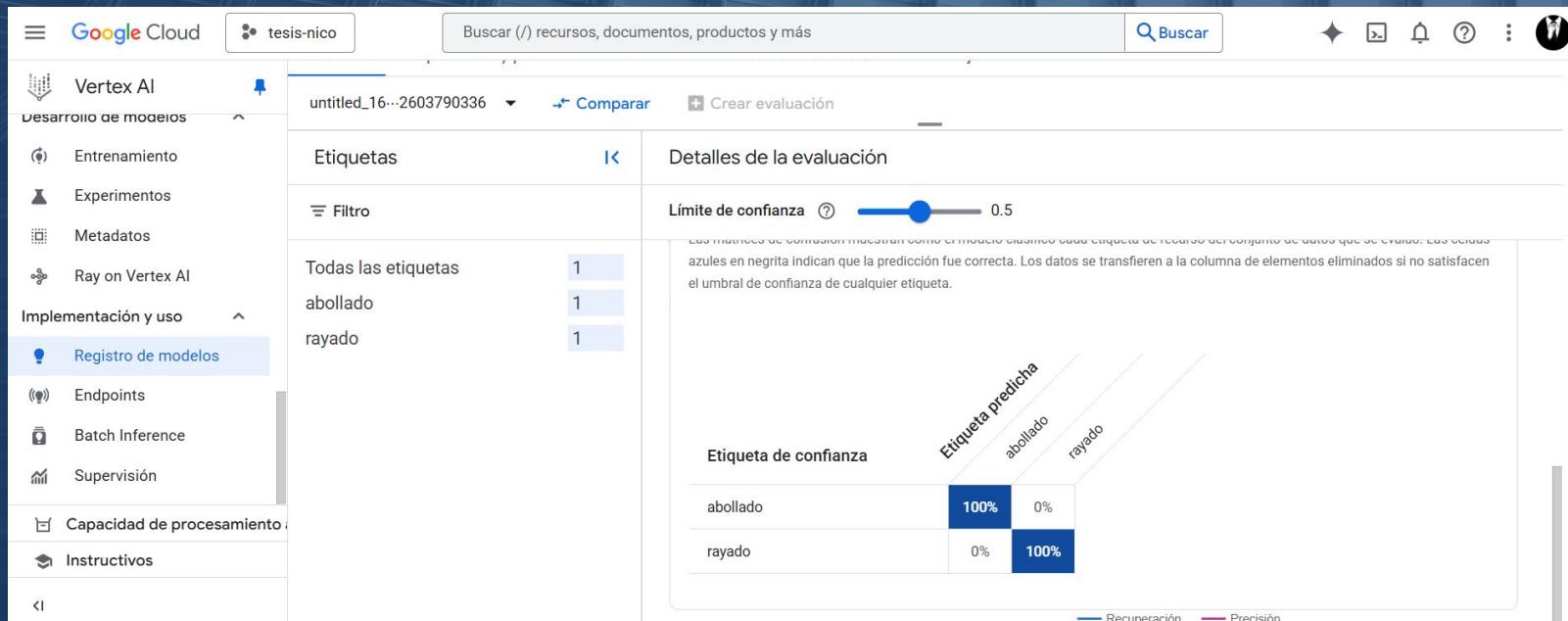
Entrenamiento del modelo y supervisión:

- I. Luego de subir las imágenes o repositorio donde ya estén etiquetadas.
- II. Se procede a entrenar el modelo, esto puede tardar.
- III. Luego de entrenarse, se procede a evaluarlo.



Evaluación:

- I. Ya entrenado el modelo, se procede a realizar la evaluación.
- II. Se puede abordar por la información entregada, como la matriz presente.



This is a detailed view of the evaluation metrics table from the previous screenshot. It includes a slider for the 'Límite de confianza' (Confidence threshold) set at 0.5, and a summary table of metrics:

	AUC de PR	AUC de la ROC	Pérdida logística	Puntuación F1	Puntuación micro-F1	Puntuación macro-F1	Precisión	Recuperación
790336	1	-	0.281	-	-	-	80%	100%

Implementación:

- I. Despues de evaluar.
- II. Implementar el modelo.
- III. Indicar cantidad de nodos o máquinas virtuales (VMs) de Compute Engine a utilizar.

The screenshot shows the Google Cloud Vertex AI interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like 'Desarrollo de modelos', 'Entrenamiento', 'Experimentos', 'Metadatos', 'Ray on Vertex AI', 'Implementación y uso' (which is expanded to show 'Registro de modelos'), 'Endpoints', 'Batch Inference', 'Supervisión', 'Capacidad de procesamiento', and 'Instructivos'. The main area shows a model named 'modelo1test' with version 1 selected. The 'Implementa y prueba' tab is active. A modal window titled 'Implementar en el extremo' is open, showing two steps: 'Define tu extremo' (selected) and 'Configuración del modelo'. Below the modal, there's a section for 'Prueba tu modelo' with a link to 'precios'. To the right, there's a detailed configuration panel for 'precios' with a note about node counts and costs, a field for 'Cantidad de nodos de procesamiento' (set to 1), and a checkbox for 'Habilitar el registro de accesos para este extremo'. At the bottom right, there are buttons for 'Lista' and 'Agregar un modelo'.

Probar el modelo:

- I. Despues de implementar.
- II. Probar el modelo.
- III. Permitirá en este caso cargar imágenes a modo de prueba.

Nombre	ID	Estado	Modelos	Grupo de recursos de implementación	
rayado_abollado_modelo	4033673855217172480	• El modelo se está implementando	0	-	⋮

Google Cloud tesis-nico Buscar (/) recursos, documentos, productos y más Buscar Herramientas Vertex AI modelo1test Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Evaluar Implementa y prueba Batch infer Detalles de la versión Linaje

Deploy your model

Los extremos son modelos de aprendizaje automático disponibles para las solicitudes de predicción en línea. Son útiles para las predicciones oportunas de muchos usuarios (por ejemplo, en respuesta a una solicitud de aplicación). También puedes solicitar predicciones por lotes si no necesitas resultados inmediatos.

Implementar en el extremo

Nombre	ID	Estado	Modelos	Grupo de recursos de implementación	Región	Monit	
rayado_abollado_modelo	4033673855217172480	Activo	1	-	us-central1	Inhabilitad	⋮

Prueba tu modelo Versión preliminar

Subir imagen

Panel Model Garden Canalizaciones Colab Enterprise Workbench Crear instrucción Media Studio Capacidad de procesamiento Instructivos

Imágenes de prueba:

Se utilizarán 2, que son del tipo **rayado** y **abollado**, correspondiente a un mismo color de auto. De tal manera que se pueda dificultar la capacidad del modelo y así obtener resultados más precisos de si es que el entrenamiento realmente funcionó como se espera.



RAYADO

ABOLLADO



Rayado:

Google Cloud tesis-nico Buscar (/) recursos, documentos, productos y más Buscar

Vertex AI modelo1test Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Herramientas

- Panel
- Model Garden
- Canalizaciones

Notebooks

- Colab Enterprise
- Workbench

Vertex AI Studio

- Crear instrucción
- Media Studio
- Capacidad de procesamiento
- Instructivos

Prueba tu modelo Versión preliminar

Filtro Filtrar etiquetas

abollado	0.059
rayado	0.913



Google Cloud tesis-nico Buscar (/) recursos, documentos, productos y más Buscar

Vertex AI modelo1test Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Desarrollo de modelos

- Entrenamiento
- Experimentos
- Metadatos
- Ray on Vertex AI

Implementación y uso

- Registro de modelos
- Endpoints
- Batch Inference
- Supervisión

Capacidad de procesamiento

Instructivos

Evaluador Implementa y prueba Batch infer Detalles de la versión Linaje

untitled_16...2603790336 Comparar Crear evaluación

Etiquetas

Todas las etiquetas	1
abollado	1
rayado	1

Filtro Límite de confianza 0.5 Mostrar explicaciones Solo imágenes

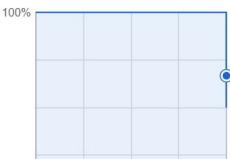
rayado

Precisión promedio 1

Precisión 66.7 %

Recuperación 100 %

Curva de precisión-recuperación



Para evaluar tu modelo, configura el umbral de confianza para ver el impacto que tiene sobre la precisión y la recuperación. El mejor umbral de confianza depende de tu caso de uso. Lee sobre algunas situaciones de ejemplo para aprender cómo se pueden usar las métricas de

Abollado:

Google Cloud tesis-nico Buscar (/) recursos, documentos, productos y más Buscar

Vertex AI modelo1test Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Herramientas

- Panel
- Model Garden
- Canalizaciones

Notebooks

- Colab Enterprise
- Workbench

Vertex AI Studio

- Crear instrucción
- Media Studio
- Capacidad de procesamiento
- Instructivos

Estar en línea

Implementa y prueba

Prueba tu modelo Versión preliminar

Filtro Filtrar etiquetas

abollado	0.944
rayado	0.068



Google Cloud tesis-nico Buscar (/) recursos, documentos, productos y más Buscar

Vertex AI modelo1test Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Estar en línea

Desarrollo de modelos

- Entrenamiento
- Experimentos
- Metadatos
- Ray on Vertex AI

Implementación y uso

- Registro de modelos
- Endpoints
- Batch Inference
- Supervisión

Capacidad de procesamiento

Instructivos

Evaluador

untitled_16...2603790336 Comparar Crear evaluación

Etiquetas

Todas las etiquetas	1
abollado	1
rayado	1

Detalles de la evaluación

Límite de confianza 0.5 Mostrar explicaciones Solo imágenes

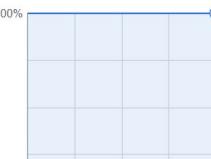
abollado

Precisión promedio 1

Precisión 100 %

Recuperación 100 %

Curva de precisión-recuperación



Para evaluar tu modelo, configura el umbral de confianza para ver el impacto que tiene sobre la precisión y la recuperación. El mejor umbral de confianza depende de tu caso de uso. Lee sobre algunas situaciones de ejemplo para aprender cómo se pueden usar las métricas de

VP y VF : Un VP es cuando el resultado de la prueba indica correctamente la presencia de una condición, y esa condición realmente existe.
 Un VF ocurre cuando la prueba indica incorrectamente la presencia de la condición, cuando en realidad no existe

← modelo1test > Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Evaluar Implementa y prueba Batch infer Detalles de la versión Linaje

untitled_16...2603790336 ▾ ⚡ Comparar + Crear evaluación

Etiquetas		Detalles de la evaluación
Filtro		Límite de confianza 0.5 Mostrar explicaciones Solo imágenes
Todas las etiquetas	1	
abollado	1	
rayado	1	

Verdaderos positivos
Tu modelo predijo correctamente rayado en estos images:

	
Puntuación: 0.991	Puntuación: 0.991

← modelo1test > Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Evaluar Implementa y prueba Batch infer Detalles de la versión Linaje

untitled_16...2603790336 ▾ ⚡ Comparar + Crear evaluación

Etiquetas		Detalles de la evaluación
Filtro		Límite de confianza 0.5 Mostrar explicaciones Solo imágenes
Todas las etiquetas	1	
abollado	1	
rayado	1	

Falsos positivos
Tu modelo no predijo correctamente rayado en estos images:


Puntuación: 0.599

VP y VF :

← modelo1test > Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Evaluar Implementa y prueba Batch infer Detalles de la versión Linaje

untitled_16...2603790336 Comparar Crear evaluación

Etiquetas  Detalles de la evaluación

Filtro Límite de confianza 0.5 Mostrar explicaciones Solo imágenes

Todas las etiquetas	1
abollado	1
rayado	1

Verdaderos positivos
Tu modelo predijo correctamente abollado en estos imágenes:



Puntuación: 0.685 Puntuación: 0.686

← modelo1test > Versión 1 Ver conjunto de datos Exportar

Evaluar Implementa y prueba Batch infer Detalles de la versión Linaje

untitled_16...2603790336 Comparar Crear evaluación

Etiquetas  Detalles de la evaluación

Filtro Límite de confianza 0.5 Mostrar explicaciones Solo imágenes

crea un modelo nuevo.

Falsos negativos
No hay elementos para mostrar

Falsos positivos
No hay elementos para mostrar

Verdaderos positivos
Tu modelo predijo correctamente abollado en estos imágenes:

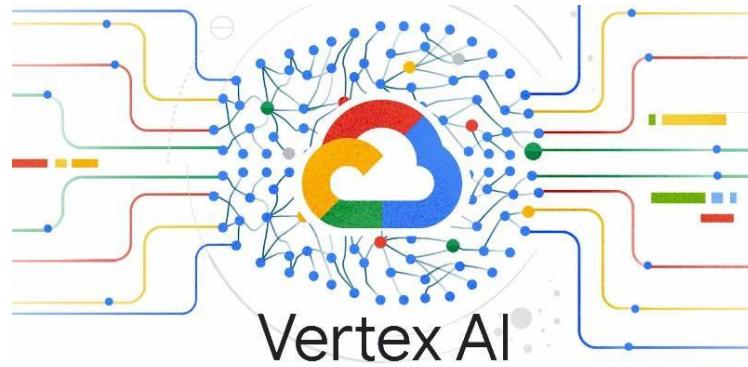


Procedimientos del encargado:

Paso 1: Algún empleado disponible realiza un lavado simple o limpieza del vehículo a modo de facilitar y mejorar la evaluación de daños.

Paso 2: El encargado realiza la inspección de las unidades, registrando los daños encontrados a la vez que realiza un registro fotográfico, apoyado por las APIs llamadas, quienes entregaran más identificaciones de daños junto con recomendaciones de cómo proseguir.

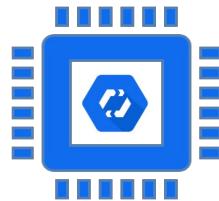
Paso 3: Tras la revisión se denota dentro del sistema de la empresa los trabajos necesarios a realizar en el apartado superficial y se envía la unidad a la zona correspondiente.



Levantar este sistema de Machine Learning como apoyo complementario a la gestión del talleres permitiría dar otra perspectiva de cómo evitar cuellos de botella y mejorar la fluidez de los vehículos.

Estudio de costo y beneficio

A diferencia de otros servicios, **Google Cloud Vertex AI AutoML Vision** se paga por cantidad de uso dividida en segmentos, de manera que hasta los 1000 usos mensuales es gratis y al superar tal cantidad se debe pagar 1.5 dólares por cada 1000 veces aplicada.



La cantidad de imágenes necesarias por unidad sería aproximadamente de 2 por vehículo, lo que implicaría un costo que sería gratuito o no superior a los 2 USD nunca.

La implementación de Inteligencia Artificial en la etapa de revisión inicial culmina en beneficios directamente relacionados a la fluidez del flujo.



➤AGILIZAR INSPECCIÓN
➤REDUCCIÓN ERRORES
HUMANOS



Conclusión



Google Cloud Vertex AI AutoML Vision permitiría soluciones efectivas de inspección vehicular.



Modelo adaptable
y escalable



Ideal para
talleres,
aseguradoras,
concesionarios y
flotas.



Baja competencia