



# Informe Camara de Comercio de Bogotá

# Contenidos

Introducción.....	1
Herramientas y métodos .....	2
Ruta de revisión .....	3
Análisis de datos .....	4
Recomendaciones .....	5
Conclusiones .....	6

Cámara  
de Comercio  
de Bogotá

# Introducción

**El objeto de estudio se delinea en el Reto 2: Interrelación entre inseguridad y Clima de negocios.**

En este contexto, el objetivo principal es examinar con detalle la relación existente entre la percepción de inseguridad y su influencia en el entorno empresarial. Para lograr este análisis, se ha estructurado una investigación focalizada en las variables fundamentales de la Encuesta de Percepción y Victimización (EPV) y la Encuesta de Clima de Negocios (ECN). Simultáneamente, se explorarán las dependencias entre las variables de cada encuesta. Este enfoque se amplía mediante la comparación meticulosa de variables comunes en ambas encuestas, con el propósito de descubrir relaciones y cambios significativos que vinculen ambas bases de datos.

La elección metodológica de analizar las dependencias de variables proporciona una comprensión más profunda de cómo la percepción de inseguridad puede afectar distintos aspectos del ambiente empresarial. Para llevar a cabo este análisis, se han considerado los años 2020, 2021 y 2022 en cada conjunto de datos. En consecuencia, la evaluación propuesta se enfoca en analizar la dirección en la que cambian las variables a lo largo de este periodo, permitiendo así identificar posibles tendencias.

## Herramientas y Métodos

El proceso inició con una limpieza de la base de datos con el propósito de identificar y corregir posibles errores. Se abordaron inconvenientes encontrados, como la presencia de opciones de respuesta no descritas en la encuesta, pero presentes en la base de datos. Considerando el diccionario y las preguntas de la encuesta, se llevó a cabo una traducción a nombres más claros y comprensibles. Esto con el objetivo de facilitar la comprensión por parte del análisis, así como la diferenciación entre variables categóricas y numéricas para facilitar el análisis de relaciones

Posteriormente, se procedió a la selección de variables más relevantes, guiados por una sólida fundamentación teórica respaldada por la literatura existente que buscaba explicar el fenómeno en cuestión. Este proceso se basó en la exploración de la correlación entre variables, utilizando la prueba chi-cuadrado para identificar aquellas fuertemente correlacionadas. Es importante destacar que esta prueba se aplicó a pares de variables categóricas ya que, en su mayoría, las variables son de este tipo. Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

**Hipótesis Nula (Ho): Las dos variables son independientes.**

**Hipótesis Alternativa (H1): Las dos variables son dependientes Se considero un nivel de significancia de 0.05.**

Se realizaron análisis adicionales, incluyendo tablas de contingencia, teniendo en cuenta el factor de expansión correspondiente para cada una de ellas. Una vez completado el análisis con Python, los resultados fueron visualizados y presentados de manera efectiva utilizando Power BI, una herramienta de análisis y visualización de datos que permite crear informes interactivos y paneles de control dinámicos. Con Power BI, se crearon gráficos las relaciones obtenidas por la prueba necesaria de manera clara y comprensible, facilitando la interpretación de los hallazgos.

En resumen, el empleo de las pruebas estadística con Python y Power BI, nos permitió realizar un análisis riguroso y detallado de las preguntas planteadas, proporcionando información valiosa sobre la relación entre la percepción de seguridad, el ambiente laboral y otros factores relevantes en el contexto empresarial.

# Ruta de Revisión

## 1. Selección de Variables:

**a. Identificación de variables:** Para este proceso, se realizó una búsqueda exhaustiva de variables con el fin de identificar aquellas que pudieran establecer relaciones significativas y respaldar las preguntas planteadas. En este sentido, se elaboró una lista de variables, seleccionadas en base a la información obtenida de diversos documentos especializados, las cuales se detallan en el anexo adjunto. (Anexo 1.1).

## 2. Preparación de Datos:

**a. Codificación de datos:** Se asignarán etiquetas a las categorías de las variables categóricas con el fin de facilitar su análisis. Esto es fundamental para diferenciar y comparar cada variable obtenida, lo que nos permitirá identificar relaciones y producir un análisis más detallado.

**b. Limpieza de datos:** Se realizo una revisión y limpieza de los datos para corregir posibles errores, para asegurar la integridad de los datos esta limpieza se realizo en la plataforma de excel y por medio de Power query.

A través de la limpieza pudimos observar que las variables las cuales serían relevantes para el análisis eran totalmente categóricas, ya que en su defecto no podían ser valores o números esto se puede ver reflejado en los anexos (Anexo 4.1),(Anexo 4.2),(Anexo 4.3),(Anexo 4.4),(Anexo 4.5), (Anexo 4.6)..

## 3. Pruebas Estadísticas de Chi Cuadrado de Independencia:

**a. Selección de pruebas:** Se utilizará la prueba chi cuadrado, la cual es empleada para identificar relaciones de dependencia entre variables no numéricas o categóricas. Este análisis nos permitirá corroborar y cuantificar las dependencias entre las variables consideradas reflejado en el anexo adjunto (Anexo2.1).

**b. Aplicación de la prueba:** Se calculará el estadístico de Chi cuadrado y el valor p asociado utilizando un codigo en python que implemente la prueba dentro de las bases comparando unas variables con otras (Anexo 2.1), comparando las frecuencias observadas con las esperadas bajo la hipótesis nula. Esta prueba se vio necesaria para comparar las variables ya que no son numéricas.

**c. Interpretación de resultados:** Se interpretarán los resultados de la prueba estadística, prestando atención al p-valor obtenido. Si el p-valor es menor que un nivel de significancia predefinido, se rechaza hipótesis nula y se concluirá que hay una relación significativa entre las variables. De lo contrario, no habrá suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis nula y se concluirá que las variables son independientes.

## 4. Documentación y Comunicación de Resultados:

a. Se documentará detalladamente cada paso de la metodología, incluyendo la preparación de datos, la aplicación de la prueba estadística y la interpretación de resultados.

b. Se comunicarán claramente los hallazgos del análisis, junto con sus implicaciones prácticas, en el informe, asegurando una presentación clara y concisa de los resultados.

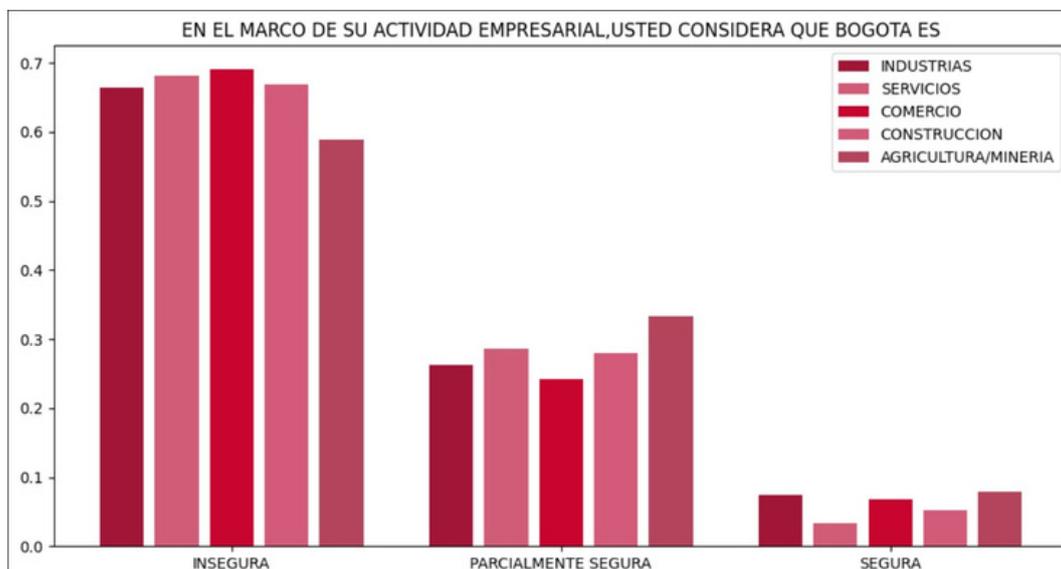
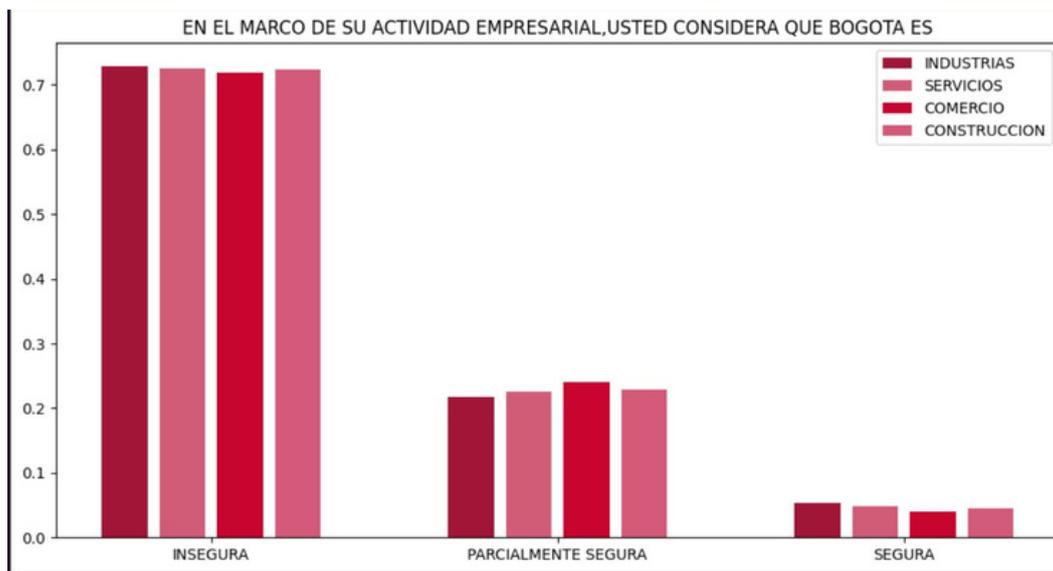
# Análisis de datos

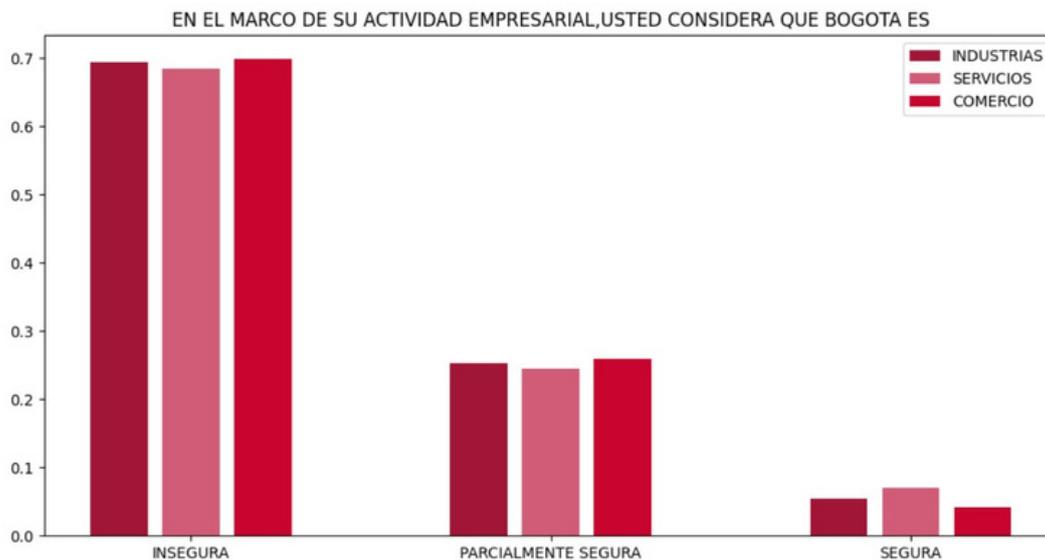
¿Cómo varían las percepciones de seguridad en diferentes zonas de la ciudad y sectores empresariales?

A lo largo de los años, Bogotá ha experimentado un aumento en la percepción de inseguridad entre sus habitantes. Esta tendencia se refleja en diversos sectores de la ciudad, donde la sensación de vulnerabilidad se ha vuelto más pronunciada. A través de los datos se observa algo más preocupante, ya que en los años de análisis, habiendo una diferente cantidad de sectores empresariales: la mayoría, sin importar enfoque o marco, perciben a Bogotá como una ciudad insegura.

Esto mismo sucede en las localidades de la ciudad, sin importar la zona en la que la habiten consideran de Bogotá un lugar inseguro.

Esta relación de dependencia se obtuvo en los tres años (2020, 2021 y 2022) y se determinó a través de una prueba estadística con un valor de 0 en los tres años.





**¿De qué manera la denuncia (o falta de denuncia) de delitos se relaciona con la percepción de seguridad y el ambiente de negocios?**

Para responder esta pregunta se hizo una selección de variables como la percepción de seguridad y todas las variables que contuvieran la variante denuncia para compilarlas y resumir de manera en que se vieran reflejados si se había generado o legalizado alguna denuncia en general. Para hallar la relación entre estas, se realizó una tabla de contingencia con el fin de aplicar una prueba estadística, para luego repetir este proceso con el factor de expansión con el objetivo de asemejar los resultados a la población.

Se observó que las variables “DENUNCIO\_EL\_DELITO” y “PERCEP\_SEGURIDAD\_BOGOTÁ” no cuentan con suficiente evidencia estadística para concluir dependencia a nivel muestral; sin embargo a un nivel poblacional las variables llegan a ser dependientes entre ellas.

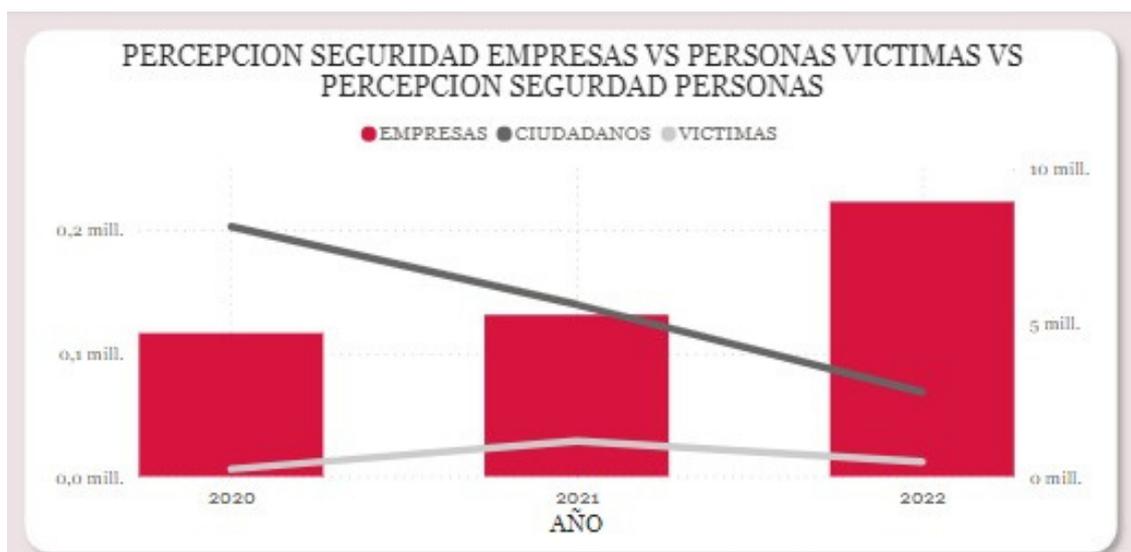
En los años analizados podemos apreciar que la mayoría de personas perciben una Bogotá insegura. Agregando a lo anterior, y siendo algo que resalta, es que ninguna de las personas que hicieron alguna denuncia percibe Bogotá como segura. En vista de ello, los siguientes años, las personas que denunciaron perciben menos segura a Bogotá en comparación con los que no denunciaron sin embargo la diferencia es poca.

En conclusión, sin importar si las personas denuncian o no, la mayoría de personas perciben inseguridad Bogotá

## ¿Existen patrones o correlaciones entre los niveles de victimización reportados en la EPV y las percepciones de seguridad expresadas en la ECN?

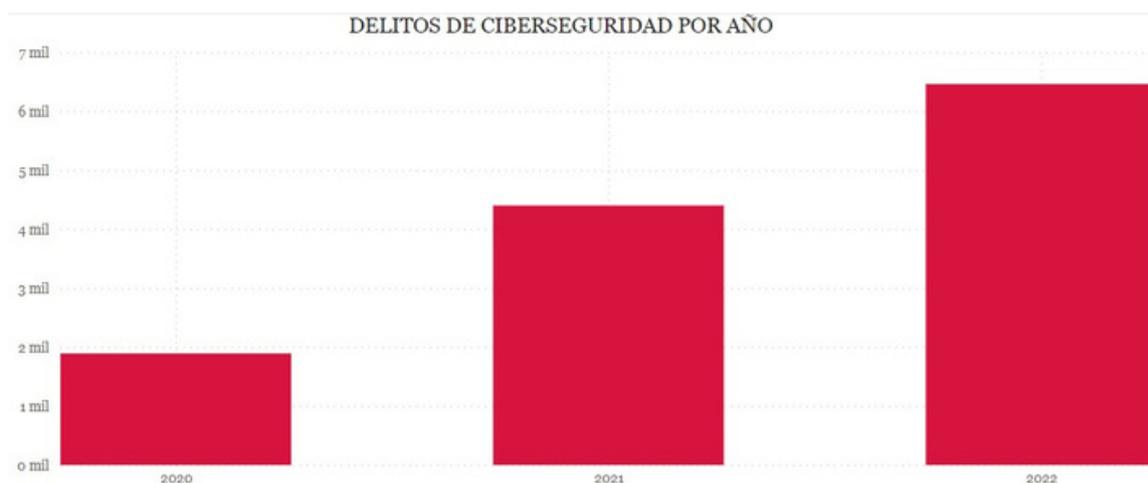
No se encontró ningún patrón ni correlación en cuanto a los niveles de victimización ciudadana en la EPV y las percepciones de seguridad de las empresas en la ECN. Sin embargo, si se encontró una correlación negativa en cuanto a la percepción de seguridad de las personas y el de las empresas mostrando que cuando la percepción de inseguridad de las empresas aumenta, la de las personas disminuye.

Es fundamental resaltar que las variables utilizadas en este análisis carecen de una dependencia cuantificable, dado que operan en contextos diversos, siendo esta la razón que impide aplicar alguna prueba estadística de manera directa con el fin de cuantificar su relación.



## Fortalecimiento de la Competitividad Empresarial a través de la Calidad y la Normalización

Al analizar las tendencias delictivas en Bogotá, se ha observado la inclusión de una nueva modalidad delictiva en los últimos periodos, específicamente los delitos informáticos, los cuales han sido registrados en la encuesta de clima de negocios tanto en el año 2021 como en 2022, siendo considerados dentro del top 5 de delitos más frecuentes. Se destaca un ligero aumento en la incidencia de este tipo de delitos durante el último año mencionado.



Esta tendencia sugiere una adaptación y ajuste de la actividad criminal a los cambios y tendencias tecnológicas que caracterizan al mundo actual.

Con base en lo anterior, se propuso identificar las empresas más afectadas por este tipo de delito. Se ha observado que las empresas de mayor tamaño, tanto grandes como medianas, presentan un mayor porcentaje de víctimas de esta modalidad delictiva.

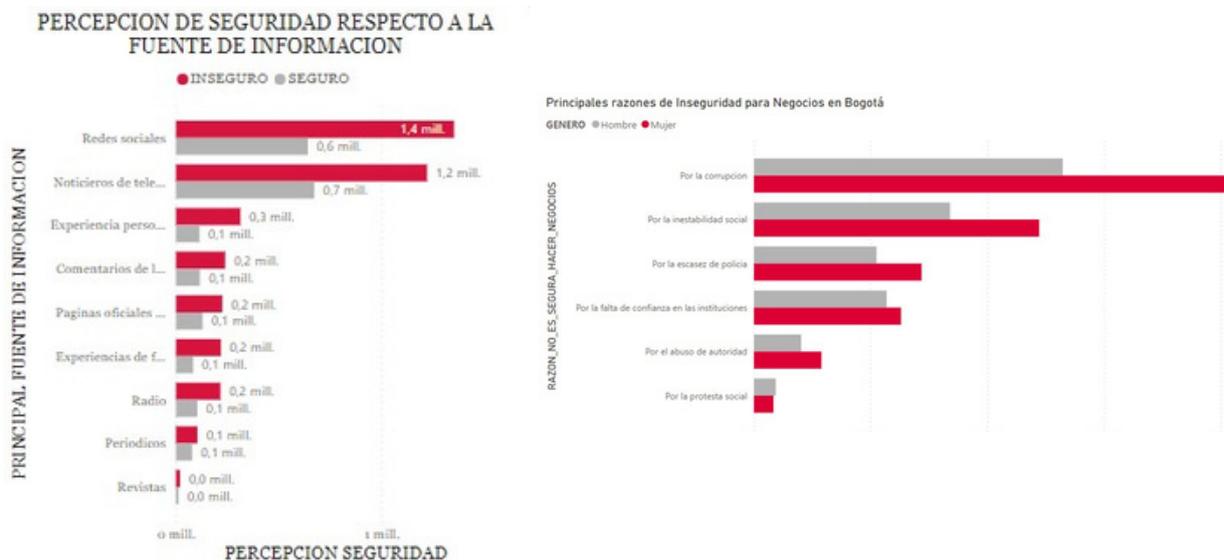
tamaño	Delitos_informáticos	
	No	Si
grande	0.6424242	0.3575758
mediana	0.6503667	0.3496333
micro	0.8404271	0.1595729
pequena	0.7462277	0.2537723

Como respuesta a esta problemática, se ha decidido desarrollar una propuesta integral que aborde la ciberseguridad. Esta iniciativa se centrará en proporcionar recursos, capacitación y herramientas prácticas para ayudar a las empresas a fortalecer sus capacidades en este ámbito. Con este fin, se buscará concientizar a las empresas sobre la importancia y aplicabilidad de las normas de seguridad y privacidad digital, en particular, la ISO 27001. Esta norma tiene como objetivo principal ayudar a las organizaciones a proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información mediante la implementación de controles de seguridad y gestión de riesgos.

Además, se pretende resaltar la relevancia de la norma ISO 27032, que proporciona directrices para mejorar la ciberseguridad en el ciberespacio, abordando aspectos relacionados con la privacidad y la gestión de incidentes de seguridad cibernética.

# Red empresarial de seguridad: Fortaleciendo el tejido empresarial por una Bogotá más segura

Tras analizar la variable "cuál cree es su principal fuente de información para opinar sobre seguridad en Bogotá", se constató que más del 50% de los encuestados señaló a la televisión y las redes sociales como sus principales influencias en la percepción de seguridad. Con base en este descubrimiento, proponemos el desarrollo de la Red Social de Seguridad Empresarial. Esta iniciativa también representa una valiosa oportunidad para la Cámara de Comercio, ya que puede colaborar ofreciendo servicios y recursos adicionales a las empresas registradas en la plataforma. Desde pequeñas startups hasta grandes corporaciones, todas las empresas que buscan mejorar su seguridad están invitadas a participar en esta plataforma



Al permitir a las empresas compartir información sobre delitos y medidas de seguridad, la red ayuda a prevenir delitos y a crear un entorno empresarial más seguro. Las empresas pueden aprender de las experiencias de los demás, tomar medidas preventivas y responder rápidamente a las amenazas de seguridad.

## Perfiles de Usuarios:

Cada empresa tiene su propio perfil personalizable donde puede agregar información detallada sobre su negocio, incluyendo ubicación, sector, tamaño, historial de seguridad, y políticas de prevención de delitos.

Las empresas pueden conectarse entre sí, seguir perfiles relevantes, y recibir actualizaciones sobre eventos de seguridad, cambios en políticas, y nuevas herramientas disponibles.

Se proporciona un sistema de verificación de identidad para garantizar la autenticidad de los perfiles y la confianza en la comunidad.

## Foro de Denuncias:

Este foro brinda a las empresas la oportunidad de intercambiar información sobre delitos o actividades sospechosas. Aquí, las empresas pueden publicar advertencias, responder a las publicaciones de otros y recibir notificaciones en tiempo real.

### Foro de Estadísticas:

El foco principal para compartir estadísticas reales de la criminalidad está basado en un hecho concreto: Las empresas tienen una mayor percepción de inseguridad que los índices reales de victimización, es por ello que estas estadísticas buscarán que las empresas entiendan el contexto real al que se enfrentan en cuanto a la inseguridad.

Se ofrecen herramientas de visualización de datos interactivas para que las empresas puedan explorar y comprender mejor la información sobre seguridad relevante para su tamaño y sector.

Los expertos en seguridad pueden contribuir con análisis especializados y consejos sobre estrategias de prevención y respuesta a eventos de seguridad específicos.

### Recursos Adicionales:

La Cámara de Comercio de Bogotá tiene la oportunidad de utilizar esta plataforma como un medio para ofrecer a las empresas propuestas de personalización específicas, adaptadas a las características individuales de cada una, como su tamaño, sector y ubicación, entre otros. Este enfoque se basaría en el uso de inteligencia artificial para garantizar una mayor eficiencia y precisión en las soluciones propuestas. La idea subyacente es que esta personalización forme parte de un plan premium al que las empresas pueden acceder, justificando un costo adicional mediante las herramientas adicionales y personalizadas que recibirían. Esta estrategia no solo fortalecería la seguridad empresarial, sino que también mejorarían la competitividad y la capacidad de adaptación al entorno cambiante del mercado.

La participación de la Cámara de Comercio en la plataforma de conexión segura representa una oportunidad para brindar servicios directamente a las empresas registradas en ella. Esta colaboración beneficia tanto a las empresas, al acceder a servicios complementarios, como a la Cámara de Comercio. Uniendo esfuerzos en la Red Social de Seguridad Empresarial, podemos colaborar para prevenir delitos y fomentar un entorno empresarial más seguro.

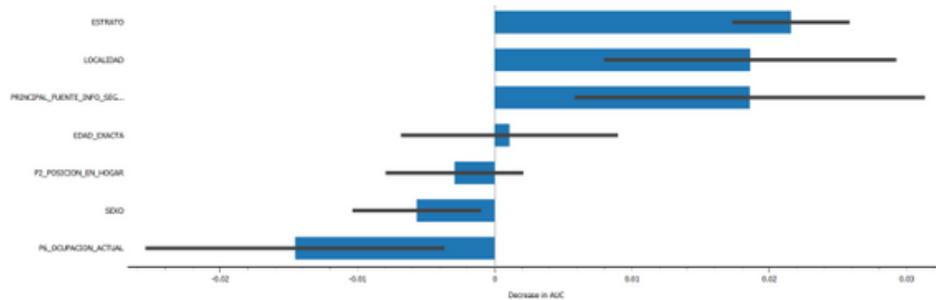
## Propuesta de Mejora en la Distribución de CAIS y Policías para Incrementar la Percepción de Seguridad en Bogotá

Se busca responder a una de las preguntas clave sobre cómo la denuncia o la falta de denuncia de delitos se relaciona con la percepción de seguridad y el ambiente empresarial.

Se llevaron a cabo aproximadamente 50 modelos con el propósito de seleccionar aquellos que mostraran las mejores métricas de desempeño, entre los cuales se incluyen Gradient Boosting, Redes Neuronales y Máquinas de Soporte Vectorial. No obstante, los dos modelos con mejor desempeño y, por ende, en los que se decidió centrarse, fueron Gradient Boosting y Redes Neuronales.

Gradient Boosting	0.985	0.933	0.932	0.934	0.933	0.860
SGD	0.871	0.778	0.765	0.790	0.778	0.531
ADAM	0.997	0.970	0.970	0.971	0.970	0.938

El objetivo de estos modelos es identificar las variables objetivas que influyen en la toma de decisiones para denunciar delitos a través de Técnicas de explicabilidad de inteligencia artificial. Entre estas variables más influyentes se encuentran la localidad y el estrato socioeconómico.

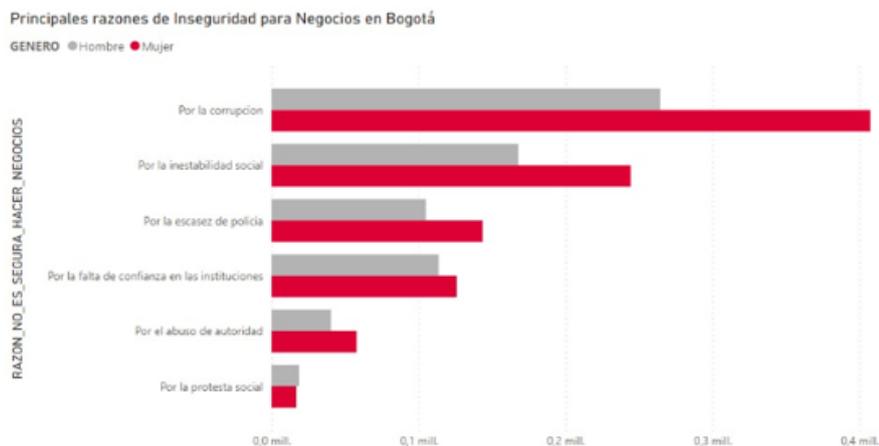


Considerando lo expuesto anteriormente, se tomó la decisión de implementar un modelo utilizando la técnica de Análisis de Componentes Principales (PCA) con el fin de mejorar la precisión en la predicción de la probabilidad de que una persona presentará una denuncia. Es importante destacar que este modelo ha arrojado métricas de desempeño muy favorables, lo cual indica su eficacia en la tarea de clasificación.

Model	AUC	CA	F1	Pre $\hat{c}$	Recall	MCC
SGD	0.997	0.992	0.993	0.989	0.997	0.983
ADAM	1.000	0.993	0.995	0.995	0.995	0.986
Gradient Boosting	0.997	0.997	0.997	0.995	1.000	0.993

Además de identificar las variables más influyentes en las denuncias y lograr una predicción efectiva, se buscó agregar un valor diferenciador concreto y tangible. A partir de los análisis realizados, se identifica que más del 50% de las empresas denuncian los delitos, siendo los CAIS el medio preferido por más del 40% de estas empresas para realizar sus denuncias. Asimismo, se encontró que una de las razones principales por las cuales las personas perciben a Bogotá como un lugar inseguro para hacer negocios es la falta de presencia policial 14,6% en el año 2022.

Por consiguiente, se plantea mejorar la distribución de los CAIS, considerando tanto la localidad y estrato socioeconómico, dado que estas variables fueron identificadas como una de las más influyentes en el primer modelo de predicción de denuncias. Esta iniciativa también aborda una de las principales causas que contribuyen a la percepción de inseguridad en el ámbito empresarial, que es la escasez de presencia policial.



Se identificó que las personas pertenecientes a estratos más bajos tienden a calificar negativamente el servicio policial como "pésimo". Específicamente, se destaca que los estratos 1 y 2 son los que predominantemente emiten las calificaciones más desfavorables hacia la policía.

estrato	buena	excelente	mala	pesimo	regular
1	0.181672726	0.027408678	0.173944267	0.199098036	0.417876293
2	0.193052659	0.026451854	0.160190072	0.175703381	0.444602034
3	0.200175619	0.028119258	0.166786112	0.163248386	0.441670625
4	0.232684755	0.028241208	0.154114769	0.127597118	0.457362149
5	0.243417819	0.025534704	0.159799856	0.106386197	0.464861424
6	0.320342165	0.009002091	0.185097487	0.105827894	0.379730364

Por consiguiente, se realizó un análisis exhaustivo para identificar las localidades con una mayor concentración de estos estratos. Se encontrando que encontró que Ciudad Bolívar tiene un 28.1% de hogares clasificados como estrato 1 y un 14.6% como estrato 2. En Bosa, estos porcentajes son del 23% y 19.3% respectivamente. Usme registra un 17.5% de hogares en estrato 1 y un 7.8% en estrato 2, mientras que San Cristóbal presenta un 11.7% en estrato 1 y un 8.4% en estrato 2, ocupando así los primeros puestos en esta categoría.

Además de considerar la distribución por estratos, se tuvo en cuenta la alta percepción de inseguridad en estas áreas, evidenciada por índices alarmantes como el 96.5% en Ciudad Bolívar, 94.8% en Bosa, 96.6% en Usme y 94.5% en San Cristóbal.

Este análisis resalta los desafíos particulares en materia de seguridad y la percepción del servicio policial que enfrentan estas localidades, justificando así la necesidad de una respuesta focalizada y adaptada a sus necesidades específicas.

Como resultado, se destaca la importancia de mejorar la distribución de los CAIS y focalizar su ubicación en estas áreas. Esta propuesta busca alcanzar diversos objetivos, entre los cuales se incluyen:

1. Impacto potencial en la percepción de seguridad: Al fortalecer la presencia policial y mejorar la capacidad de respuesta en estas zonas, se espera que la percepción de seguridad de los residentes mejore significativamente, lo que podría tener un impacto positivo en la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico de la comunidad.
2. Mejora de la percepción policial: Al concentrarse en áreas donde los estratos 1 y 2 son predominantes y la percepción de la policía es negativa, la instalación de CASI puede contribuir a cambiar esta percepción, proporcionando un servicio más visible y accesible para la comunidad, lo que a su vez puede promover una relación más positiva entre la policía y los residentes.
3. Promoción de la equidad en el acceso a la seguridad: La distribución equitativa de los recursos policiales garantiza que todas las comunidades, independientemente de su estatus socioeconómico, tengan acceso igualitario a la protección y los servicios policiales necesarios para garantizar su seguridad y bienestar.

## CONCLUSIONES

En resumen, Bogotá es percibida como insegura sin importar cómo se segmente o divida la población o la ciudad. Esto se evidencia en los datos, donde la percepción de inseguridad es constante en la mayoría de los casos, independientemente de la localidad o el sector empresarial.

Es importante destacar que, a lo largo de los años, el crecimiento en la percepción de la inseguridad ha sido relativamente insignificante. No obstante, la relevancia y persistencia de esta impresión ejercen una influencia directa en la percepción de seguridad por parte de las empresas, lo que puede obstaculizar el desarrollo en este ámbito.

A lo largo de los años de análisis, hemos observado un aumento en la percepción de inseguridad tanto entre los habitantes de Bogotá como entre las empresas que operan en la ciudad. Este fenómeno se refleja en diversos sectores y localidades, indicando la existencia de desafíos importantes en materia de seguridad urbana y empresarial.

El análisis conjunto de los datos entre las encuestas EPV y ECN revela patrones preocupantes, como la falta de correlación entre los niveles de victimización reportados y las percepciones de seguridad expresadas. Además, se evidencia una relación negativa entre la percepción de seguridad de las personas y la de las empresas, sugiriendo una interacción compleja entre ambos grupos.

La propuesta integral elaborada en respuesta a estas preocupaciones ofrece un enfoque proactivo y multidimensional para abordar los desafíos de seguridad empresarial en Bogotá. A través de la colaboración entre la Cámara de Comercio de Bogotá e Icontec, se proponen acciones concretas para fortalecer la competitividad y el desarrollo sostenible de las empresas en la ciudad.

Al proporcionar capacitación, asesoría, servicios de certificación, promoción de buenas prácticas empresariales y espacios de encuentro y networking, esta propuesta busca mejorar la percepción de seguridad y la resiliencia empresarial en Bogotá.

# Referencias

- Pinazo-Dallenbach, P. (s/f). Los Efectos de la Inseguridad Ciudadana sobre el Emprendimiento: Un Freno al Desarrollo de Latinoamérica. Área de Empresa, Universidad Internacional de Valencia (VIU), España
- Icontec. (s.f.). ¿Quiénes somos? Recuperado de <https://www.icontec.org/quienes-somos/>
- <https://gist.github.com/jupaneira/a02af9ac03957aed15939ef72bfecfd2#file-thumbnail-png>

# Anexos

- **Anexo 1.1 (Justificación de variables):**

<https://acortar.link/XIcZZI>

- **Anexo 2.1(Código de Prueba chi cuadrado)**

<https://acortar.link/GyD7WA>

- **Anexo 3.1(Dash board):**

jsdjfjosjf

- **Anexo 4.1 (Base Limpia EPV 2020)**

<https://acortar.link/HA6q6u>

- **Anexo 4.2 (Base Limpia EPV 2021)**

<https://acortar.link/tEaTU0>

- **Anexo 4.3 (Base Limpia EPV 2022)**

<https://acortar.link/BwkWoz>

- **Anexo 4.4 (Base Limpia ECN 2020)**

<https://acortar.link/pY7VwX>

- **Anexo 4.5 (Base Limpia ECN 2021)**

<https://acortar.link/IXjKUI>

- **Anexo 4.6 (Base Limpia ECN 2022)**

<https://acortar.link/MyoEML>