

# Datos abiertos en la contratación pública

Grupo de trabajo: Alan Yovany Gasca, Christian David González, Jolman Salinas

Gerencia de proyectos de analytics

MIAD

Universidad de los Andes

## El Problema de negocio

### Parte 1 - Idealización de problemáticas

Realiza una lluvia de ideas para identificar problemáticas e ideas de intervención o de mejora de la organización para abordarlas.

#### 1.1. Problemáticas

##### 1.1.1. Problemática 1

Determinar el volumen y características de las contrataciones con irregularidades en el sector de la infraestructura para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos irregulares en el sector.

###### 1.1.1.1. ¿Qué naturaleza poseen?

Esta problemática es de naturaleza "**Orgánicos**" ya que se busca generar ideas de proyectos a todos los niveles de la compañía, en particular, se busca generar ideas de proyectos para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos en el sector.

###### 1.1.1.2. ¿Cumplen con las 7 características de un problema?

- **Enfoque clave basado en la satisfacción del cliente:** Efectivamente, esta problemática se enfoca en la satisfacción del cliente desde el punto de vista del ciudadano, ya que identificar y mitigar los riesgos de corrupción y concentración de contratos en el sector de la infraestructura es un aspecto clave para la satisfacción del ciudadano y su percepción de la calidad de los servicios públicos.
- **Métricas disponibles o mediciones que se pueden obtener rápidamente:** Efectivamente, se pueden obtener rápidamente métricas de la problemática, como por ejemplo, el número de contratos con irregularidades, el monto de los contratos con irregularidades, el número de contratos con irregularidades por departamento, el monto de los contratos con irregularidades por departamento, etc.
- **Se cuenta con un 'Champion' quien es el dueño del control del proceso:** Si, ya que desde la perspectiva del ciudadano resulta viable obtener retroalimentación de la problemática y los resultados clave de la misma. Al seguir la hoja de ruta de el [Programa Interamericano de Datos Abiertos Anticorrupción](#) podemos identificar los casos representativos de corrupción en el sector de la infraestructura, los cuales pueden ser utilizados para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos en el sector.
- **Eventos recurrentes:** Si, ya que la problemática se presenta de manera recurrente en el sector de la infraestructura, los contratos con irregularidades son un evento recurrente en el sector.
- **Beneficios financieros trazables:** Si, ya que se pueden obtener beneficios financieros trazables de la problemática, como por ejemplo, el ahorro de recursos públicos, la reducción de la corrupción, la reducción de la concentración de contratos en el sector, etc.
- **Solución desconocida:** Efectivamente no se cuenta actualmente con sistema de identificación, análisis y mitigación de riesgos de corrupción y concentración de contratos en el sector de la infraestructura. Así como del monitoreo de los riesgos de corrupción y concentración de contratos en el sector de la infraestructura, los entes de control no tienen la capacidad técnica para realizar auditoría a la totalidad de los contratos.

###### 1.1.1.3. Aprobación de la problemática

Si alguna de las características de la problemática no cumple con lo descrito, se debe realizar una discusión con el equipo para determinar si se debe modificar la problemática o si se debe realizar una nueva problemática.

Esta problemática cumple con todas las características descritas, por lo que se aprueba la problemática.

##### 1.1.2. Problemática 2

Determinar un "Indicador de justa asignación[^1]" de contratos analizando dinámicas de contratos recurrentes, de corta duración y varios contratos por proveedor, departamento y municipio.

###### 1.1.2.1. ¿Qué naturaleza poseen?

Esta problemática es de naturaleza "**Derivados de las métricas del negocio**" porque la organización busca demostrar transparencia en la asignación de contratos, por lo que un indicador de justa asignación de contratos puede ser una métrica de desempeño de diversas áreas de la compañía, acorde a un plan de negocio establecido.

###### 1.1.2.2. ¿Cumplen con las 7 características de un problema?

- **Enfoque clave basado en la satisfacción del cliente:** Si, desde el punto de vista del directivo, el indicador de justa asignación de contratos permitirá medir el impacto de las mejoras en las políticas de contratación pública en las distintas áreas de la compañía, lo que permitirá optimizar las políticas de contratación

pública y centrar los esfuerzos en las áreas que requieran de mayor atención.

- **Métricas disponibles o mediciones que se pueden obtener rápidamente:** Efectivamente, al conocer el monto, frecuencia y recurrencia (RFM) de los contratos, es posible calificar a los proveedores, departamentos, municipios y áreas de la compañía en función de su justa asignación de contratos.
- **Se cuenta con un 'Champion' quien es el dueño del control del proceso:** Si, ya que desde la perspectiva del directivo, el indicador de justa asignación de contratos permitirá medir el impacto de las mejoras en las políticas de contratación pública en las distintas áreas de la compañía, por lo tanto, el directivo es el dueño del control del proceso.
- **Eventos recurrentes:** Si, ya que es frecuente observar contratos recurrentes con mismos proveedores en los mismos departamentos y municipios, que puede ser premeditado o no.
- **Beneficios financieros trazables:** Si, ya que se pueden obtener beneficios financieros trazables de la problemática, como por ejemplo, el ahorro de recursos públicos, la democratización de la contratación pública, el aumento de la transparencia en la asignación de contratos, etc.
- **Solución desconocida:** Efectivamente no se cuenta actualmente con un indicador de justa asignación de contratos, por lo que se debe desarrollar un indicador de justa asignación de contratos.

#### 1.1.2.3. Aprobación de la problemática

Si alguna de las características de la problemática no cumple con lo descrito, se debe realizar una discusión con el equipo para determinar si se debe modificar la problemática o si se debe realizar una nueva problemática.

Esta problemática cumple con todas las características descritas, por lo que se aprueba la problemática.

## Parte 2 - Jerarquización, selección y descripción

### 2.1. Preguntas para jerarquización de la problemática

Determinar el volumen y características de las contrataciones con irregularidades en el sector de la infraestructura para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos irregulares en el sector.

#### 2.1.1. ¿Cómo describes esta oportunidad de negocio?

Esta oportunidad de negocio se enfoca en la mitigación de riesgos de corrupción o irregularidades en la asignación de contratos públicos en el sector de la infraestructura, permitirá hallar perfiles de proveedores, departamentos y municipios con mayor riesgo de corrupción o irregularidades para establecer políticas de contratación pública que ataquen dichas características.

#### 2.1.2. ¿Cuáles son los retos más importantes que identificas en esta oportunidad?

Los retos más importantes que identifiqué en esta oportunidad son:

- Identificar los perfiles de proveedores, departamentos y municipios con mayor riesgo de corrupción o irregularidades requiere contar con data específica de las irregularidades y suficiente información exógena como para perfilar a los proveedores, departamentos y municipios.
- Los comportamientos irregulares en contratos públicos pueden ser premeditados o no, además de muy cambiantes con la regulación y políticas de contratación pública, por lo que dicha problemática debe ser estudiada de manera cíclica para identificar los cambios en los comportamientos irregulares.
- La data de contratación pública es muy sensible, especialmente a etiquetas de corrupción o irregularidades, por lo que se debe contar con un manejo de la data muy cuidadoso y con un equipo de data science muy capacitado para evitar filtraciones de información sensible.

#### 2.1.3. ¿Cuál es la prioridad más importante de la oportunidad a la que el equipo requiera enfocarse de aquí en adelante?

Identificar irregularidades en contratos públicos en el sector de la infraestructura para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos irregulares en el sector.

#### 2.1.4. ¿Cuentan con los recursos necesarios para abordar esta oportunidad (datos, recursos, humanos, etc.)?

Si, ya que se cuenta con la data de contratación pública, además de la data exógena necesaria para perfilar a los proveedores, departamentos y municipios. Además, se cuenta con un equipo de data science muy capacitado para el manejo de la data.

#### 2.1.5. ¿Cuál es el tiempo disponible para desarrollar un proyecto que aborde esta oportunidad?

Disponemos de 7 semanas para desarrollar un proyecto que aborde esta oportunidad.

#### 2.1.6. ¿Quién posee la autoridad final para aprobar el desarrollo y resultado del proyecto?

En nuestro caso al ser un ejercicio de carácter académico, el equipo de data science, los docentes y monitores son los que poseen la autoridad final para aprobar el desarrollo y resultado del proyecto.

### 2.2. Preguntas para jerarquización de la problemática

Determinar un "Indicador de justa asignación[^1]" de contratos analizando dinámicas de contratos recurrentes, de corta duración y varios contratos por proveedor, departamento y municipio.

#### 2.2.1. ¿Cómo describes esta oportunidad de negocio?

Se facilitará a los departamentos y municipios la medición de la transparencia y justa asignación de contratos públicos, permitiendo controlar e incentivar la asignación de contratos públicos de manera justa y transparente.

### 2.2.2. ¿Cuáles son los retos más importantes que identificas en esta oportunidad?

Los retos más importantes que identifiqué en esta oportunidad son:

- Identificar un indicador de justa asignación de contratos requiere contar con data específica de las dinámicas de contratos recurrentes, de corta duración y varios contratos por proveedor, departamento y municipio.
- Un indicador de este tipo debe generarse mediante metodologías matemáticas justificadas, por lo que se debe asegurar la objetividad del indicador.
- El indicador debe medir a través del tiempo la justa asignación de contratos, por lo que se debe asegurar que el indicador sea robusto a cambios en la regulación y políticas de contratación pública.

### 2.2.3. ¿Cuál es la prioridad más importante de la oportunidad a la que el equipo requiera enfocarse de aquí en adelante?

Determinar un "Indicador de justa asignación" de contratos analizando dinámicas de contratos recurrentes, de corta duración y varios contratos por proveedor, departamento y municipio.

### 2.2.4. ¿Cuentan con los recursos necesarios para abordar esta oportunidad /datos, recursos, humanos, etc.)?

Sí, ya que se cuenta con la data de contratación pública, además de la data exógena necesaria para realizar un análisis RFM de los proveedores, departamentos y municipios. Además, se cuenta con un equipo de data science muy capacitado para el manejo de la data.

### 2.2.5. ¿Cuál es el tiempo disponible para desarrollar un proyecto que aborde esta oportunidad?

Disponemos de 7 semanas para desarrollar un proyecto que aborde esta oportunidad.

### 2.2.6. ¿Quién posee la autoridad final para aprobar el desarrollo y resultado del proyecto?

En nuestro caso al ser un ejercicio de carácter académico, el equipo de data science, los docentes y monitores son los que poseen la autoridad final para aprobar el desarrollo y resultado del proyecto.

## 2.3. Jerarquización

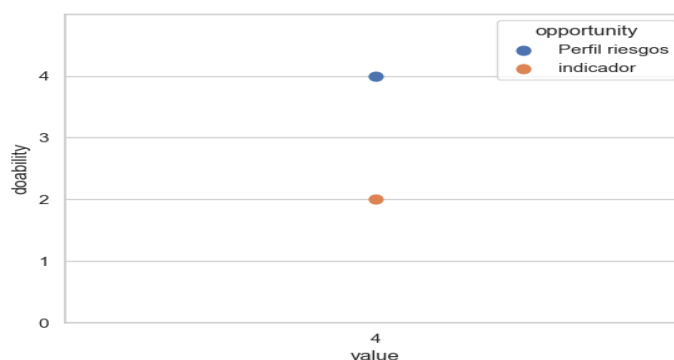


Figura 1. Oportunity plot

## 2.4. Dinámica de las 5 W's

### 2.4.1. Oportunidad

Identificar irregularidades en contratos públicos en el sector de la infraestructura para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos irregulares en el sector.

#### 2.4.1.1. ¿Quién o quiénes son los interesados (Stakeholders) que apoyan alguna de los siguientes elementos del proyecto: financiación, explotación, desarrollo o que se ven afectados por el resultado del mismo?

- Departamentos y municipios.
- Alcaldes y gobernadores.
- Proveedores - contratistas.
- Directores de contratación pública.
- Contraloría general de la república.
- Procuraduría general de la república
- Ministerio de hacienda.
- Dirección de infraestructura.
- Ministerio de transporte.
- Ministerio de vivienda.
- Ministerio de salud.
- Ministerio de educación.
- Gobierno Nacional
- Ciudadanos.

**2.4.1.2. ¿Qué problemas o qué se busca resolver? Se puede conceptualizar una acción requerida para solucionar algún problema.**

- Identificar irregularidades en contratos públicos en el sector de la infraestructura para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos irregulares en el sector.

**2.4.1.3. ¿Dónde ocurre el problema o dónde se requiere tomar una acción?**

- En el proceso de contratación pública.

**2.4.1.4. ¿Cuándo ocurre el problema o cuándo se presenta la necesidad de realizar una acción?**

La contratación pública es un proceso que se realiza de manera recurrente, por lo que el problema o necesidad de realizar una acción se presenta de la misma forma, sin embargo, hay periodos en los que la contratación pública es más intensa, por ejemplo, en el caso de la construcción de infraestructura, la contratación pública se presenta de manera intensa en los años de elecciones, cuando se requiere construir infraestructura para la campaña electoral.

**2.4.2. Oportunidad**

Determinar un "Indicador de justa asignación" de contratos analizando dinámicas de contratos recurrentes, de corta duración y varios contratos por proveedor, departamento y municipio.

**2.4.2.1. ¿Quién o quiénes son los interesados (Stakeholders) que apoyan alguna de los siguientes elementos del proyecto: financiación, explotación, desarrollo o que se ven afectados por el resultado del mismo?**

- Departamentos y municipios.
- Alcaldes y gobernadores.
- Proveedores - contratistas.
- Directores de contratación pública.
- Contraloría general de la república.
- Procuraduría general de la república.
- Ministerio de hacienda.
- Dirección de infraestructura.
- Ministerio de transporte.
- Ministerio de vivienda.
- Ministerio de salud.

**2.4.2.2. ¿Qué problemas o qué se busca resolver? Se puede conceptualizar una acción requerida para solucionar algún problema.**

Medir y evaluar la justa asignación de contratos públicos en el sector de la infraestructura. Llevar un seguimiento de la transparencia en la asignación de contratos públicos en y del impacto de las políticas públicas en la asignación de contratos públicos.

**2.4.2.3. ¿Dónde ocurre el problema o dónde se requiere tomar una acción?**

- En el proceso de contratación pública.

**2.4.1.4. ¿Cuándo ocurre el problema o cuándo se presenta la necesidad de realizar una acción?**

La contratación pública es un proceso que se realiza de manera recurrente, por lo que el problema o necesidad de realizar una acción se presenta de la misma forma, sin embargo, hay periodos en los que la contratación pública es más intensa, por ejemplo, en el caso de la construcción de infraestructura, la contratación pública se presenta de manera intensa en los años de elecciones, cuando se requiere construir infraestructura para la campaña electoral.

**Parte 3 - Accesibilidad****3.1 ¿Consideran que los datos potenciales a emplear existen o se pueden generar? ¿Dónde se encuentran éstos o cómo se podrían generar?**

Los datos de contratación pública son abiertos, por lo cual el acceso a estos no es limitado y se puede generar fácilmente, dentro de la página gubernamental <https://www.colombiacompra.gov.co/> existe una infografía en PDF en la cual nos informa la manera en la que se pueden descargar y manipular los datos asociados a infraestructura. Por otro lado en la página <https://www.datos.gov.co/> encontramos más información que nos puede servir para hacer el análisis. También es posible usar información de las empresas a través de los datos que comparte la cámara de comercio de las ciudades principales.

**3.2 ¿Consideran que el problema antes planteado, en la parte II de esta guía, se puede modelar y eventualmente solucionar?**

Determinar el volumen y características de las contrataciones con irregularidades en el sector de la infraestructura para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos irregulares en el sector.

Efectivamente se puede modelar para entender el pasado y generar banderas amarillas y rojas sobre contratos que se adjudicaron irregularmente y se enriquece la discusión sobre riesgos de corrupción que están presentes en el sector público. Sin embargo los stakeholders serán quienes deben tomar acciones concretas de reglamentación y otros aspectos para solucionar los problemas a futuro.

Determinar un "Indicador de justa asignación" de contratos analizando dinámicas de contratos recurrentes, de corta duración y varios contratos por proveedor, departamento y municipio.

Una vez establecido el indicador se puede implementar en adelante para que sea usado como un criterio a la hora de la contratación.

¿Consideran que la solución potencialmente formulada será apoyada e implementada por la Organización? ¿Por qué? ¿Que limitantes vislumbran en este paso?

Para la organización es prioritaria la identificación de riesgos de corrupción e irregularidades que afectan la ejecución de los recursos públicos por lo tanto el desarrollo de una solución analítica que de una visión estratégica y funcional sobre el status de la eficiencia en la contratación será bien recibida y discutida para su implementación. Una limitante importante es que al no ser una iniciativa 100% interna puede generar resquemor en algunas partes interesadas y algún tipo de bloqueo, para disminuir esto los stakeholders deben estar al tanto de los avances y aportar constantemente ideas y visiones que robustescan la solución.

#### Parte 4 - Replanteamiento y limitantes

Determinar el volumen y características de las contrataciones con irregularidades en el sector de la infraestructura para identificar los riesgos de corrupción y concentración de contratos irregulares en el sector.

- ¿Cuál es el nivel de depuración y fiabilidad de los datos? La información de contratación pública es abierta, por lo cual el nivel de depuración y fiabilidad de los datos es alto. Sin embargo, la información de contratación pública no es completa, por lo cual es necesario complementar la información con otras fuentes de información.
- ¿Cuál es el nivel de detalle de los datos? Esperamos que los datos de contratación pública tengan un nivel de detalle suficiente para identificar los contratos con irregularidades, los proveedores y los departamentos y municipios.
- ¿Cuál es el nivel de actualización de los datos? Esperamos que los datos de contratación pública tengan un nivel de actualización suficiente para identificar los contratos con irregularidades, los proveedores y los departamentos y municipios.
- ¿Cuál es el nivel de cobertura de los datos? Esperamos que los datos de contratación pública tengan un nivel de cobertura suficiente para identificar los contratos con irregularidades, los proveedores y los departamentos y municipios.

Determinar un "Indicador de justa asignación" de contratos analizando dinámicas de contratos recurrentes, de corta duración y varios contratos por proveedor, departamento y municipio.

- ¿Cuál es el nivel de depuración y fiabilidad de los datos? La información de contratación pública es abierta, por lo cual el nivel de depuración y fiabilidad de los datos es alto. Sin embargo, la información de contratación pública no es completa, por lo cual es necesario complementar la información con otras fuentes de información.
- ¿Cuál es el nivel de detalle de los datos? Esperamos que los datos de contratación pública tengan un nivel de detalle suficiente para generar un análisis RFM y un indicador de justa asignación.
- ¿Cuál es el nivel de actualización de los datos? Esperamos que los datos de contratación pública tengan un nivel de actualización suficiente para generar un análisis RFM y un indicador de justa asignación.
- ¿Cuál es el nivel de cobertura de los datos? Esperamos que los datos de contratación pública tengan un nivel de cobertura suficiente para generar un análisis RFM y un indicador de justa asignación.

#### Parte 5 - Beneficios esperados

- Reducción de irregularidades e ineficiencias que se presenten en la asignación ejecución de contratos.
- Ahorro por mitigación de riesgos de sobrecostos en los contratos.
- Logro de objetivos de intervención de obras prioritarias en las regiones que impactan la calidad y desarrollo de la sociedad en general.
- Justicia en la asignación de contratos a personas y empresas que se postulan para la realización de los contratos.
- Mejora de la percepción de transparencia y confianza por parte de la sociedad.
- Apoyo a entes de control para la identificación de riesgos en la entidad.
- Identificación de banderas amarillas y rojas que deriven en identificación de delitos y sanciones.
- Promover la cultura de transparencia y orden en la entidad.

#### Parte 6 - Criterios de éxito

El proyecto será exitoso si se establecen claramente los contratos en los cuales es latente el riesgo de corrupción y se determinan las características irregulares y atípicas en las cuales se vulneran los principios éticos y legales. Así mismo se identifican métricas de justa asignación de contratos para determinar criterios adicionales en las licitaciones y compras.

Es importante el aporte que puede realizar el proyecto al ahorro de dineros públicos a través de la identificación temprana de irregularidades en la contratación de infraestructura lo cual mejorará la capacidad operativa de los stakeholders como por ejemplo la agencia nacional de infraestructura.

También se puede catalogar exitoso el proyecto si ayuda a La Agencia Nacional de Contratación Pública en la eficiencia en administración y control de la contratación y si genera criterios e indicadores que mejoren las prácticas organizacionales.

El proyecto será exitoso si logra una usabilidad a corto plazo en La Agencia Nacional de Contratación Pública.

De igual manera se considera exitoso si logra cumplir con las expectativas de los Stakeholders y las necesidades del cliente.

En cuanto a la triple restricción al ser un proyecto académico no existe un presupuesto asignado para la elaboración del mismo, por otro lado el plazo en el cual se planea elaborar el proyecto son las 7 semanas de duración del ciclo y en el cual se deben abordar todas las etapas de la metodología PMI. En cuanto al alcance el proyecto será exitoso si se cumple a cabalidad.

Las métricas asociadas a los anteriores criterios de éxito son:

- Número de contratos con banderas rojas y Amarillas identificados
- Número de características irregulares identificadas
- Ahorro estimado por eficiencia en contratación
- Nivel de uso de los productos del proyecto
- Ejecución por semana del proyecto

#### Parte 7 - Contexto

En Colombia, la contratación pública es un proceso que se realiza a través de la Agencia Nacional de Contratación Pública (ANCP), la cual es la entidad encargada de la gestión de la contratación pública en el país. La ANCP es una entidad descentralizada del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, y patrimonio propio, que tiene como función principal la gestión de la contratación pública en el país, en los términos de la Ley 1150 de 2007 y demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen. La ANCP es la única entidad del orden nacional que tiene la facultad de expedir normas y reglamentos para la contratación pública, así como de establecer los procedimientos y mecanismos para la gestión de la contratación pública en el país. La ANCP es la única entidad del orden nacional que tiene la facultad de expedir normas y reglamentos para la contratación pública, así como de establecer los procedimientos y mecanismos para la gestión de la contratación pública en el país.

La vigilancia de la contratación pública es el instrumento para promover la confianza en el Estado y en la administración pública, y para garantizar que los recursos públicos se utilicen de manera eficiente y transparente, prevenir que las insituciones públicas sean utilizadas para fines de corrupción y garantizar que los recursos públicos se destinen a los fines para los cuales fueron asignados es crucial para el desarrollo del país.

La oportunidad de contar con datos abiertos sobre contratación pública en Colombia, y la posibilidad de analizarlos para responder preguntas de interés, es un reto que se debe abordar con la participación de actores públicos y privados, pero también es una oportunidad para mejorar la transparencia y la eficiencia de la contratación pública en el país mediante la aplicación de técnicas de análisis de datos y la generación de conocimiento.

[^1]: Indicador calculado por el autor, basado en el indicador de justa asignación de contratos de la [Comisión Europea](#) y el indicador de justa asignación de contratos de la [Comisión de Regulación de Comunicaciones de Chile](#).

## Del *Qué* del problema de negocio al *Cómo* del problema de analytics

### Fase a) Los encargados de la solución

#### ¿Qué resultados se esperan obtener tras la implementación del proyecto?

- Una identificación oportuna de los contratos con banderas rojas y amarillas que determinen el nivel de riesgo de irregularidades en la contratación.
- Un perfil de los contratistas con banderas rojas y amarillas que determinen el nivel de riesgo de irregularidades en la contratación.

#### ¿Quiénes participarán en la solución analítica?

- La Agencia Nacional de Contratación Pública
- El equipo de desarrollo del proyecto para la asignatura de Gerencia de Proyectos
- Los docentes y monitores de la asignatura de Gerencia de Proyectos

#### ¿Qué cambios se generarían en la organización/unidad cliente como resultado del proyecto?

- Se generaría un cambio en la forma de contratación de la ANCP, ya que se tendría un sistema que permita identificar los contratos con banderas rojas y amarillas, y que permita identificar los contratistas con banderas rojas y amarillas.
- Se generaría un cambio en la forma de contratación de los contratistas, ya que se tendría un sistema que permita identificar los contratos con banderas rojas y amarillas, y que permita identificar los contratistas con banderas rojas y amarillas.
- Se desarrollaría un sistema de control y políticas de contratación que mitigue el riesgo de irregularidades en la contratación.
- Se contaría con un tablero de perfilado de contratistas que permita identificar los contratistas con banderas rojas y amarillas.

### Fase b) Lo que el cliente quiere

Ciudadanos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer el estado de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.</li><li>• Conocer el grado de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.</li><li>• Conocer el perfil de contratos y contratistas con banderas rojas y amarillas, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.</li><li>• Conocer la evolución en los índices de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.</li></ul>

Análisis Kano:

Característica	Disfuncional	Funcional	Importancia	Categoría
Estado Contratos	1.4	2.7	3.8	Attractive
Grado Transparencia	3.8	3.6	7.1	Performance
Perfil Irregulares	3.9	3.7	8	Performance
Evolución Transparencia	3.3	1.7	4	Must be

Tabla 1. Análisis Kano para las características relevantes del stakeholder Ciudadano

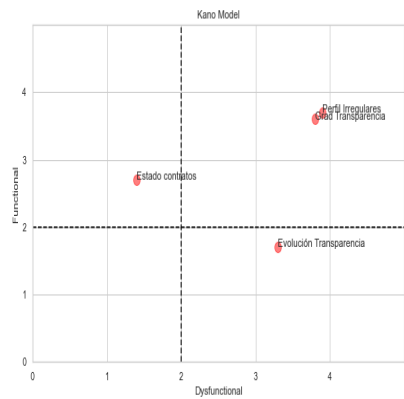


Figura 2. Gráfica de Kano para los Ciudadanos

Proveedores y contratistas

- Conocer el estado de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.
- Conocer el grado de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.
- Conocer el perfil de contratos y contratistas con banderas rojas y amarillas, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.
- Identificar uno a uno los contratos y contratistas con banderas rojas y amarillas, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.
- Conocer las políticas y requerimientos de contratación de la ANCP, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.

Análisis Kano:

Característica	Disfuncional	Funcional	Importancia	Categoría
Estado Contratos	3.3	1.5	6	Must be
Grado Transparencia	1.1	2	3	Indifferent
Perfil Irregulares	3.8	3.4	8	Performance
Identificación Irregulares	2.1	1.4	5	Attractive
Políticas Contratación	3.5	2.8	7.4	Performance

Tabla 2. Análisis Kano para las características relevantes del stakeholder Proveedores y Contratistas

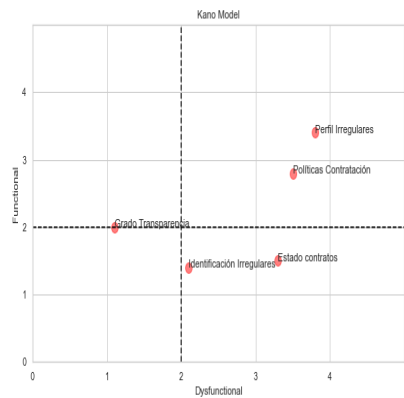


Figura 3. Gráfica de Kano para los Proveedores y Contratistas

¿Cuáles son los requerimientos básicos u obligatorios que se atienden con el proyecto?

Para el stakeholder Ciudadano, los requerimientos básicos u obligatorios que se atienden con el proyecto son:

Indicar el grado de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc. Conocer el perfil de los contratos y contratistas con banderas rojas y amarillas, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.

¿Cuáles son aquellos requerimientos que se consideran indiferentes en el producto del proyecto?

Para el stakeholder Proveedores y Contratistas, conocer el grado de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.

¿Cuáles son aquellos requerimientos considerados inversos?

Para el stakeholder Ciudadano y también para el stakeholder Proveedores y Contratistas, los perfiles, métricas, banderas y señales de alerta que se presentan en el proyecto son inversos a los requerimientos de los stakeholders dado que deben ser claros y concisos para que los usuarios puedan entenderlos. Además de la precisión de los datos y la información que se presenta para no llevar a confusión a los usuarios.

¿Cuáles son los requerimientos unidimensionales?

La frecuencia de actualización de la información es unidimensional para el stakeholder Ciudadano y para el stakeholder Proveedores y Contratistas. Para el stakeholder Ciudadano, la frecuencia de actualización de la información es unidimensional dado que se debe actualizar con la mayor frecuencia posible para que los usuarios puedan conocer la información más reciente. Para el stakeholder Proveedores y Contratistas, la frecuencia de actualización de la información es unidimensional dado que se debe actualizar con la mayor frecuencia posible para que los usuarios puedan conocer la información más reciente.

Conocer el estado actual de los contratos y contratistas es unidimensional para el stakeholder Ciudadano y para el stakeholder Proveedores y Contratistas. Para el stakeholder Ciudadano, conocer el estado actual de los contratos y contratistas es unidimensional dado que se debe conocer el estado actual de los contratos y contratistas para que los usuarios puedan conocer la información más reciente. Para el stakeholder Proveedores y Contratistas, conocer el estado actual de los contratos y contratistas es unidimensional dado que se debe conocer el estado actual de los contratos y contratistas para que los usuarios puedan conocer la información más reciente.

Entender y tener presentes la políticas de contratación derivadas del perfilamiento y banderas de alerta es unidimensional para el stakeholder Ciudadano y para el stakeholder Proveedores y Contratistas.

¿Qué requerimientos son atractivos?

Capacitaciones sobre el uso de la plataforma, y guías para las correctas prácticas de contratación pública es atractivo para el stakeholder Ciudadano y para el stakeholder Proveedores y Contratistas. Tableros de control y reportes de contratos y contratistas es atractivo para el stakeholder Ciudadano y para el stakeholder Proveedores y Contratistas.

Fase c) Los requerimientos finales

Requerimientos a incrementar			
Nombre y Descripción	Escala de viabilidad de desarrollo e implementación (1-10)	Escala de impacto en el objetivo del proyecto (1-10)	Score total
Indicar el grado de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.	10	10	100
Conocer el perfil de los contratos y contratistas con banderas rojas y amarillas, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.	10	10	100
Conocer el estado actual de los contratos y contratistas	10	10	100
Entender y tener presentes la políticas de contratación derivadas del perfilamiento y banderas de alerta	10	10	100
Capacitaciones sobre el uso de la plataforma, y guías para las correctas prácticas de contratación pública	10	10	100
Tableros de control y reportes de contratos y contratistas	10	10	100
Frecuencia de actualización de la información	10	10	100
Información precisa y clara	10	10	100

¿Quienes o qué áreas deberán participar en la solución analítica?

- El equipo de desarrollo del proyecto para la asignatura de Gerencia de Proyectos
- Los docentes y monitores de la asignatura de Gerencia de Proyectos

¿Cómo la implementación de estos requerimientos impactaría en los objetivos del proyecto?

Con la implementación se lograría un panorama claro sobre el estado de la contratación en Colombia e indicadores que serán insumo para la eficiencia en la contratación a futuro, ya que el estudio del pasado permitirá identificar irregularidades, darlas a conocer y de esta forma mitigarlas para que tanto sociedad, gobierno y contratistas tengan percepción de transparencia, justicia y legalidad en la contratación pública.

Nombre y Descripción	Métrica de criterio de éxito asociado
Indicar el grado de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.	Numero de contratos con banderas rojas y Amarillas identificados
Conocer el perfil de los contratos y contratistas con banderas rojas y amarillas, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.	Numero de características irregulares identificadas
Conocer el estado actual de los contratos y contratistas	Numero de contratos con banderas rojas y Amarillas identificados
Entender y tener presentes la políticas de contratación derivadas del perfilamiento y banderas de alerta	Nivel de uso de los productos del proyecto



Nombre y Descripción	Métrica de criterio de éxito asociado
Capacitaciones sobre el uso de la plataforma, y guías para las correctas prácticas de contratación pública	Nivel de uso de los productos del proyecto
Tableros de control y reportes de contratos y contratistas	Nivel de uso de los productos del proyecto0
Frecuencia de actualización de la información	Nivel de uso de los productos del proyecto
Información precisa y clara	Nivel de uso de los productos del proyecto
Encuestas y métricas de acceso y uso de la herramienta	Nivel de uso de los productos del proyecto

#### Fase d) Los recursos

- Personal:
  - Ingeniero de datos, encargado de recolectar y transformar lo datos para que puedan ser procesados por las herramientas de análisis estadístico.
  - Científico de datos, se encargara de definir la mejor estrategia de analítica de datos y generará los modelos necesarios para el proyecto.
  - Ingeniero de ciencia de datos, será el responsable de hacer el despliegue de la solución implementada en un ambiente productivo que pueda ser explotado por los clientes.
- Insumos:
  - Datos, se requiere contar con los datos correspondientes a la adquisición de proyectos de recursos y su clasificación de acuerdo a su desempeño
- Económicos:
  - Presupuesto operativo, se requiere contar con un presupuesto que permita solventar los gastos asociados al desarrollo del proyecto que permita adquirir la infraestructura necesaria para el desarrollo de la solución y todos los insumos necesarios (Papelería, viáticos, etc.)
  - Salarios, que permita costear el tiempo invertido de los especialistas que colaboraran en el proyecto.

#### Fase e) El planteamiento inicial del Problema de Analytics

La Agencia Nacional de contratación pública necesita identificar los contratos con irregularidades en la contratacion a traves de banderas amarillas y rojas de acuerdo a las características de los contratos y los contratistas; así como identificar claramente indicadores de justa asignación de los contratos que complementen las políticas ya establecidas para tal fin, todo lo anterior es importante para mejorar la percepción de ciudadanos, contratistas frente a la forma transparente en la que se hacen los procesos de contratación y prevenir hechos de corrupción a futuro.

Dado lo anterior es prioritario realizar un análisis descriptivo que indique el estado de los contratos actuales y pasados en un periodo de 8 años y así determinar el grado de transparencia con el cual se adjudicaron y ejecutaron e identificar características o prácticas irregulares de contratos y contratistas.

El proyecto sera exitoso si se establecen claramente los contratos en los cuales es latente el riesgo de corrupción y se determinan las características irregulares y atípicas en las cuales se vulneran los principios éticos y legales. Adicionalmente si su uso por parte de todos los SH es frecuente y sobre este se toman acciones que impacten directamente los indicadores que se planteen.

Para llegar a esto es necesario que se tenga acceso a los datos correspondientes a la contratacion, contratistas, proyectos, ejecucion y desempeños que se alojen en datos abiertos, también es necesario que se asigne el presupuesto para el desarrollo del proyecto y adquirir la infraestructura en la cual se alojará y socializará la solución, de igual forma se tiene contemplado que el desarrollo se debe realizar en 7 semanas y un equipo compuesto por un ingeniero de datos para los procesos ETL, un científico de datos que usará técnicas de analítica de datos para encontrar estrategias y modelos que el proyecto amerite y un ingeniero de ciencia de datos que desplegará la solución para su uso por los SH.

Como resultado del proyecto se entregaran visualizaciones con distintos niveles de detalle sobre contratos y contratistas, indicadores como por ejemplo transparencia, idoneidad, banderas rojas y amarillas, entre otros que se vayan identificando en el desarrollo; así mismo se entregarán perfiles de contratos y contratistas que alerten sobre riesgos de corrupción y puedan ser accionables a futuro. Por ultimo para lograr una usabilidad acorde a lo esperado se generará material de capacitación y encuestas de percepción de la herramienta que den métricas de acceso y uso de esta.

### Establecimiento de las fuentes y objetivos de análisis de los datos

#### Fase a) Establecer las fuentes

Se usaran los datos abiertos proporcionados por el sitio [www.monitorciudadano.co](http://www.monitorciudadano.co) el cual proporciona un set de datos que describen hechos de corrupción asociados al gasto público del cual obtendremos información como:

- Sector
- Entidad Afectada
- Región
- Dinero comprometido,
- Dinero perdido
- Actores afectados
- Número de actores afectados
- Derecho vulnerado.
- Riesgos de corrupción
- Delito

[Liga de descarga](#)

También se usará la información de la Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente que a través de [www.gov.co](http://www.gov.co) proporciona un set de datos asociados a la Información de los procesos de compra pública registrados en la plataforma SECOP I.

[Liga de descarga](#)

## Fase b) Determinar los objetivos del análisis de datos

Objetivo:

1. Identificar las características que describen a los contratos y contratistas que se han identificado con comportamientos que se han identificado como fraudulentos y clasificarlos de acuerdo a su nivel de riesgo.

Actividades:

1. Obtener los datos necesarios que nos permitan caracterizar y describir a los contratos y contratistas.
  2. Obtener los datos asociados a los contratos y contratistas identificados como fraudulentos.
  3. Construir un modelo con los datos obtenidos para clasificar a los contratos y contratistas fraudulentos.
  4. Asignar ponderaciones a los contratos y contratistas de acuerdo a la propensión identificada de cometer fraude.
  5. Habilitar un mecanismo que permita hacer la evaluación de los nuevos contratos o contratista y asignar la bandera correspondiente.
- Identificar características de contratos con banderas amarillas y rojas
    - Realizar el proceso ETL de los datos
    - Realizar un análisis descriptivo de los contratos y contrastarlo con los hechos de corrupción para identificar irregularidades en la contratación.
  - Segmentar contratos y contratistas
    - Construir un modelo analítico que identifique clusters con las características de los contratos y contratistas. Este modelo puede ser de aprendizaje supervisado o no supervisado teniendo como insumo el análisis de datos previamente realizado.
    - En caso que se decida hacer procesamiento de imágenes y procesamiento de lenguaje natural será necesario realizar procesos de transformación de datos no estructurados.
  - Identificar indicadores de transparencia en la adjudicación de contratos.
    - Análisis descriptivo de los datos enfocado en los procesos de licitación y adjudicación de contratos.
  - Establecer insights que den valor a los usuarios y den un panorama claro sobre la contratación.
    - Socializar avances con los SH para identificar los resultados más atractivos y que den mayor valor en la herramienta de socialización con los usuarios.
  - Identificar prácticas irregulares de contratos y contratistas.
    - Análisis descriptivo de los datos enfocado en los procesos de licitación, adjudicación y ejecución de contratos.

## Fase c) Determinar criterios de éxito en el análisis

En el proceso de ETL se deben lograr los siguientes indicadores de calidad. Completitud: En algunos casos, los datos que no están son irrelevantes, pero cuando se vuelven necesarios para un proceso del negocio, éstos se vuelven críticos.

Conformidad: Los datos que están en los campos de la tabla, deben estar en un formato estándar y legible.

Consistencia: Al hacer el cruce de información con los registros, se debe evitar la información contradictoria.

Precisión / Exactitud: Si los datos no son precisos, estos no pueden ser utilizados. En este sentido, para detectar si estos son precisos, se compara el dato con una fuente de referencia.

Duplicación: Es importante saber si se tiene la misma información en formatos iguales o similares dentro de la tabla.

Integridad: Radica en el hecho de saber si toda la información relevante de un registro está presente de forma que se pueda utilizar.

Tomado de (<https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/368790/las-6-dimensiones-de-la-calidad-de-los-datos>)

El Análisis descriptivo debe tener en cuenta todas las dimensiones, detalle y resultados relevantes que se van a socializar.

Para el modelo analítico las métricas de desempeño pueden variar de acuerdo al seleccionado. Pueden contemplarse los siguientes:

- Exactitud
- Precisión
- F1 score
- Auc
- Roc
- Análisis de sentimientos
- Pureza

## Benchmark

En la página "Transparencia por Colombia" se cuenta con indicadores que dan cuenta de la afectación que tiene la corrupción en Colombia en el informe 2016-2020 se presentaron 967 hechos de corrupción, de los cuales el 22% se dan por contratación. En Dinero se habla de casi 93 billones de pesos. La info se puede descargar de <https://transparenciacolombia.org.co/2021/12/02/asi-se-mueve-la-corrupcion-radiografia-de-los-hechos-de-corrupcion-en-colombia/>

## Fase d) Tipos de problemas de Analytics

La solución estaría basada en distintos enfoques, Entender el pasado para saber que pasó, para esto usaríamos un análisis descriptivo, por otro lado es necesario segmentar la data y detectar anomalías por lo cual es necesario usar técnicas de machine learning supervisadas y no supervisadas, de igual manera es opcional que se use procesamiento de lenguaje natural para encontrar insights que se encuentren en datos no estructurados.

Lo anterior da respuesta a los indicadores e insights que se quieren encontrar en los datos de contratacion y una vision holistica del estado actual y las herramientas predictivas pueden convertirse en insumos para la contratacion en adelante.

A medida que se vaya implementando los analisis y modelos pueden surgir nuevas alternativas que se deberan probar para lograr el conjunto mas cercano al optimo que se requiere para dar solución a los problemas planteados.

Fase e) Planteamiento del Problema de Analytics

La Agencia Nacional de contratación pública necesita identificar los contratos con irregularidades en la contratacion a traves de banderas amarillas y rojas de acuerdo a las características de los contratos y los contratistas; asi como identificar claramente indicadores de justa asignación de los contratos que complementen las politicas ya establecidas para tal fin, todo lo anterior es importante para mejorar la percepcion de ciudadanos, contratistas frente a la forma transparente en la que se hacen los procesos de contratación y prevenir hechos de corrupcion a futuro.

Dado lo anterior es prioritario realizar un analisis descriptivo que indique el estado de los contratos actuales y pasados en un periodo de 8 años y asi determinar el grado de transparencia con el cual se adjudicaron y ejecutaron e identificar características o prácticas irregulares de contratos y contratistas.

El proyecto sera exitoso si se establecen a raiz de las tecnicas de analitica que se emplearan se identifican claramente los contratos en los cuales es latente el riesgo de corrupción y se determinan las características irregulares y atipicas en la contratación publica.

Para llegar a esto es necesario que se tenga acceso a los datos correpondientes a la contratacion, contratistas, proyectos, ejecucion y desempeños que se alojen en datos abiertos, se realicen los procesos de limpieza y ETL que garanticen su facil manipulacion y generacion de resultados confiables, tambien es necesario que se asigne el presupuesto para el desarrollo del proyecto y adquirir la infraestructura en la cual se alojará y socializará la solución y que permita una actualización peridica en la cual se puedan ver evolutivos de los resultados, de igual forma se tiene contemplado que el desarrollo se debe realizar en 7 semanas.

Como resultado del proyecto se entregaran visualizaciones con distintos niveles de detalle sobre contratos y contratistas, indicadores como por ejemplo transparencia, idoneidad, banderas rojas y amarillas, entre otros que se vayan identificando en el desarrollo; asi mismo se entregarán perfiles de contratos y contratistas que alerten sobre riesgos de corrupcion y puedan ser accionables a futuro. Por ultimo para lograr una usabilidad acorde a lo esperado se generará material de capacitacion y encuestas de percepcion de la herramienta que den metricas de acceso y uso de esta.

Estado del arte: referencias de investigaciones, aplicaciones en el área

Para el desarrollo de este proyecto identificamos una investigación realizada por la **Gerencia de Infraestructura Física y Transformación Digital de CAF, banco de desarrollo de América Latina** en su segundo informe, este estudio tiene como uno de sus objetivos **fomentar mejoras en la eficiencia de las administraciones y en la calidad de los servicios a los ciudadanos**. Lo que nos llamo la atención y por lo cual tomamos de referencia este estudio es la propuesta de como se integra el uso de las tecnologías de IA dentro del proceso de la definición de las políticas públicas



Figura 4 . Oportunidades que ofrece la IA en las diferentes etapas del ciclo de las políticas públicas

El estudio propone las siguientes interacciones dentro de cada una de las etapas:

Identificación del Problema e Inclusión en la agenda

- Identificando tendencias y anticipando situaciones que merecen la atención e intervención de las entidades públicas, tanto para direccionarlas en el corto plazo como para prevenir complicaciones a futuro.
- Esta información permite a los Gobiernos estar mejor preparados y actuar de manera más proactiva. Así mismo, permite pronosticar posibles resultados e impactos de las intervenciones.

Diseño de Políticas

- La IA puede contribuir en el direccionamiento de las políticas hacia los individuo con necesidades más urgentes. De esa manera, evita el desperdicio de recursos y aumenta la probabilidad de obtener los resultados esperados.
- Proporciona información que facilita la elección entre diferentes alternativas para la intervención pública pronosticando los resultados de las alternativas considerando los recursos y presupuestos disponibles.

Implementación

- Implementación de políticas en la comunicación con diferentes audiencias, entendiendo que no todos los segmentos de la población perciben las políticas de la misma manera. Adaptar el alcance, el tipo y las formas de interacción con la ayuda de la IA servirá para aumentar las probabilidades de éxito de las intervenciones (Centre for Public Impact, 2017).

Evaluación

- Integrar información de múltiples fuentes para realizar evaluaciones más integrales y completas permitirá ayudar a tener mejores procesos de retroalimentación, así como a fortalecer la rendición de cuentas de las entidades responsables de las políticas.

Banco de Desarrollo de América Latina: Conceptos fundamentales y uso responsable de la inteligencia artificial en el sector público

¿Cómo intervenimos dentro del ciclo de las políticas públicas?

Por la naturaleza del proyecto consideramos que podemos apoyar dentro las siguiente etapas:

1. Identificación del Problema e Inclusión en la agenda

Si bien el problema de las contrataciones con situaciones irregulares esta bien identificado, consideramos que contar con una solución como la que estamos proponiendo, permitirá identificar patrones dentro de las características de los proveedores irregulares y brindará información que servirá para delimitar el marco del problema y anticipar situaciones no deseadas.

- 2. **Diseño de Políticas** Al identificar las características de los proveedores irregulares y delimitar el marco del problema, permitirá contar con los elementos necesarios apara poder definir cambios en las políticas públicas y tomar acciones de forma proactiva.

RBS y AMEF

Nombre y Descripción	Métrica de criterio de exito asociado
Indicar el grado de transparencia de la contratación pública en Colombia, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.	Numero de contratos con banderas rojas y Amarillas identificados
Conocer el perfil de los contratos y contratistas con banderas rojas y amarillas, por medio de visualizaciones a nivel de Departamento, Municipio, Entidad, Contratista, Contrato, etc.	Numero de características irregulares identificadas
Conocer el estado actual de los contratos y contratistas	Numero de contratos con banderas rojas y Amarillas identificados
Entender y tener presentes la políticas de contratación derivadas del perfilamiento y banderas de alerta	Nivel de uso de los productos del proyecto
Capacitaciones sobre el uso de la plataforma, y guías para las correctas prácticas de contratación pública	Nivel de uso de los productos del proyecto
Tableros de control y reportes de contratos y contratistas	Nivel de uso de los productos del proyecto0
Frecuencia de actualización de la información	Nivel de uso de los productos del proyecto
Información precisa y clara	Nivel de uso de los productos del proyecto
Encuestas y métricas de acceso y uso de la herramienta	Nivel de uso de los productos del proyecto

Risk Breakdown Structure (RBS)

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

Factor de riesgo	Modo potencial de falla	Potenciales efectos de la falla	Severidad	Causa potencial	Ocurrencia	Controles de proceso	Detección	Índice de probabilidad de riesgo	Acciones recomendad
La información del grado de transparencia es incorrecta.	No se evaluó la data de manera adecuada ni los indicadores resultantes contra la información real.	Incumplimiento en la generación de valor para los stakeholders y confusion en los resultados.	7	No se realizaron pruebas de calidad y pertinencia de los datos y los indicadores.	9	Realizar pruebas de calidad y pertinencia de los datos y los indicadores.	6	378	Realizar pruebas de calidad y pertinencia de los datos y los indicadores.

Factor de riesgo	Modo potencial de falla	Potenciales efectos de la falla	Severidad	Causa potencial	Ocurrencia	Controles de proceso	Detección	Índice de probabilidad de riesgo	Acciones recomendadas
Los perfiles y contratos identificados como irregulares no son correctos.	No se realizaron pruebas de validación de los perfiles y contratos para evitar difamación y perfilado incorrecto.	Pérdida de la credibilidad de la organización y reputación.	10	Las listas de chequeo no son suficientes para validar la calidad de los perfiles y contratos.	8	Realizar pruebas de validación de los perfiles y contratos para evitar difamación y perfilado incorrecto.	6	360	Realizar pruebas de validación de los perfiles y contratos para evitar difamación y perfilado incorrecto.
La información presentada no es precisa ni se encuentra actualizada.	No se definió ni aplicó correctamente el proceso de actualización de la información y su periodicidad.	Pérdida de credibilidad de la organización y reputación.	10	El proceso de acuerdos de actualización de la información no se realizó correctamente ni se dejó como un acuerdo de la organización.	8	Definir y aplicar correctamente el proceso de actualización de la información y su periodicidad.	6	360	Definir y aplicar correctamente el proceso de actualización de la información y su periodicidad.
El proyecto no se entrega en el tiempo establecido	El equipo no generó un calendario adecuado de ejecución o no se gestionó correctamente para cumplirlo.	Falta de credibilidad en la información.	4	Incorrecta planificación del proyecto en términos de calendario y sub tareas.	7	Realizar acuerdos de nivel de servicio y aplicar metodologías ágiles.	6	168	Realizar seguimiento con los acuerdos de nivel de servicio.
Requerimientos que no estaban contemplados en el alcance del proyecto.	No se contemplaron los requerimientos necesarios eficientemente al inicio del proyecto.	Incumplimiento en la generación de valor para los stakeholders y tiempos de ejecución.	8	Falta de comunicación con los stakeholders para definir los requerimientos indispensables.	8	Realizar reuniones de seguimiento con los stakeholders y evaluación de requerimientos.	5	320	Realizar reuniones de seguimiento con los stakeholders y evaluación de requerimientos.
El costo del proyecto no se encuentra dentro del presupuesto establecido.	Cálculo erróneo de presupuestos y uso inadecuado de lo asignado.	Incumplimiento en la generación de valor para los stakeholders y falla del proyecto.	10	Diligencia incompleta en el plan financiero del proyecto respecto a las tarifas reales de cada etapa.	6	Realizar seguimiento de los recursos asignados.	8	480	Realizar seguimiento de los recursos asignados.
Errores en el desarrollo del proyecto que generen costos adicionales.	Desconocimiento de procesos y su correcta ejecución.	Requerimientos insatisfechos o incompletos, tableros de control imprecisos y falla del proyecto.	9	No se seleccionaron miembros del equipo con suficiente experiencia en los temas a abordar.	7	Realizar seguimiento de los recursos asignados, evaluar y mitigar riesgos operacionales.	6	378	Realizar seguimiento de los recursos asignados, evaluar y mitigar riesgos operacionales.
El equipo no cuenta con el conocimiento necesario para realizar el proyecto.	Criterios de selección de equipo inadecuados, falta de capacitación previa.	Incumplimiento en la generación de valor para los stakeholders y falla del proyecto.	9	Faltó definición de alcances y entregables para elegir y capacitar correctamente al equipo para estas tareas.	6	Filtros adecuados en la selección del equipo y capacitación.	9	486	Filtros adecuados en la selección de equipo y capacitación.

Factor de riesgo	Modo potencial de falla	Potenciales efectos de la falla	Severidad	Causa potencial	Ocurrencia	Controles de proceso	Detección	Índice de probabilidad de riesgo	Acciones recomendadas
Cambios en el equipo que afecten el desarrollo del proyecto.	La ausencia de un miembro del equipo impacta en los tiempos y entregables para la generación de los perfiles y señales de alerta.	Incumplimiento en los tiempos y calidad de los entregables.	7	Falta de comunicación con el equipo y definición de backups.	7	Realizar reuniones de seguimiento con el equipo y definición de backups.	6	294	Realizar reuniones de seguimiento con el equipo definición de backups.
La calidad de los entregables no se encuentra dentro de los estándares establecidos.	Falta de acuerdo técnico sobre los entregables desde el inicio.	Incumplimiento en la generación de valor para los stakeholders y falla del proyecto por no uso de los entregables.	9	Falta de comunicación con los stakeholders y evaluación de requerimientos de manera recurrente durante el desarrollo del proyecto.	7	Realizar reuniones de seguimiento con los stakeholders y evaluación de requerimientos.	6	378	Realizar reuniones de seguimiento con los stakeholders evaluación de requerimiento
Los datos utilizados en el proyecto no son los correctos.	Evaluación ineficiente de la calidad de la información.	Incumplimiento en la generación de valor para los stakeholders y retrasos en el desarrollo del proyecto.	7	La evaluación inicial de la calidad de la información no es suficiente, no se definieron variables, tipos, volúmenes de datos.	9	Realizar evaluación de la calidad de la información y generar mínimos productos viables recurrentes para validar la calidad de la información.	6	378	Realizar evaluación de la calidad de información y generar mínimos productos viables recurrentes para validar la calidad de la información.

Características de calidad de los datos

Calidad de la data

Contamos con una base de datos de 64565 registros y 73 columnas, 56 de ellas son columnas numéricas y 17 son columnas categóricas. La base de datos se encuentra en formato CSV y se encuentra en el repositorio de GitHub del proyecto.

El 0.9% de las celdas se encuentran vacías y el 99% de las celdas tienen valores válidos. La base de datos contiene un 6% de valores duplicados, los cuales se analizarán para determinar si se deben eliminar o no.

Dataset statistics	
Number of variables	73
Number of observations	64565
Missing cells	44368
Missing cells (%)	0.9%
Duplicate rows	3894
Duplicate rows (%)	6.0%
Total size in memory	36.0 MiB
Average record size in memory	584.0 B

Figura 5. Estadísticas generales de la base de datos

1. Datos: ¿Todos los campos de la base están completos?

El 0.9% de las celdas se encuentran vacías especialmente en las columnas de "fecha\_liquidación" "nombre representante legal" y "municipios\_ejecucion". Al ser menos de in 1% de las celdas vacías, se considera que la base de datos es de buena calidad y que eliminar las celdas vacías no afectará el análisis.

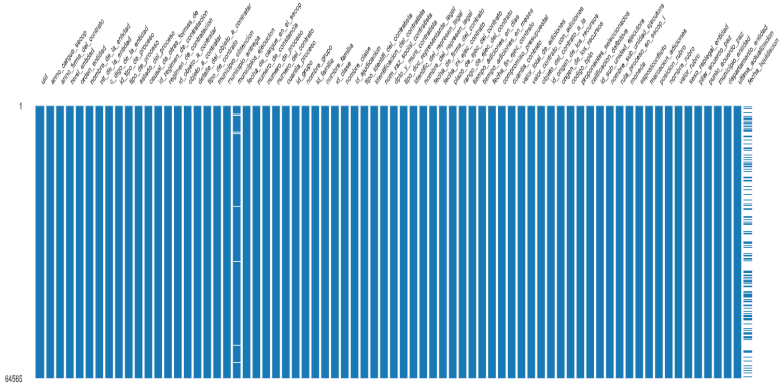


Figura 6. Porcentaje de datos vacíos

2. Consistencia: ¿Hay coherencia entre el sentido de un campo y la definición propia de los datos?

La información con que contamos se encuentra entre el 2016 y el 2022, con algo más de información en periodos más antiguos.

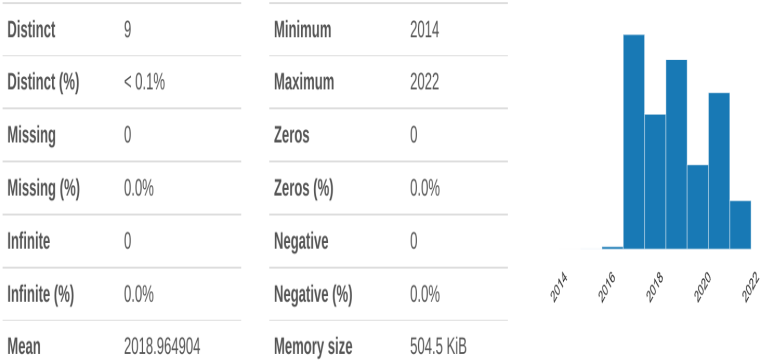


Figura 7. Fecha de cargue de la información

Se manejan 13 tipos de contratación, de los cuales la gran mayoría de contratos son de tipo "Adjudicación directa" seguido de "Régimen especial" y con mucha menor participación "Licitación pública". Puedo esto advertir un riesgo en los contratos directos asociado a la falta de transparencia en la contratación pública.

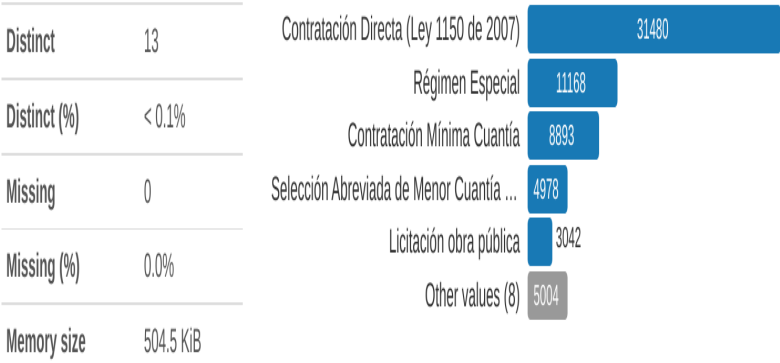


Figura 8. Tipos de contratación

Los contratos tipo "Obra labor" y "Arrendamiento" son los que más se repiten en la base de datos, seguidos de "Prestación de servicios" y "Compraventa".

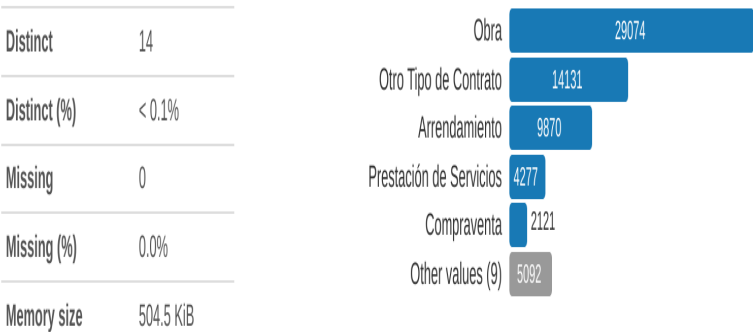


Figura 9. Tipos de contratos

**3. Claridad: ¿Los datos mediante técnicas de análisis estadísticas generan resultados entendibles?**

El análisis exploratorio inicial nos ha permitido identificar que los datos en general cumplen con la expectativa de la información esperada. No hemos identificado datos que pudieran afectar los análisis propuestos.

**4. Formato: ¿Los datos poseen un formato coherente al destinado para ser empleado en la aplicación o técnica de análisis?**

Como se mencionó previamente la mayoría de las variables son categóricas, lo que hace sentido a la información, ya que se buscan datos que puedan describir las características de la contratación pública, sin embargo, las variables categóricas requieren un preprocesamiento para ser usadas por los algoritmos de analytics, aún así, contamos con experiencia previa con este tipo de información y hemos podido identificar algoritmos de clasificación de variables categóricas, que por medio de embeddings nos permiten procesar esta información con resultados de clasificación muy adecuados y muy poco o nulo preprocesamiento.

Tipo Variable	Número de Variables
Catégoricas	56
Númericas	17

**Criterios de limpieza de datos**

Para la limpieza de los datos emplearemos los siguientes criterios para determinar si un valor debe ser transformado:

1. **Respuestas no válidas, fuera de un rango posible.**
2. **Respuestas inválidas como espacios vacíos, caracteres especiales o tipos de datos no correspondientes.**
3. **Valores extremos.**
4. **Interrelaciones entre los campos que no debieran existir para propósitos del nuevo estudio.**

Técnicas de eliminación, imputación o transformación de los datos:

1. **Interpolación**
2. **Valores fijos**
3. **Nuevas categorías**

Técnicas para un primer entendimiento de los datos

Datos categóricos:

1. **Conteo de valores únicos**
2. **Conteo de nulos**
3. **Visualización por graficas de barras**

Datos numéricos

1. **Matriz de correlación**
2. **Histogramas**
3. **Diagramas de dispersión**