



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE GESTIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS
PÚBLICAS A PARTIR DEL ANÁLISIS DE RECLAMOS RECIBIDOS POR CHILECOMPRA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

CONSTANZA ANDREA PINTO MIRANDA

PROFESOR GUÍA:

LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

HUGO SÁNCHEZ RAMÍREZ

CARLOS CASTRO GONZÁLEZ

SANTIAGO DE CHILE

2016

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL
POR: CONSTANZA ANDREA PINTO MIRANDA
FECHA: 05 DE DICIEMBRE DE 2016
PROFESOR GUÍA: LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE GESTIÓN DEL PROCESO DE COMPRAS PÚBLICAS A PARTIR DEL ANÁLISIS DE RECLAMOS RECIBIDOS POR CHILECOMPRA

La Dirección ChileCompra es una institución que depende del Ministerio de Hacienda, y se encarga de administrar el sistema de compras públicas en Chile a través de la plataforma de licitaciones del Estado, www.mercadopublico.cl.

Entre los años 2011 y 2015 ChileCompra registró más de 115 mil reclamos, donde aquellos relacionados con irregularidades en el proceso de compra representan aproximadamente el 59,4% del total. Dichos reclamos son los que permiten eventualmente realizar acciones correctivas para velar por el cumplimiento de la misión de ChileCompra, que promueve un mercado transparente, probo, accesible e inclusivo.

El trabajo de título tiene como objetivo “generar recomendaciones que contribuyan a la mejora de gestión del proceso de compras públicas, mediante la extracción, a través de herramientas de Minería de Texto, de conocimiento nuevo y relevante de la base de datos de reclamos de ChileCompra con datos entre 2011 y 2015”.

Dentro de los alcances del estudio se encuentra un levantamiento del proceso actual de reclamos y un análisis de la base de datos de reclamos recibidos por la entidad entre los años 2011 y 2015, de donde se decide acotar el estudio a los reclamos recibidos con motivo de irregularidades en la adquisición en las licitaciones públicas.

Para abordar el problema se utiliza la metodología perteneciente a la minería de datos, llamada CRISP-DM. El modelo a utilizar corresponde a Latent Dirichlet Allocation (LDA), el cual se implementa en el software *open source* R.

Como resultados se obtienen 15 clústeres para cada año dentro del periodo estudiado, y sus respectivas listas de palabras y documentos pertenecientes a ellos. De aquí se tiene que en general, la clusterización está alineada con la clasificación manual realizada por los usuarios, por lo que no es posible declarar que se haya obtenido conocimiento nuevo, ratificando que los criterios de identificación de los reclamos son adecuados.

Dentro de las recomendaciones se propone aumentar la fiscalización, y dado que el Observatorio no posee actualmente esas facultades, se propone delegar la responsabilidad a otra área de DCCP, por ejemplo, el Departamento de Aseguramiento de Calidad, creando incentivos para mejorar las prácticas en los procesos públicos.

Además, se propone la extensión del trabajo actual para la identificación y detección de malas prácticas, ya que el modelo puede ser modificado para obtener clústeres de reclamos relacionados con temáticas específicas.

*“I'm not looking back
But I want to look around me now
See more of the people
And the places that surround me now*

*Time stands still
Freeze this moment
A little bit longer
Make each sensation
A little bit stronger”*

— Rush

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación del trabajo	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. General	2
1.2.2. Específicos	2
1.3. Resultados Esperados	2
1.4. Alcances.....	2
2. MARCO CONCEPTUAL	4
2.1. Compras públicas, experiencia internacional	4
2.2. Análisis de Reclamos.....	4
2.3. Minería de Datos	5
2.3.1. Knowledge Discovery in Databases (KDD).....	5
2.3.2. CRISP-DM.....	6
2.4. Análisis de reclamos utilizando minería de textos	7
2.5. Latent Dirichlet Allocation (LDA).....	8
3. ANTECEDENTES	9
3.1. Definiciones Relevantes	9
3.2. Dirección ChileCompra	11
3.3. Levantamiento del proceso de Reclamos	12
3.3.1. Proceso Externo.....	12
3.3.2. Proceso Interno.....	13
3.3.3. Entrevistas complementarias	14
4. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS	16

5. PREPARACIÓN DE LOS DATOS.....	26
5.1. Limpieza.....	26
5.2. Transformación.....	27
6. MODELOS Y RESULTADOS	28
6.1. Dificultades Encontradas.....	32
7. CONCLUSIONES.....	34
8. RECOMENDACIONES.....	36
9. BIBLIOGRAFÍA.....	37
10. ANEXOS.....	39
10.1. Anexo 1: Infografía Mercado Público	39
10.2. Anexo 2: Organigrama ChileCompra	40
10.3. Anexo 3: Historia Gestión de reclamos por Observatorio ChileCompra	41
10.4. Anexo 4: Plataforma Servicio al Usuario.....	42
10.5. Anexo 5: Detalle variable NombreEstado.....	46
10.6. Anexo 6: Detalle variable NombreMotivoReclamo	47
10.7. Anexo 7: Motivos de reclamos disponibles en portal.....	48
10.8. Anexo 8: Listado Stop Words	48
10.9. Anexo 9: Ejemplo de palabras y documentos más relevantes por tópico	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso KDD	5
Figura 2: Proceso CRISP-DM	7
Figura 3: Proceso interno de Gestión de Reclamos	15
Figura 4: Ejemplo código de transacción	18
Figura 5: Ejemplo matriz documento-término	28
Figura 6: Palabras más frecuentes por año de ingreso.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de variables de la base de datos	16
Tabla 2: Rangos de UTM por tipo de licitación	18
Tabla 3: Proporción de reclamos en licitaciones	19
Tabla 4: Cantidad de reclamos por total de Licitaciones.....	19
Tabla 5: Cantidad de reclamos por órdenes de compra.....	20
Tabla 6: Cantidad de reclamos acumulados por tipo de Licitación.....	21
Tabla 7: Cantidad de reclamos por estado.....	21
Tabla 8: Licitaciones publicadas por categoría	22
Tabla 9: Principales motivo de reclamo	23
Tabla 10: Días promedio de respuesta por categoría.....	25
Tabla 11: Cantidad de registros por año a utilizar en el modelo	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Diferenciación de reclamos por tipo	17
Gráfico 2: Licitaciones versus Órdenes de Compra	20
Gráfico 3: Reclamos por categoría	22
Gráfico 4: Días promedio de respuesta por tipo de transacción	24

1. INTRODUCCIÓN

La Dirección de Compras y Contratación Pública (DCCP) o Dirección ChileCompra, es una institución que depende del Ministerio de Hacienda, y se encarga de administrar el sistema de compras públicas en Chile a través de la plataforma de compras del Estado, www.mercadopublico.cl.

Mercado Público es una plataforma de comercio electrónico, donde más de 850 organismos del Estado realizan sus compras y contrataciones. Aquí se ofrece un espacio donde se permite publicar licitaciones, realizar consultas al mercado, preguntas y aclaraciones, adjudicaciones, elaboración y gestión de ofertas, suscripción de contratos además de calificaciones y realización de reclamos.

El Observatorio ChileCompra es una unidad de la DCCP que promueve buenas prácticas y un estándar de calidad en los procesos que se realizan en la plataforma www.mercadopublico.cl, con el objeto de aumentar los niveles de transparencia, probidad, inclusividad y eficiencia en las compras públicas¹. Además, es encargado de la Gestión de Reclamos, que busca generar repuestas adecuadas, por parte de los organismos públicos hacia los reclamos realizados por los proveedores, específicamente de los reclamos con motivo de irregularidad en el proceso de compra.

Entre los años 2011 y 2015 se registraron más de 115 mil reclamos, con motivo de irregularidades en el proceso de compra y pagos no oportunos, donde los primeros representan aproximadamente el 59,4% del total, y sobre los cuales es posible adoptar medidas correctivas dentro del proceso de compras, por lo que se decide acotar el estudio a este motivo de reclamo.

Se considera que la información contenida en los reclamos es valiosa para extraer conocimiento nuevo y generar recomendaciones para mejorar la gestión del proceso de compras públicas.

1.1. Justificación del trabajo

ChileCompra es una entidad que el año 2015 transó más de 5 mil millones de dólares en casi 1,5 millones de órdenes de compra² generadas de la adquisición de productos y servicios para organismos del estado. En este proceso participan alrededor de 112.000 proveedores.

Dado los volúmenes de transacción que maneja la entidad, y la importancia que esto genera en los organismos públicos, es que se pone énfasis en los estándares de calidad, transparencia y buenas prácticas detrás de estos procesos de adquisición.

Una forma de evidenciar dichas dimensiones corresponde a los reclamos recibidos por ChileCompra, que dan cuenta de los problemas presentados durante el proceso de compra. Los reclamos son recibidos y gestionados por el Observatorio ChileCompra.

Actualmente la gestión de reclamos dentro de la unidad mencionada, funciona en base a estadísticas básicas. Cada cierto tiempo se analizan las categorías con mayor cantidad de reclamos, las entidades más reclamadas y el principal motivo de reclamos, y en base a esto se

¹ Observatorio ChileCompra, ¿Quiénes somos? Sitio web observatorio.chilecompra.cl

² Sitio web Analiza.cl

generan campañas. Dichas campañas consisten, básicamente, en enviar correos a los organismos públicos correspondientes con consejos para tratar con los proveedores y manejar los procesos de compra, con el fin de generar procesos transparentes y eficientes

1.2. Objetivos

1.2.1. General

El objetivo principal de este trabajo es generar recomendaciones que contribuyan a la mejora de gestión del proceso de compras públicas, mediante la extracción de conocimiento nuevo y relevante de la base de datos de reclamos de ChileCompra con datos entre 2011 y 2015, a través de herramientas de minería de texto.

1.2.2. Específicos

Para alcanzar el objetivo general se establecen los siguientes objetivos específicos:

- a) Extraer conocimiento de la base de datos de reclamos mediante métodos estadísticos, minería de texto y entrevistas complementarias, que permitan caracterizar los reclamos recibidos.
- b) Identificar variables o etapas del proceso de compras públicas relacionadas con la información obtenida en la fase anterior.
- c) Generar recomendaciones en base a la relación entre la información obtenida de los reclamos y las variables del proceso de adquisiciones, para mejorar el proceso de compras públicas y a su vez reducir la cantidad de reclamos.

1.3. Resultados Esperados

Luego del desarrollo de la memoria se espera obtener:

- a) Una caracterización de los reclamos recibidos por la institución, que es posible obtener luego del análisis estadístico y de la aplicación de herramientas de minería de texto a los campos de texto abierto.
- b) Determinar los posibles orígenes de los reclamos y vincularlo al proceso de compras públicas gestionado por la institución, identificando las variables del proceso que influyen en la generación de reclamos.
- c) Generar recomendaciones para mejorar el proceso de compras públicas

1.4. Alcances

El presente trabajo contempla el análisis de los reclamos recibidos por ChileCompra en el periodo comprendido entre los años 2011 a 2015, para la categoría de Irregularidades en adquisición, con el objetivo de generar recomendaciones que permitan mejorar el proceso de compras públicas.

El uso de técnicas de minería de datos y de textos permitirá la detección de patrones de comportamiento dentro de los datos, lo que se puede vincular con una parte del proceso de adquisiciones y de esta forma generar recomendaciones que permitan mejorar el proceso.

Dentro de la base de datos, se considerará el análisis de los reclamos con motivo de irregularidades en el proceso de compra, debido a que la institución puede intervenir en el proceso y tomar acciones para mejorar la situación actual, y además representan la mayor parte de los reclamos presentados (60% aprox.).

No se considera el rediseño del proceso de gestión de reclamos, sino un levantamiento del mismo para un entendimiento profundo de la situación actual y posterior generación de recomendaciones para el proceso de compras públicas en base al análisis de los reclamos recibidos. Las recomendaciones de mejora serán entregadas a los encargados del Observatorio ChileCompra.

2. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se expone sobre la experiencia internacional relacionada con las compras públicas, el manejo de reclamos y las técnicas de minería de datos existentes y a utilizar en el presente trabajo.

2.1. Compras públicas, experiencia internacional

(Lim, Kim, & Lee, 2008) presentan un documento en el cual muestran el caso de la implementación de un sistema de compras públicas en línea para Corea del Sur en el año 2002 (KONEPS), un exitoso sistema que tiene un volumen de transacción anual de US\$56 billones, más de 121.000 proveedores y 37.000 organizaciones públicas, además de US\$4.5 billones anuales en ahorros en tiempo y transporte. Dado esto, KONEPS es reconocida como uno de los más modernos servicios de compras públicas en el mundo, cuyo objetivo es aumentar la eficacia y transparencia del proceso.

(Wensink & de Vet, 2013) son los principales autores de un estudio dedicado a entregar información y desarrollar metodologías relacionadas con la corrupción en las compras públicas para la Unión Europea. Desarrollaron un método para estimar los costos directos de la corrupción en las compras públicas, y confirmaron que los procesos de compras públicas corruptos tienen características diferentes a aquellos procesos limpios, logrando identificar 27 alertas o *red flags* (probabilidad que un servicio o producto este corrupto). Además, se tiene que los casos de adquisición corruptos son menos eficaces que las compras limpias, generando pérdidas mayores para el Estado. Por último, se tiene que los costos directos de corrupción en la contratación pública en el año 2010 varían entre 1.470 y 2.247 millones de euros.

2.2. Análisis de Reclamos

(Correa, 2010) en su memoria realiza un modelo para predecir la fuga de proveedores del sistema ChileCompra, de lo que obtiene que las causas de fuga en las licitaciones están relacionadas con la construcción de las mismas, por ejemplo, en el no cumplimiento de plazos establecidos, criterios ambiguos, entre otros. De esto se puede esperar que surjan reclamos relacionados, y al poder atacar el problema se puede atacar el proceso de compra y llegar a una solución.

Así mismo, (Goya & Barraza, 2007) realizan un análisis del sistema de control en el mercado de las compras públicas en Chile, y enfatiza que la percepción de transparencia se mantiene constante durante 2 años, al igual que los reclamos relacionados con la transparencia de las licitaciones. Sin embargo, se tiene que la cantidad de reclamos ingresados a esa fecha no correspondían con las percepciones de transparencia, por lo que se concluye que el sistema de reclamos no estaba siendo utilizado de manera consistente.

2.3. Minería de Datos

2.3.1. Knowledge Discovery in Databases (KDD)

La metodología *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) corresponde al proceso de realizar minería de datos para la obtención de conocimiento bajo ciertas especificaciones. Este proceso no trivial permite identificar patrones desconocidos, válidos, nuevos y potencialmente útiles en los datos para generar conocimiento (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth, 1996). En la Figura 1 se puede observar una imagen del proceso KDD con sus pasos.

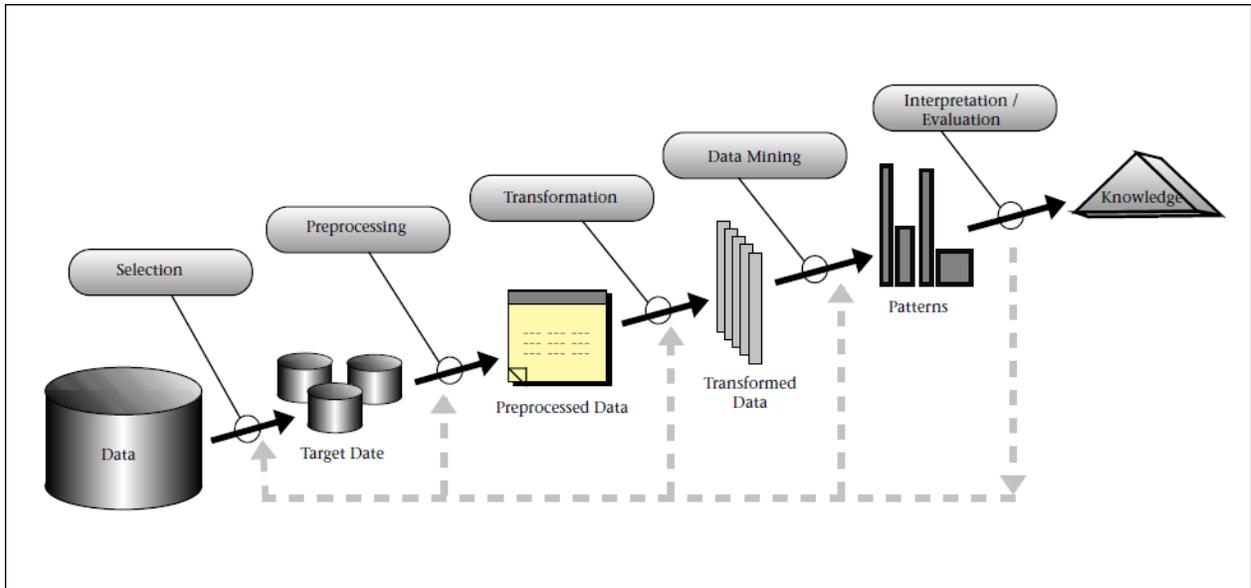


Figura 1: Proceso KDD

Fuente: *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*, 1996.

A continuación, se muestra una pequeña definición de cada etapa correspondiente al modelo KDD:

- **Selección:** Involucra la recolección de datos de distintas fuentes y la selección de variables relevantes para el estudio.
- **Pre-procesamiento:** Preparación de los datos para generar datos consistentes y así aplicar las técnicas de minería de datos. Parte de este paso es la limpieza de datos (tratamiento de datos erróneos, incoherentes o faltantes).
- **Transformación:** Tal como indica su nombre, es posible transformar los datos para un mejor manejo de ellos, lo que puede implicar el codificarlos (transformarlos de texto a binarios), reducir su dimensión, entre otros.
- **Minería de Datos/Textos:** Extraer conocimiento de los datos a través de la detección de patrones de interés, o predicción sobre nuevos datos.

- **Interpretación/Evaluación:** Evaluar los resultados e interpretarlos para que sean aplicables al problema en estudio.

La minería de datos es definida como “*el análisis de un conjunto de datos, generalmente grande, para encontrar relaciones insospechadas y para resumir los datos de forma que sean entendibles y útiles para quien estudia los datos*” (Hand, Mannila, & Smyth, 2001).

Sin embargo, dependiendo de la naturaleza de los datos con los que se trabaja, también existe la minería de textos, la que define como “*un proceso de conocimiento en el cual un usuario interactúa con una colección de documentos en el tiempo, utilizando variadas herramientas*” (Feldman & Sanger, 2007). Dado que en la base de datos disponibles existen campos de texto abierto que son relevantes para el estudio, se utilizarán herramientas de minería de texto, las que serán detalladas más adelante.

De este proceso, la etapa más relevante corresponde a la interpretación o evaluación, pues es lo que finamente entrega sentido a los pasos anteriores, logrando explicar de manera acertada el problema estudiado. Sin embargo, es importante mencionar que el pre-procesamiento y la transformación también tienen gran importancia pues pueden tomar mucho tiempo dependiendo de la naturaleza y calidad de los datos, y si el proceso no es minucioso, los resultados obtenidos no llevarán a conclusiones pertinentes.

2.3.2. CRISP-DM

Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) corresponde a una metodología de implementación del proceso KDD agregando una fase previa y formando un ciclo, para representar que es un proceso iterativo y que depende de la naturaleza de cada proyecto. El proceso se puede observar en la Figura 2.

Las fases del CRISP-DM son descritas de manera breve a continuación:

- **Análisis del problema:** (Business understanding) Fase inicial enfocada en entender los objetivos y requerimientos desde una perspectiva de negocio, además de definir los objetivos de la minería de datos.
- **Comprensión de los datos:** (Data understanding) Explorar y entender los datos considerando los objetivos del proyecto y del negocio, identificando, por ejemplo, problemas de calidad.
- **Preparación de los datos:** (Data preparation) Involucra todos los aspectos necesarios para mejorar la calidad de los datos con el objetivo de utilizarlos en las fases posteriores. Se incluye la limpieza, selección, clasificación, dar formatos, entre otros.
- **Modelado:** (Modeling) Seleccionar y aplicar técnicas de modelado, identificando los inputs del mismo.
- **Evaluación:** (Evaluation) Evaluar los resultados del modelamiento y los pasos previos a estos, a modo de determinar si responden a los objetivos del negocio determinados con anterioridad.

- **Desarrollo:** (Deployment) Organizar y presentar el conocimiento obtenido de forma que el cliente pueda entenderlo y utilizarlo. Puede ser tan simple como generar un reporte, o tan compleja como implementar los procesos de minería de datos de forma iterativa. Además, se debe considerar un diseño de plan de desarrollo, monitoreo y mantenimiento del proceso.

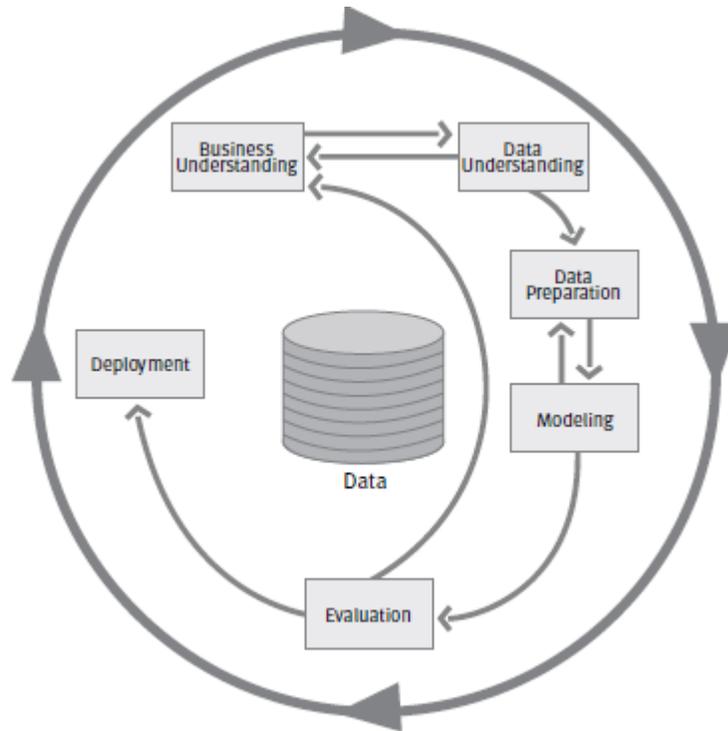


Figura 2: Proceso CRISP-DM

Fuente: CRISP-DM, 2010

Esta metodología de implementación del proceso KDD es de gran ayuda ya que incorpora explícitamente la comprensión de la problemática empresarial, lo cual es bastante relevante ya que si no se contextualiza el problema que se desea modelar es posible levantar datos no relevantes, lo que lleva a una mala utilización de los recursos además de llegar a resultados irrelevantes o poco comprensibles.

2.4. Análisis de reclamos utilizando minería de textos

En la memoria de (Beth, 2012), el autor utilizó una aplicación informática para analizar el sitio Reclamos.cl, mediante técnicas de *Web Opinion Mining* (aplicación de la minería de datos para abordar opiniones y comentarios escritos y publicados en páginas web), para determinar tendencias que pueden tener los reclamos dirigidos a las instituciones de Educación y Gobierno. Se utilizó el modelo Latent Dirichlet Allocation (LDA) para generar tópicos o grupos de palabras y sus probabilidades, a modo de ilustrar la preponderancia o relevancia de cada palabra al interior de cada tópico.

(Contreras, 2014) realiza un estudio de los reclamos recibidos por el SERNAC a través de técnicas de minería de textos, específicamente el modelo de tópicos LDA de donde se obtuvieron 11 tópicos relevantes en el contexto del problema, con el objetivo de identificar problemáticas específicas para diferentes productos o servicios de manera que se pudiera hacer un seguimiento en el tiempo. Además, se utilizaron técnicas para detectar errores en la nominación de los reclamos o identificar fechas donde aumenta la cantidad de reclamos.

2.5. Latent Dirichlet Allocation (LDA)

La definición de LDA que entregan (Blei, Ng, & Jordan, 2003), corresponde a un modelo jerárquico Bayesiano de tres niveles donde existe una colección de documentos que se pueden modelar como una mezcla de tópicos implícitos en los documentos.

El objetivo principal de este método para análisis de texto consiste en encontrar descripciones cortas sobre los miembros de una colección, que permiten un procesamiento más eficiente de colecciones más largas, conservando las relaciones estadísticas esenciales que son útiles para tareas básicas como clasificación, detección de novedad, resúmenes y similitud además de relevancia de juicios.

La combinación de tópicos generados por LDA y de las palabras que los constituyen, permiten reconstruir la mayor parte del texto, por lo que es posible afirmar que los tópicos y sus palabras constitutivas describen la esencia de los contenidos del texto en estudio.

Una de las ventajas de este modelo es que no requiere que se defina previamente las ideas que corresponden a cada tópico, si no que pueden ser descubiertas y definidas a partir de las palabras que el algoritmo va incluyendo en los tópicos.

A grandes rasgos, el algoritmo funciona de la siguiente forma:

- Se determina una cantidad k de tópicos que se desea obtener
- Revisa cada documento (d), asignando cada palabra (w) aleatoriamente a uno de los k tópicos
- En cada iteración, para un documento d revisa cada palabra w y calcula la proporción de palabras del documento d que ya han sido asignadas al tópico t , $p(\text{topic } t \mid \text{document } d)$, y la proporción de asignaciones al tópico t de la palabra w proveniente del total de documentos, $p(\text{word } w \mid \text{topic } t)$. Luego se reasigna la palabra w a otro tópico elegido con probabilidad $p(\text{topic } t \mid \text{document } d) * p(\text{word } w \mid \text{topic } t)$.

De este modo, las palabras se irán acomodando a cada tópico en cada iteración. Como resultado del algoritmo, se obtiene una lista donde se indica a qué tópico fue asignada cada palabra.

Dado que los documentos son un conjunto de palabras, y cada palabra pertenece a un tópico, los documentos tienen una probabilidad de pertenencia a cada tópico, asignándose finalmente al que presente la mayor probabilidad.

Para la aplicación de este modelo, se utilizan paquetes de minería de texto disponibles para el software R, los cuales corresponden a los paquetes “lda” y “tm”.

3. ANTECEDENTES

3.1. Definiciones Relevantes

Para comprender de mejor manera los datos, es necesario definir algunos conceptos que serán recurrentes durante el desarrollo de este trabajo. Las definiciones presentadas a continuación han sido extraídas de la versión 2015 de la Ley 19.886 (Bases sobre contratos administrativos de suministro y prestación de servicios), documentos oficiales publicados por ChileCompra (Manual de Adquisiciones) y de las páginas web asociadas a dicha entidad.

- **Compradores:** Que compra. Que obtiene algo por un precio. (RAE) Corresponde a las entidades estatales que, a través del aprovisionamiento electrónico, obtienen productos/servicios requeridos.
- **Proveedores:** Dicho de una persona o una empresa: que provee o abastece de todo lo necesario para un fin a grandes grupos, asociaciones, comunidades, etc. (RAE) Con este concepto se hace referencia a todos los grupos y organizaciones que ofrecen un producto/servicio para las entidades estatales.
- **Proceso de Compras:** Corresponde al proceso de compras y contratación de bienes y/o servicios, a través de algún mecanismo establecido en la Ley de Compras y en el Reglamento, incluyendo los Convenios Marcos, Licitación Pública, Licitación Privada y Tratos o Contratación Directa.
- **Bases:** Documentos aprobados por la autoridad competente que contienen el conjunto de requisitos, condiciones y especificaciones, establecidos por la Entidad Licitante, que describen los bienes y servicios a contratar además de regular el Proceso de Compras y el contrato definitivo. Incluyen:
 - o Administrativas: Contienen las etapas, plazos, mecanismo de consulta y/o aclaraciones, criterios de evaluación, mecanismos de adjudicación, modalidades de evaluación, cláusulas del contrato definitivo, además de aspectos administrativos del Proceso de Compras.
 - o Técnicas: Contienen las especificaciones, descripciones, requisitos y demás características del bien o servicio a contratar.
- **Licitaciones:** Si el bien o servicio no se encuentra en el catálogo de Convenio Marco, la Ley obliga a la entidad compradora a realizar un llamado a los proveedores para que participen ofreciendo alternativas para el producto o servicio requerido. Existen dos tipos de licitaciones:
 - o Licitaciones Públicas³: Procedimiento administrativo de carácter concursal mediante el cual la Administración realiza un llamado público, convocando a los interesados para que, sujetándose a las bases fijadas, formulen propuestas, de entre las cuales seleccionará y aceptará la más conveniente.

³ Ley 19.886: Bases sobre contratos administrativos de suministro y prestación de servicios, Versión 02/12/2015, Art. 7°.

- **Licitaciones Privadas:** Procedimiento administrativo de carácter concursal, previa resolución fundada que lo disponga, mediante el cual el comprador invita a determinadas personas naturales o jurídicas para que, sujetándose a las bases fijadas, formulen propuestas de entre las cuales seleccionará y aceptará la más conveniente.
- **Contratación Directa:** Procedimiento de contratación que, por la naturaleza de la negociación, debe efectuarse sin la concurrencia de los requisitos señalados para la Licitación o Propuesta Pública y para la Privada.
- **Cotización:** Requerimiento de información respecto de precios, especificaciones y detalles del bien o servicio.
- **Convenio Marco:** Procedimiento de contratación realizado por la Dirección de Compras, que obliga a las entidades a realizar la primera búsqueda de producto o servicio por esta vía. Si el producto o servicio buscado por el comprador se encuentra en el listado de Convenio Marco, se debe proceder a enviar la orden de compra correspondiente. Los productos o servicios con Convenio Marco se pueden encontrar en la tienda virtual ChileCompra Express dentro de la plataforma de Mercado Público.
- **Órdenes de compra:** Documento de orden administrativo y legal que determina el compromiso entre la unidad demandante y proveedor, tiene como función respaldar los actos de compras o contratación, respecto de la solicitud final de productos o servicios. Estos documentos son validados con la firma de los responsables del proceso en toda su magnitud, ya sea en el documento o en forma electrónica según lo establezcan los procedimientos.
- **Adjudicación:** Acto Administrativo fundado, por medio del cual la autoridad competente selecciona a uno o más oferentes de una licitación o cotización para la suscripción de un Contrato de Suministros o Servicios, regido por la Ley de Compras N° 19.886.
- **Grandes Compras:** Adquisición de un bien o servicio cuyo total es igual o mayor a las 1.000 UTM, a través del catálogo de Convenios Marco. Busca aumentar el ahorro y eficiencia en las adquisiciones de los organismos públicos.
- **Servicios Generales:** Aquellos que no requieren un desarrollo intelectual intensivo en su ejecución, de carácter estándar, rutinario o de común conocimiento.
- **Servicios Personales:** Son aquellos que en su ejecución demandan un intensivo desarrollo intelectual.
- **Servicios Habituales:** Aquellos que se requieren en forma permanente y que utilizan personal de manera intensiva y directa para la prestación de lo requerido por la entidad licitante, tales como servicios de aseo, seguridad, alimentación, entre otros.

3.2. Dirección ChileCompra

La Dirección ChileCompra es un servicio público descentralizado, dependiente del Ministerio de Hacienda, y es la institución que administra el sistema de compras públicas en Chile. Su misión es *“Facilitar la contratación de bienes y servicios de los organismos del Estado, conectando sus necesidades con la oferta de los proveedores, a través del Sistema de Compras Públicas, promoviendo un mercado transparente, probo, accesible e inclusivo”*.

MercadoPúblico es la plataforma de comercio electrónico a través de la cual más de 850 organismos del Estado realizan sus compras y contrataciones a más de 125 mil empresas, lo cual está regulado por la Ley de Compras Públicas 19.886. Se transan más de 10.200 millones de dólares anuales⁴ en productos y servicios para organismos estatales. En la sección 10.1 Anexo 1: **Infografía Mercado Público** se muestra una infografía sobre la interacción entre ChileCompra y MercadoPúblico.

Dentro de las entidades que utilizan este sistema se encuentran los ministerios, subsecretarías, servicios públicos, municipalidades, universidades estatales, hospitales y servicios de salud, Contraloría General de la República, además de las Fuerzas Armadas de Orden y Seguridad. Sin embargo, el Poder Judicial, Congreso Nacional, Ministerio Público, Banco Central y Empresas Públicas creadas por ley no tienen la obligación de utilizar la plataforma.

En la plataforma de compras es posible realizar las siguientes funciones:

- Consultas al mercado
- Elaboración y publicación de términos de referencia o bases de licitación
- Preguntas y aclaraciones
- Elaboración, gestión y envío de ofertas
- Adjudicación
- Emisión y aceptación de órdenes de compra
- Suscripción de contratos
- Calificaciones y reclamos

El Observatorio ChileCompra es una unidad de ChileCompra, y se creó el año 2013 para promover un estándar de calidad y buenas prácticas en los procesos que realizan las entidades públicas mediante MercadoPúblico, con el objetivo de aumentar los niveles de transparencia, probidad y eficiencia en las compras públicas⁵. Para el detalle de la relación entre las unidades mencionadas, ver organigrama de ChileCompra en la sección 10.2 Anexo 2.

Incluye sistema de alertas, monitoreo, gestión activa y asesoría como herramientas de detección de brechas y puntos de mejora en los procesos de compras públicas, así como una plataforma de reclamos y un servicio de mediación de éstos.

Si existen potenciales irregularidades en el proceso de compras o situaciones de no pago por parte de los organismos públicos que requieren los productos o servicios, los afectados pueden ingresar su reclamo mediante un formulario en línea a través de la página

⁴ Sitio web ChileCompra

⁵ Sitio Web Observatorio ChileCompra, ¿Quiénes somos?

servicioalusuario.chilecompra.cl. Estos reclamos son derivados a las instituciones respectivas, quienes son responsables de dar respuesta.

El Observatorio ofrece un servicio de Gestión de Reclamos que busca generar respuestas adecuadas, por parte de los organismos públicos, a las consultas o reclamos que los proveedores realizan. Dicho servicio se aplica a los reclamos ingresados por irregularidad en el proceso de compra, ya que aquellos con motivo de no pago son manejados por el Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado (SIGFE).

3.3. Levantamiento del proceso de Reclamos

Para realizar el levantamiento del proceso de reclamos, se utilizó información disponible en los portales web mencionados anteriormente, además de entrevistas complementarias a unidades compradoras, proveedores y un funcionario del Observatorio ChileCompra perteneciente al área de Gestión de Reclamos.

En general, el Observatorio resuelve dudas a compradores y proveedores del Estado, colaborando en la resolución de conflictos. Dado que esta unidad no tiene facultades fiscalizadoras, si se detectan oportunidades de mejora en base a la información entregada por los reclamantes, el Observatorio contacta al organismo comprador con el fin de recomendar acciones correctivas, orientarlos en aspectos normativos e incorporación de buenas prácticas.

El proceso de Reclamos en ChileCompra se divide en dos grandes sub procesos: externo e interno, los cuales se detallan a continuación.

3.3.1. Proceso Externo

Se le llama proceso externo debido a que involucra los pasos previos a la intervención del Observatorio.

Actualmente, si un usuario desea generar un reclamo debe hacerlo a través de la página web <http://servicioalusuario.chilecompra.cl/>, al cual se puede acceder desde el portal Mercado Público, sitio web de ChileCompra o el de ChileProveedores, e incluso desde las mismas licitaciones al desplegar su detalle. Para visualizar el detalle del portal desde el cual se accede a dejar un reclamo ver sección 0.

Una vez dentro del portal, se pide elegir el tipo de reclamo que se desea subir, donde las opciones son: Irregularidades en el proceso de compra; Pago no oportuno y Hacia ChileCompra. Dado que el trabajo se centra en las irregularidades en la adquisición, se sigue ésta opción.

Para enviar el reclamo se solicita el número de la licitación u orden de compra que se desea reclamar, el organismo o unidad de compra asociado, el motivo del reclamo – categorías dentro del tipo “Irregularidades” – y una descripción abierta del reclamo. También se permite adjuntar archivos de no más de 20 MB, esto debido a que el texto abierto permite un máximo de 3.500 caracteres y eventualmente se requiere más espacio para describir el reclamo en profundidad, o enviar documentos adjuntos que apoyen lo descrito en el texto abierto.

Posteriormente se solicitan datos personales como el nombre, Rut, teléfonos y e-mail de la persona quien realiza el reclamo, sin embargo, estos datos se completan de forma automática una vez que el reclamante ingresa su usuario de MercadoPúblico.

Una vez enviado el reclamo, es el Observatorio ChileCompra quien se encarga de los pasos siguientes.

Es necesario mencionar que esta es la única vía oficial para recibir reclamos.

3.3.2. Proceso Interno

El Observatorio ChileCompra posee una unidad encargada de Gestión de Reclamos y Mediación, la cual se encarga de analizar y gestionar los reclamos recibidos por irregularidades.

El procedimiento se realiza a través de la plataforma de MercadoPúblico, donde los funcionarios del Observatorio poseen un permiso especial para gestionar estos reclamos. Una persona perteneciente a la unidad es responsable de filtrar manualmente los reclamos recibidos, evaluando si tienen contenido pertinente y no ofensivo, o si la unidad del Observatorio puede responder el reclamo.

En caso que en la primera lectura del reclamo el funcionario considera que el contenido no corresponde, se envía una notificación indicando las razones del rechazo del reclamo, notificando también a la entidad hacia la que se dirigía el reclamo, y el estado en el sistema cambia de “ingresado” a “no derivado”. La misma actualización de estado se aplica para los casos en que el Observatorio responde directamente al reclamante.

Si el Observatorio no puede responder la solicitud, se deriva al organismo público relacionado, actualizando el estado a “Pendiente OOPP”. Una vez recibido el reclamo por el organismo público se analiza si el encargado de este proceso puede dar respuesta a la solicitud, en caso que no, el estado correspondiente es “gestión interna” donde un especialista dentro de la entidad reclamada responde a la solicitud.

Una vez que la respuesta es entregada por el organismo público, la recibe el Observatorio y nuevamente analiza si se responde correctamente la solicitud, en caso que no, se notifica al organismo público y adquiere el estado de “objetada” hasta que se corrija la respuesta y se reenvíe nuevamente el reclamante, pasando por los estados “respuesta corregida” y “finalizado OOPP”.

En caso que la respuesta entregada por el organismo público sea correcta se reenvía directamente al reclamante, quedando en estado “finalizado OOPP”.

En la Figura 3 se muestra una imagen explicativa y en detalle del proceso descrito anteriormente.

Se considera necesario mencionar que existe un tratamiento distinto para algunos tipos de reclamo. Cuando existen notificaciones o solicitudes relacionadas con temas no apegados a la normativa estipulada, estos se envían a mediación, lo que significa que otras entidades intervienen en la respuesta del reclamo. Por ejemplo, Contraloría, Fiscalía u otras unidades públicas dependiendo la naturaleza del reclamo.

Este proceso de mediación es independiente del descrito anteriormente, y lo maneja una unidad aparte dentro del Observatorio, donde sus criterios de medición para este tipo son “cierre exitoso” o “no exitoso”.

3.3.3. Entrevistas complementarias

Durante el estudio del proceso de reclamos, se decidió complementar la información oficial con entrevistas para tener una visión más general. Dichas entrevistas fueron realizadas a las unidades compradoras de Carabineros y Municipalidad de Santiago, además del proveedor Sodexo, y fueron conseguidas gracias al apoyo del Centro de Sistemas Públicos, quienes realizaron encuestas a compradores en el contexto del proyecto “Estudio de Relevamiento del Proceso Óptimo de Compra, asociado a costos de transacción y satisfacción de usuarios de ChileCompra”.

El objetivo de estas entrevistas, anónimas y de preguntas cortas y poco dirigidas, es visualizar las diferentes realidades que vive cada entidad en las transacciones del portal y considerar estas situaciones en el análisis posterior de los reclamos.

En la Municipalidad se reciben aproximadamente 300 reclamos diarios, mayoritariamente por pago no oportuno, los que se derivan a una de las 49 unidades de compra internas, por ejemplo, a los departamentos de Educación o Salud. Sin embargo, los encargados de recibir los reclamos no siempre es la unidad que realizó el requerimiento de compra. Así, la municipalidad sólo funciona como nexo entre estas dos entidades. En este caso particular se desconoce el rol de ChileCompra en la gestión de los reclamos.

En el caso de Carabineros, se recibe una cantidad de reclamos mucho menor en comparación a la Municipalidad, y el motivo principal es “irregularidades en la adquisición” ya que corresponden a proveedores que no fueron seleccionados para la adjudicación de alguna licitación. Al recibir un reclamo específico que no puede ser respondido por el encargado de los reclamos, se deriva a un experto en el tema, por ejemplo, al recibir reclamos por especificaciones técnicas de un uniforme se deriva al encargado de textiles de Carabineros. Esta institución sí conoce que ChileCompra interviene en la recepción y envío de reclamos.

Finalmente, Sodexo es uno de los principales proveedores del Estado, y se consideran un intermediario en el proceso de adquisiciones, pues ellos proveen cheques que pueden ser usados en una red de servicios asociados. En relación con los reclamos se tiene que la mayoría corresponden a Convenios Marco o Grandes Compras, y pertenecen a “irregularidades en adquisición” principalmente debido a que los proveedores no seleccionados apelan esta decisión. La experiencia de esta unidad ha sido satisfactoria, pues indican que se cumplen los plazos y las respuestas son satisfactorias.

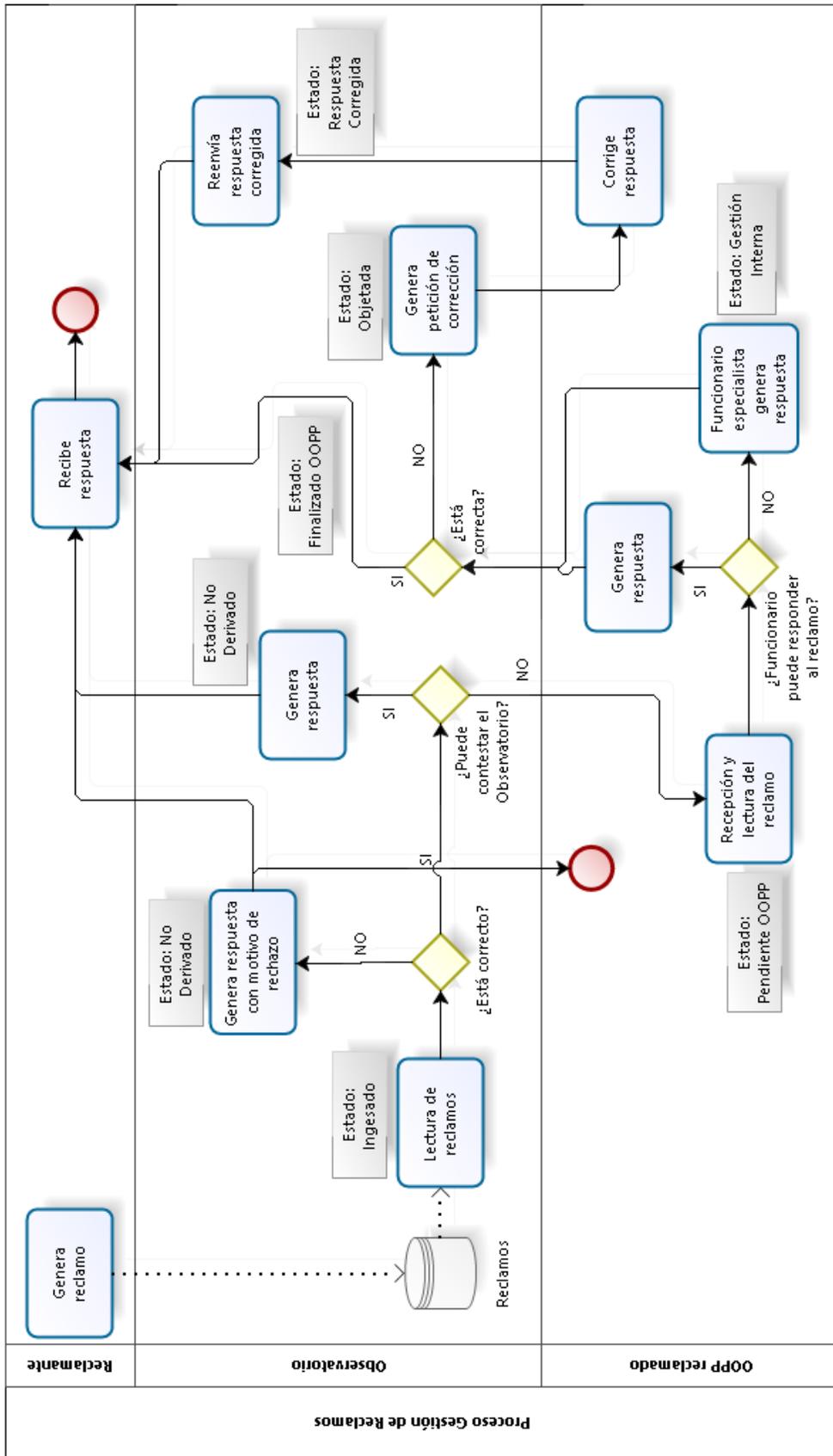


Figura 3: Proceso interno de Gestión de Reclamos
Fuente: Elaboración propia

4. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

Como se mencionó anteriormente, se utilizó una base de datos de reclamos recibidos por de ChileCompra, a través de la plataforma mercadopublico.cl, entre los años 2011 y 2015.

La base cuenta con 115.737 registros, los cuales tienen los campos de información que se muestran en la Tabla 1.

Nombre Variable	Detalle
IdReclamo	Identificador único para cada reclamo
Tipo_Reclamo	Dos categorías globales de reclamo: “Pago no oportuno” e “Irregularidades en el proceso de adquisición”
NombreEstado	Estado del reclamo recibido, dependerá de la etapa en que se encuentra. Para detalle, ver 10.5 Anexo 5: Detalle variable NombreEstado
NombreMotivoReclamo	Categoría específica del reclamo. Para detalle, ver 0 Anexo 6: Detalle variable NombreMotivoReclamo
NumLicOc	Número de transacción a la cual se refiere el reclamo
RazonSocialUnidaddeCompra	Razón social o unidad de compra hacia quien se dirige el reclamo
Detalle	Campo de texto abierto con el contenido del reclamo
Respuesta	Respuesta dada al reclamo en formato texto abierto. Puede ser originada por ChileCompra, el organismo público o Contraloría
FechaIngresoReclamo	Fecha en la cual se recibe el reclamo ingresado
FechaCierreReclamo	Fecha en la cual se cierra definitivamente el reclamo (pasa al estado Finalizado)

Tabla 1: Descripción de variables de la base de datos

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la variable Tipo_Reclamo, que contiene las subcategorías “Irregularidades en proceso de adquisición” y “Pago no oportuno”, se tiene que ambos han ido aumentando con los años, sin embargo, se observa una mayor concentración dentro de las irregularidades. Esto se puede ver en el Gráfico 1, donde cada barra representa el total de reclamos recibidos en un año.

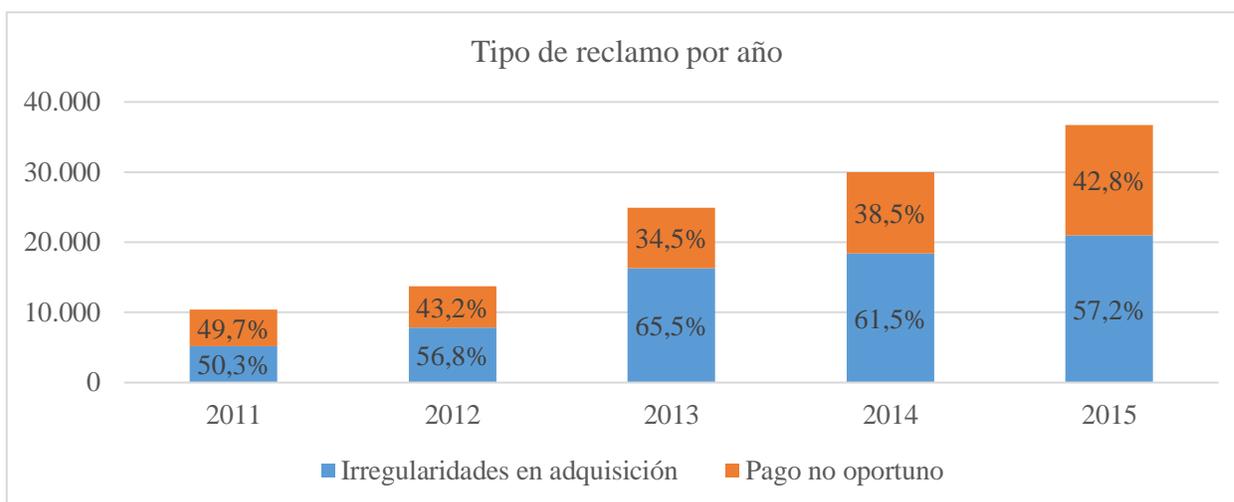


Gráfico 1: Diferenciación de reclamos por tipo

Fuente: Elaboración propia

Es necesario aclarar que la categoría “irregularidades en la adquisición” incluye aquellos reclamos relacionados con todos los procesos de una licitación, desde documentación requerida por proveedores, criterios de evaluación, respuesta a preguntas del foro, plazos para etapas de licitación, entre otros, por lo que se considera la categoría de mayor interés para este estudio. Para el detalle de los motivos dentro del tipo irregularidades en la adquisición ver sección 0.

Como se mencionó anteriormente, se ha decidido analizar el comportamiento de los reclamos pertenecientes a la categoría de irregularidades, debido a que son de mayor interés para la entidad dada la posibilidad de intervenir en el proceso. Por lo tanto, en adelante los datos que se muestran consideran el filtro del tipo de reclamo.

Luego de un análisis breve, es posible obtener información adicional a la que contiene explícitamente la base de datos. Por ejemplo, a partir del código de transacción (NumLicOc) es posible obtener información sobre el tipo de transacción y su calificación según el monto, ya que el código está conformado por tres partes, donde la primera es numérica y corresponde a un identificador para cada unidad de compra, la segunda corresponde al número correlativo de transacciones que ha realizado la unidad, y una tercera parte que se compone de dos caracteres, que representan el valor del tipo de transacción expresados en UTM, y dos números, que indican el año en que se realizó la transacción. La Figura 4 muestra la composición de este código y su significado.



Figura 4: Ejemplo código de transacción

Fuente: Elaboración propia

Conocer el tipo de transacción al que se refieren los reclamos recibidos es relevante, pues puede analizarse la cantidad de reclamos por monto transado, además de identificar diferencias de comportamiento entre grupos.

En la Tabla 2 se observa una definición de la clasificación que reciben las licitaciones de acuerdo al monto de adjudicación.

Rango en UTM	Tipo Licitación Pública	Tipo Licitación Privada
<100	L1	E2
≥100 y < 1.000	LE	CO
≥1.000 y <2.000	LP	B2
≥2.000 y <5.000	LQ	H2
≥5.000	LR	I2

Tabla 2: Rangos de UTM por tipo de licitación

Fuente: Modificaciones al Reglamento de Compras Públicas 2015

Es necesario agregar que existe otro tipo de licitación pública de servicios personales especializados (LS) la cual tiene como característica distintiva los servicios a contratar bajo esta modalidad, ya que requieren una preparación especial en una determinada ciencia, arte o actividad, de manera que quien los provea o preste, sea un experto, tenga conocimientos, o habilidades muy específicas.⁶

A continuación, la Tabla 3 muestra la proporción de reclamos recibidos en el total de licitaciones publicadas, donde es posible ver que para los tres tipos de licitación la proporción de reclamos no tiene una diferencia significativa, sin embargo, las licitaciones públicas concentran la mayor cantidad de transacciones, tanto en publicaciones como en cantidad de reclamos. Dado que existe

⁶ Sitio web MercadoPúblico

un número importante de licitaciones públicas y la importancia de las mismas, es que se decide filtrar los otros dos tipos, enfocándose entonces en los reclamos recibidos relacionados a licitaciones públicas del tipo “irregularidades en adquisición”.

Tipo de Licitación	Licitaciones publicadas	Reclamos recibidos	Proporción de reclamos
Pública	1.413.720	67.267	4,76%
Privada	12.029	505	4,20%
Readjudicada	11.710	377	3,22%

Tabla 3: Proporción de reclamos en licitaciones

Fuente: Elaboración propia

Con el objetivo de comprender mejor el contexto de los reclamos como proporción de las licitaciones, es que se confecciona la siguiente tabla con información sobre las licitaciones publicadas disponible en el sitio web de Analiza.cl⁷. Se consolidaron los datos disponibles de manera mensual para formar una visión anual en la columna “Licitaciones Publicadas”, y los datos disponibles en la base original en la columna “Reclamos por irregularidades”. La Tabla 4 muestra la cantidad de reclamos recibidos como un porcentaje del total de licitaciones publicadas de manera anual.

Año	Licitaciones Publicadas	Reclamos de Licitaciones	% de reclamos
2011	318.903	5.215	1,6%
2012	329.320	7.801	2,4%
2013	288.072	16.322	5,7%
2014	261.966	18.448	7,0%
2015	239.198	20.971	8,8%
Total	1.437.459	68.757	4,8%

Tabla 4: Cantidad de reclamos por total de Licitaciones

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la cantidad de licitaciones publicadas (incluyendo las públicas, privadas y readjudicadas) anualmente ha disminuido, sin embargo, los reclamos han aumentado, existiendo un crecimiento importante entre los años 2012-2013 y 2013-2014. El primer aumento puede explicarse por la puesta en marcha de la plataforma de reclamos en ChileCompra el año 2012.

El mismo análisis se realiza para las órdenes de compra y sus respectivos reclamos, se obtienen los resultados que se muestran en la Tabla 5, donde la columna “Órdenes de Compra” corresponde a los datos obtenidos de los reportes mensuales de Analiza, y los “Reclamos de Órdenes de Compra” son los datos obtenidos de la base de reclamos por irregularidades.

⁷ <http://www.analiza.cl/web/Modulos/Reportes/ReporteLicitaciones.aspx#12>

Año	Órdenes de Compra	Reclamos de Órdenes de Compra	% de reclamos
2011	135.613*	69	0,051%
2012	1.577.646**	78	0,005%
2013	2.107.834	135	0,006%
2014	2.185.505	113	0,005%
2015	2.221.328	213	0,010%
Total	8.227.926	608	0,007%

*Se cuenta con los datos de un mes

** Faltan datos de 3 meses

Tabla 5: Cantidad de reclamos por órdenes de compra

Fuente: Elaboración propia

La gran cantidad de órdenes de compra se debe a que todos los procesos de compra generan órdenes, así, las magnitudes mostradas en la Tabla 5 incluyen aquellas provenientes de licitaciones (públicas y privadas) además de convenio marco y trato directo.

El caso de los Convenio Marco es interesante pues no se abren procesos licitatorios, sino que se generan órdenes de compra automáticamente. Se observa en el Gráfico 2 la evolución de las órdenes de compra provenientes de convenio marco y licitaciones publicadas. La baja en estas últimas puede deberse a la migración de productos desde licitaciones a convenios marco, generando órdenes de compra de manera directa y menos procesos licitatorios.

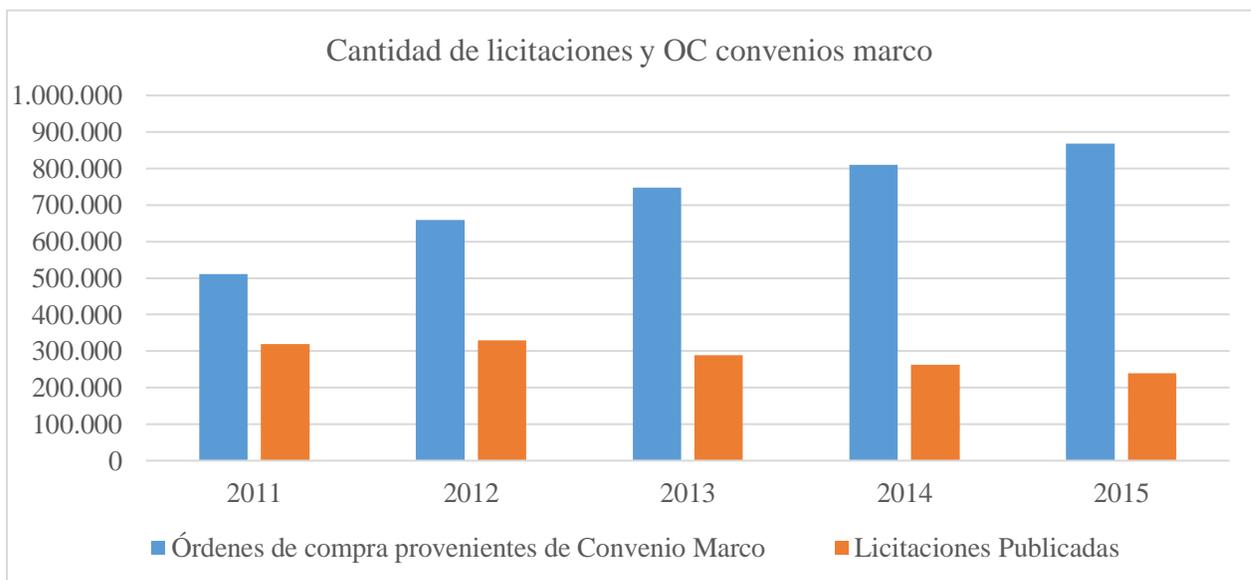


Gráfico 2: Licitaciones versus Órdenes de Compra

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 6 muestra la proporción de reclamos sobre el total de licitaciones públicas diferenciadas por su tipo. Cabe destacar que los tipos LQ y LR se implementaron el año 2015, por lo que los años anteriores este tipo de licitaciones se encontraban dentro de las LP.

Tipo Licitaciones Públicas	Licitaciones	Reclamos	% de reclamos sobre el total de licitaciones
L1	1.088.966	26.491	2,4%
LE	237.244	21.515	9,1%
LP	82.674	18.186	22,0%
LQ	3.139	628	20,0%
LR	1.297	357	27,5%
LS	400	90	22,5%
Total	1.413.720	67.267	4,8%

Tabla 6: Cantidad de reclamos acumulados por tipo de Licitación

Fuente: Elaboración propia

Además, se puede observar que, si bien las licitaciones inferiores a 100 UTM son las que concentran la mayor cantidad de reclamos, el porcentaje de reclamos respecto al total de licitaciones publicadas corresponde al más bajo. Por lo que los esfuerzos debieran concentrarse en las licitaciones públicas mayores a 1.000 UTM.

Existe también una clasificación del estado de los reclamos, el cual depende de la etapa del proceso (ver 3.3.2) en la que se encontraba al momento de la toma de datos. Se observa en la Tabla 7 que la mayoría de ellos se encuentran finalizados, y llama la atención el aumento de reclamos finalizados entre los años 2012 y 2013, lo que es posible atribuir a la implementación de la actual plataforma para recepción de reclamos. También llama la atención el aumento del estado “pendiente” a través de los años, donde 3.600 del total se relacionan con licitaciones públicas realizadas por los municipios.

Años	No derivado	Pendiente OOPP	Gestión interna	Rpta. objetada DCCP	Rpta. corregida OOPP	Finalizado OOPP	Total general
2011	2	407	260	1	4	4.541	5.215
2012	31	445	269	3	39	7.014	7.801
2013	505	808	291	26	235	14.457	16.322
2014	654	1.214	281	8	79	16.212	18.448
2015	1.156	1.444	244	9	55	18.063	20.971
Total	2.348	4.318	1345	47	412	60.287	68.757

Tabla 7: Cantidad de reclamos por estado

Fuente: Elaboración propia

Dado que hay mucha cantidad de unidades compradoras es que, para un mejor manejo de los reclamos recibidos, estos se organizan en categorías dependiendo de la institución a la cual pertenecen. En general el nombre de las categorías es bastante explicativo, a excepción de la categoría Salud, que incluye todos los hospitales, centros de salud, consultorios, departamentos de salud, y Gobierno Central se refiere a todos los Ministerios, SEREMIS, Subsecretarías, Superintendencias, entre otras. FFAA corresponde a Fuerzas Armadas además de Policía de Investigaciones y Carabineros.

En la Tabla 8 se muestra la cantidad de licitaciones publicadas por categoría, mientras que en el Gráfico 3 se observa la distribución de los reclamos recibidos por categoría de la institución reclamada.

Categoría	2011	2012	2013	2014	2015
Municipalidades	180.201	168.746	143.615	138.033	130.122
Salud	80.445	77.422	71.170	63.386	56.066
Gob. Central, Universidades	55.650	49.098	42.854	34.570	30.139
FFAA	28.471	27.323	24.604	20.651	18.000
Obras Públicas	9.348	8.561	7.665	7.398	6.966
Legislativo y judicial	293	2.850	3.028	2.856	2.531
Otros	1.344	915	591	813	1.001
Total	355.752	334.915	293.527	267.707	244.825

Tabla 8: Licitaciones publicadas por categoría

Fuente: Sitio web Analiza

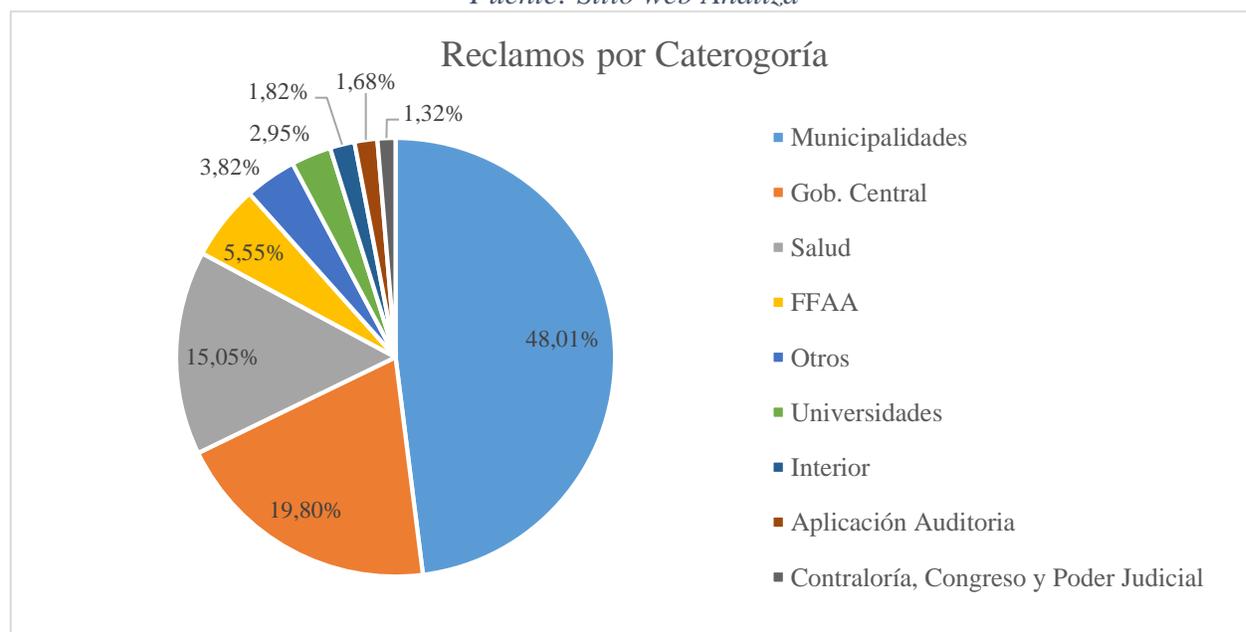


Gráfico 3: Reclamos por categoría

Fuente: Elaboración propia

La categoría Municipalidades es la que más licitaciones genera y más reclamos recibe. Para el caso de Salud, es la segunda categoría que más licitaciones publica, pero la tercera en el listado de los reclamos, lo que se puede atribuir a la cantidad de licitaciones consideradas desiertas. Salud tiene aproximadamente diez mil licitaciones declaradas desiertas más que Gobierno Central⁸, así la cantidad de licitaciones efectivas es menor para Salud, recibiendo proporcionalmente menos reclamos.

En cuanto a las entidades más reclamadas, la que ocupa el primer lugar es la Dirección de Compras y Contratación Pública con un total de 1.407 registros. Sin embargo, al estudiar el detalle de dichos reclamos se encuentra que ellos se relacionan con el proceso de compra, por lo tanto, los reclamos debieran ir dirigidos a la entidad pública encargada de la licitación reclamada. Algunos ejemplos de estos reclamos tienen como motivo oferta descartada sin justificación, criterios de evaluación mal definidos, adjudicación no se atiene a los criterios establecidos, justificación insuficiente para respaldar adjudicación y licitación no adjudicada. En conjunto, estos motivos tienen más de 800 reclamos hacia DCCP cuando corresponderían a la entidad licitante.

En relación a los motivos de los reclamos, el 60% de ellos se concentra en los motivos mencionados en la Tabla 9. Se observa que existe un aumento significativo en la cantidad de reclamos entre los años 2012 y 2013, lo cual se asocia a la habilitación de la plataforma exclusiva para reclamos.

Motivo de reclamo	2011	2012	2013	2014	2015
La adjudicación no se atiene a los criterios de evaluación consignados en las bases o los precios de adjudicación superan excesivamente los del mercado o el resto de las ofertas, sin justificación.	450	745	2.316	2.801	3.002
Justificación insuficiente o poco clara, para respaldar una adjudicación o declararla desierta.	333	601	2.364	2.477	2.818
Criterios de evaluación inexistentes o mal definidos, parecen poco objetivos y son muy generales.	253	435	2.192	2.536	3.055
Se descarta oferta sin justificaciones o éstas no corresponden.	462	741	1.833	2.303	2.634
Licitación no ha sido adjudicada en el Portal (permanece en estado "cerrada") y posiblemente el producto o servicio ya ha sido provisto, o exceso de tiempo para informar los resultados del proceso.	365	718	1.787	1.948	2.355
Se recibieron y/o fueron adjudicadas ofertas que no cumplen con las condiciones establecidas en las bases.	450	709	1.252	1.561	1.815

Tabla 9: Principales motivo de reclamo

Fuente: Elaboración propia

Es posible ver también que, el motivo “se recibieron y/o fueron adjudicadas ofertas que no cumplen con las condiciones establecidas en las bases” el año 2011 tenía la misma cantidad de reclamos que “la adjudicación no se atiene a los criterios de evaluación consignados en las bases...”, sin embargo, hacia el año 2015 el aumento de este último fue aproximadamente el

⁸ Sitio web Analiza, <http://www.analiza.cl/web/Modulos/Cubos/CubosOlap.aspx>

doble que el primero mencionado. Lo que hace la diferencia en la cantidad de reclamos recibida por estos motivos es que el primero involucra los precios adjudicados.

A continuación, en el Gráfico 4 se muestra un promedio del tiempo de respuesta en días a los reclamos según el tipo de transacción, donde se observa una disminución notoria a través de los años para todas las transacciones. Además, el año 2011 las licitaciones públicas eran las que más demoraban en atender los reclamos, puesto que ocupan las licitaciones readjudicadas el año 2015.

El año 2008 se realizó una modificación a la Ley de Compras Públicas⁹ donde se explicita que el tiempo de respuesta máximo es de dos días, plazo que se mantiene a la fecha. Dado lo anterior, es posible que el cambio en los días promedio de respuesta se deba a la intervención de los organismos encargados de la gestión de reclamos, como es el caso del Observatorio en la actualidad, quienes toman acción para hacer cumplir los plazos establecidos.

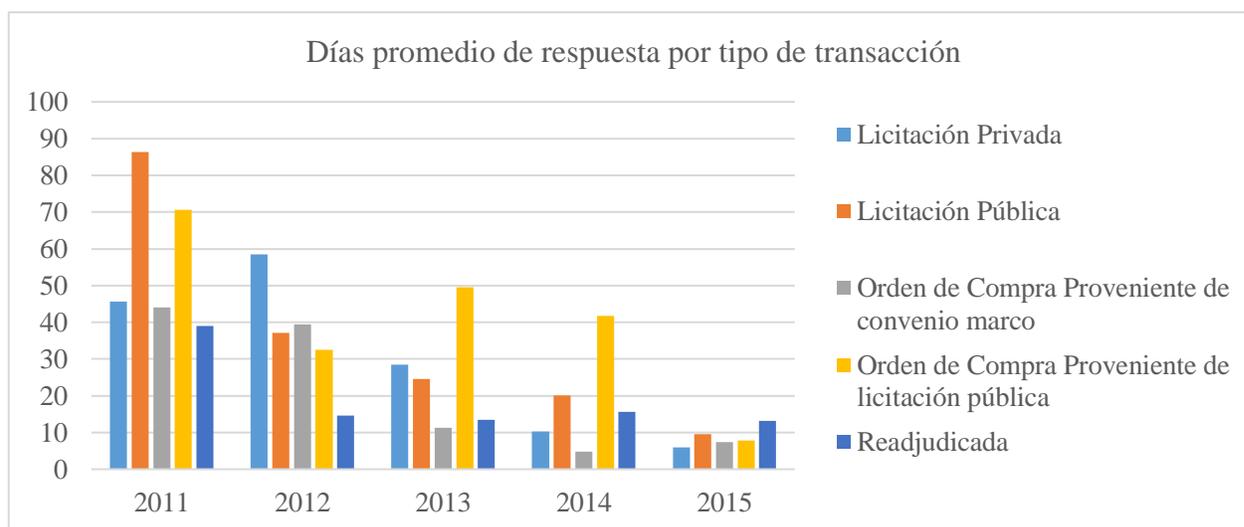


Gráfico 4: Días promedio de respuesta por tipo de transacción

Fuente: Elaboración propia

Al desagregar dicha información por categoría se obtiene la Tabla 10, donde se observa que actualmente la categoría que más demora en dar respuesta a sus reclamos corresponde a las universidades, con 19 días promedio. Sin embargo, para el año 2011 se tiene que las Municipalidades tenían un promedio de días de respuesta de 196 días, es decir, más de seis meses.

A pesar que las primeras categorías en la tabla tienen más de diez días promedio de respuesta, se debe considerar el tamaño de las categorías y las diferentes unidades de compra que estas poseen, lo que hace que muchas veces los reclamos recibidos se deriven a la unidad o especialista correspondiente dentro del organismo público, lo cual permite ampliar el plazo legal para entregar la respuesta, lo cual debe ser informado al reclamante y que actualmente se realiza mediante la plataforma de reclamos mencionada en las secciones anteriores.

⁹ Modifica Políticas y Condiciones de uso para el Sistema de Información www.chilecompra.cl, 14 de febrero de 2008.

Categoría	2011	2012	2013	2014	2015
Universidades	181,95	53,82	19,18	86,08	19,15
Salud	148,42	65,93	45,61	47,12	17,76
Contraloría, Congreso y Poder Judicial	50,07	16,53	46,44	18,78	15,27
Municipalidades	196,58	80,29	40,86	29,12	13,18
FFAA	19,98	22,55	16,96	15,25	11,55
Otros	33,78	14,99	13,45	11,38	9,55
Gob. Central	27,50	20,89	14,27	11,08	7,54
Obras	6,79	8,04	5,00	7,79	6,57
Interior	32,22	52,91	29,45	5,30	4,97
Fuerzas de orden y seguridad	11,19	15,60	7,71	5,04	3,06
Aplicación Auditoria	5,57	9,69	4,38	4,61	2,90
Empresas Públicas	2,64	2,86	5,44	3,19	2,71

Tabla 10: Días promedio de respuesta por categoría

Fuente: Elaboración propia

Luego de un breve análisis de los campos de texto abierto, que corresponden al detalle ingresado por el usuario y la respuesta entregada por el organismo público en las variables Detalle y Respuesta respectivamente, se observa que los proveedores en general reclaman por licitaciones que no fueron adjudicadas a ellos, y también se utiliza esta plataforma de reclamos para enviar dudas sobre el proceso de adquisición, por ejemplo, preguntando sobre plazos o requerimientos. Un análisis más en detalle se presenta en la sección 6 Modelos y Resultados.

5. PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Dado que en ocasiones la calidad de los datos no es la deseada, se hace necesario realizar procesos previos al manejo de datos, con el objetivo de obtener un resultado más certero en el análisis posterior.

Como se mencionó anteriormente, el primer filtro corresponde a seleccionar el periodo de estudio (2011 – 2015), el tipo de reclamos por irregularidades en adquisición y enfocado en licitaciones públicas. Esta etapa y las descritas a continuación se realizaron en Excel, dada la naturaleza de los datos y la rapidez del proceso.

Con esto se obtiene una base de datos con 68.758 registros, donde cada fila del archivo es un reclamo con cada una de sus variables.

Dado que el objetivo del estudio es analizar los reclamos de texto abierto, es que se fija el foco en la variable “detalle”, que contiene la información mencionada. Una vez seleccionado el atributo, se realiza una inspección donde se encuentra la existencia de 1.968 registros duplicados, los cuales fueron eliminados.

Como se explicó en la sección 3.3.1, dado que la página de reclamos acepta una cantidad limitada de 3.500 caracteres, existe la posibilidad de adjuntar archivos en la plataforma siendo obligatorio agregar una descripción de texto abierto. Estos registros no aportan mayor información al análisis ya que en la base de datos se tienen textos como “Detalle en adjunto”, “se adjunta carta” entre otros, y la información relevante se encuentra en dichos documentos a los cuales no se tiene acceso. Por lo tanto, se decide suprimir un total de 1.574 registros.

Luego de esta preparación básica, donde la base de datos queda finalmente con 65.275 registros, vienen los pasos mencionados anteriormente en el proceso KDD, correspondientes a limpieza y transformación.

5.1. Limpieza

La limpieza de los datos se realizó con funciones programadas en Python, donde las principales funciones aplicadas corresponden a:

- **Minúsculas:** Permite traspasar todas las letras a minúsculas para hacerlas comparables entre los diferentes textos.
- **Remover caracteres no alfa/numéricos:** Elimina todos los caracteres no alfa numéricos, es decir, aquellos que no se encuentran entre a-z o 0-9. Esto incluye signos de puntuación, exclamación, entre otros.
- **Palabras mal escritas:** Corrige las palabras mal escritas o con faltas ortográficas que pueden ser relevantes para el estudio. Por ejemplo, se corrigen los errores relacionados con palabras tales como licitación, adjudicación y sus conjugaciones.
- **Remover dobles espacios:** Al remover diferentes caracteres con las funciones anteriores quedan consecutivos espacios en blanco entre las palabras, por lo que se eliminaron, dejando sólo un espacio.

5.2. Transformación

Para esta parte del trabajo se utilizaron las siguientes funciones:

- **Entidades clave:** Función utilizada para identificar palabras que juntas tienen un significado valioso para el contexto del problema. Por ejemplo, “Chile” y “compra” al estudiarse como palabras separadas se refieren a un país y al acto de adquirir algún bien o servicio a cambio de dinero, respectivamente. Sin embargo, al escribir “Chile compra” se refiere a la entidad estatal encargada de las compras y contrataciones públicas. Para eso, se identificaron las diferentes opciones para referirse a una de estas entidades y se reemplazaron por una palabra con un identificador en particular que permite diferenciar que se está haciendo referencia a esta entidad, en este caso una mayúscula al centro de la palabra, quedando “chileCompra”.
- **Eliminar números:** Dentro del contexto de ChileCompra, los reclamantes envían sus solicitudes haciendo alusión al número de licitación o en su defecto a un reclamo anterior, mencionando también montos o fechas, entre otras cosas que involucran números. Dado que los números no aportan información relevante (por sí solos) en el estudio, es que se ha decidido eliminarlos de los registros, y de esta manera se logra disminuir la lista de elementos únicos, que son los que analiza el modelo de clusterización. Cabe señalar que el criterio de eliminación corresponde a los números solos o que no formen parte de un *string*, es decir, una combinación de letras y números, lo que hace que de igual manera queden algunos números en la base de dato que no aportan mayor información.
- **Stop words:** Tal como se define en (Wilbur & Sirotkin, 1992), una *stop word* corresponde a una palabra que tiene la misma probabilidad de aparecer en aquellos documentos relevantes para una consultas, como para aquellos que no. Es decir, palabras que no aportan al estudio semántico que se pretende realizar, ya que no poseen significancia para este estudio. Dentro de esta lista se encuentran los conectores, artículos, entre otros. En este caso particular, se usó un diccionario genérico con 350 *stop words* en español¹⁰ a las que se agregaron más caracteres de manera manual a medida que se revisaban los reclamos recibidos. Finalmente, las 746 palabras fueron removidas del documento. Para detalle ver 10.8 Anexo 8: Listado Stop Words.
- **Stemming y StemCompletion:** Corresponde al proceso donde las palabras son reducidas a su base o raíz. De este modo las palabras “compró”, “comprará”, “compré” se reducen a “comprar”, nuevamente con el objetivo de reducir la cantidad de términos únicos.
- **stripWhitespace:** Como resultado de algunas operaciones anteriores, es posible que queden varios espacios en blanco entre las palabras, los cuales se eliminan para dejar un único espacio.

¹⁰ Fuente: <http://googleseo.marketing/lista-de-stop-words-o-palabras-vacias-en-espanol/>

6. MODELOS Y RESULTADOS

Para realizar la clusterización de los reclamos se decidió utilizar el software *open source* R, debido a la gran cantidad de opciones de paquetes que realizan análisis de textos y el conocimiento previo del lenguaje de programación.

Luego de crear el *corpus*, que corresponde a la colección de textos, se decidió re-aplicar algunas funciones del pre-procesamiento con el objetivo de reducir la dimensionalidad de la matriz documento-término. Dichas funciones son eliminar palabras de hasta 4 caracteres, eliminar números y dobles espacios.

En la matriz documento-término (Document Term Matrix o DTM) las filas representan los registros de texto (cada reclamo), mientras que las columnas corresponden a las palabras únicas presentes en el total de documentos, de este modo si el documento contiene el término de la columna habrá un número distinto de cero, indicando la cantidad de veces que se repite dicho documento. Para un mejor entendimiento del concepto ver Figura 5.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Doc1	2	0	4	3	0	1	0	2
Doc2	0	2	4	0	2	3	0	0
Doc3	4	0	1	3	0	1	0	1
Doc4	0	1	0	2	0	0	1	0
Doc5	0	0	2	0	0	4	0	0
Doc6	1	1	0	2	0	1	1	3
Doc7	2	1	3	4	0	2	0	2

Figura 5: Ejemplo matriz documento-término

Fuente: College of Computing and Digital Media, De Paul University.

La DTM de toda la base de datos tiene dimensiones de 65.275 documentos y 71.559 términos, lo cual representa una dificultad en términos de capacidad computacional, ya que para manejar esa matriz se necesitan más de 6 GB de memoria, y aún asignando esa cantidad al programa, este colapsaba. Para simplificar el análisis se decidió separar el total de registros en sub-grupos de acuerdo al año de ingreso del reclamo. En la Tabla 11 se muestra la cantidad de registros por año utilizados para el modelo, es decir, las filas correspondientes a la matriz de cada año.

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Cantidad de reclamos	4.643	15.863	15.746	17.782	19.694
Términos	16.511	21.461	32.779	36.135	35.031

Tabla 11: Cantidad de registros por año a utilizar en el modelo

Fuente: Elaboración propia

Para que el modelo sea más efectivo, se aplicaron las funciones *stemDocument* y *stemCompletion*, reduciendo las columnas de 141.917 a 41.483 para todos los años.

Posteriormente se eliminan los términos *sparse* o poco frecuentes. Al tener tal cantidad de términos en la matriz, muchos de ellos están presentes en un número limitado de documentos, lo que genera muchos 0 presentes en la matriz. Para abordar este problema existe la posibilidad de remover estos términos poco frecuentes entregándole a la función el porcentaje máximo de espacios vacíos en toda la matriz, fijando este valor en un 10% queda un total de 13.962 columnas en la matriz.

Luego se calcula la frecuencia de cada término sumando por columnas la matriz documento-término utilizando los grupos por año de ingreso, obteniendo los resultados presentados en la Figura 6.

Es posible observar que los tres primeros años se repiten los términos más frecuentes, aumentando la frecuencia de estos a través de los años. Por ejemplo, el término “licitación”, que es el más frecuente para todos los años, tiene frecuencias de aproximadamente 4.000, 6.000, 12.500 y 15.000 en los años 2011, 2012, 2013 y 2014 respectivamente.

El primer gran quiebre que se observa es que desde el año 2014 la palabra “adjudicación” pierde protagonismo, no alcanzando a estar entre los 7 términos más frecuentes, siendo reemplazada por “punto” y “respuesta”.

Una posible explicación a este fenómeno tiene relación con que los primeros años muchos reclamos se enviaban con motivos de que la licitación se adjudicó a otro proveedor, o que fue declarada desierta al no ser adjudicada. Sin embargo, se observa una evolución de los reclamos hacia el año 2015, donde estos ya no tienen un carácter de molestia por haber adjudicado a otro proveedor, si no que se hace hincapié en la revisión de las bases presentadas en la licitación, apuntando a segmentos en particular de estos.

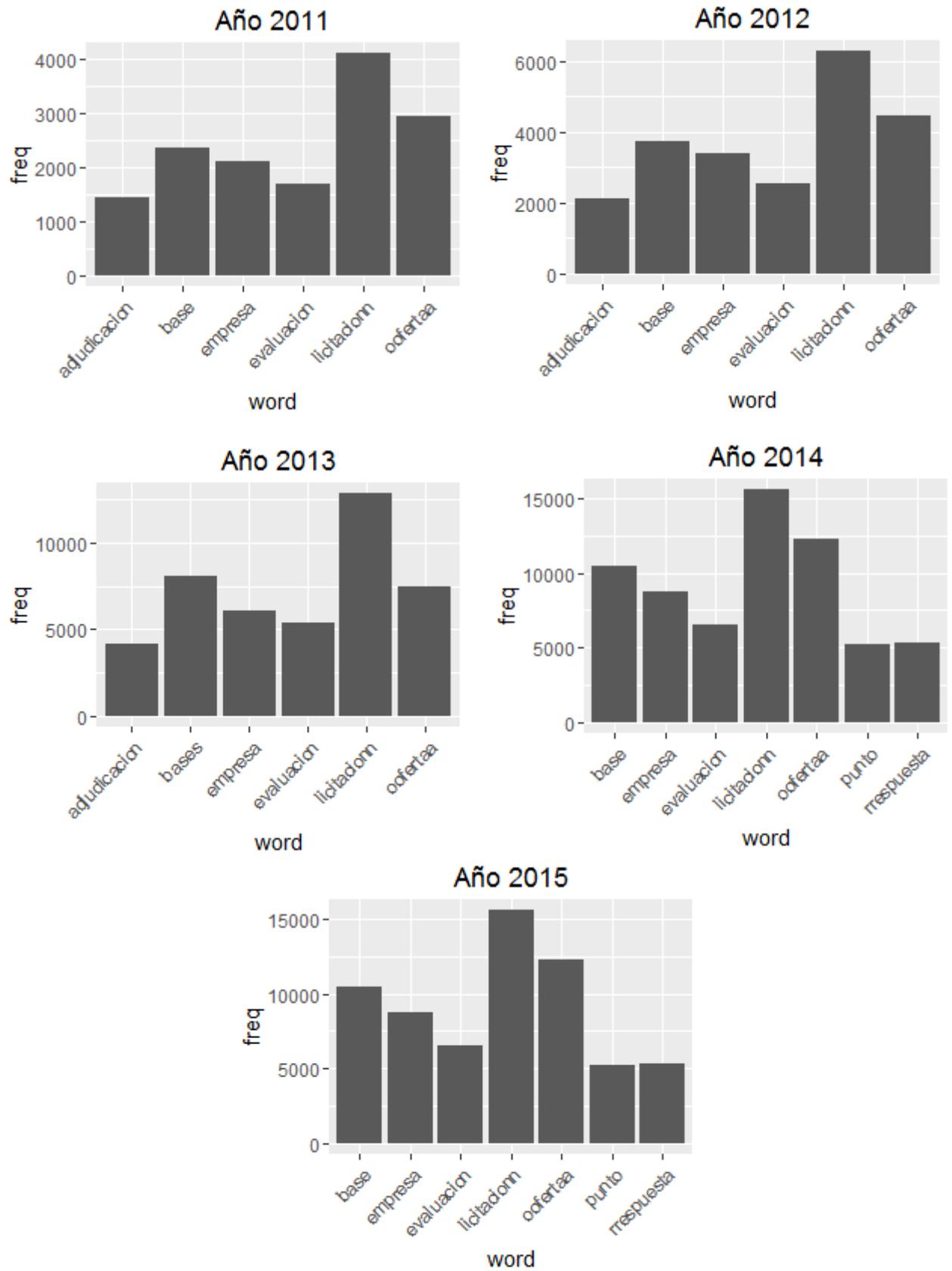


Figura 6: Palabras más frecuentes por año de ingreso

Como ejemplo de la evolución de los reclamos mencionada anteriormente, se muestran frases para cada uno de los años en estudio, evidenciando la falta de palabra “adjudicación” y la aparición de “evaluación”:

2011: *“se adjudicó a una empresa que no presento oferta se adjunta texto de la resolución de adjudicación Resuelvo Adjudíquese al proveedor [...] indicado en la matriz de evaluación adjunta el llamado público número [...] Adicionalmente la resolución de adjudicación hacen mención a un numero de licitación pública que no existe Solicitamos anular adjudicación de la licitación pública [...] puesto que se adjudicó a una persona jurídica que no presento oferta”*

2012: *“NO estamos de acuerdo con la adjudicación, No aparecen las actas de puntajes, a pesar de esto, nuestro equipo era de menor precio y de mejor calidad al adjudicado”*

2013: *“De acuerdo a las bases, nuestra empresa reunía las condiciones apropiadas para adjudicarse la gran mayoría de las líneas ofertadas, sin embargo, nos adjudicamos algunos, las que para nosotros eran complementarias de la principal que era la entrega diaria del pan, la cual inexplicablemente para nosotros fue adjudicada a otro proveedor que postuló a un precio bastante mayor al del nuestro”*

2014: *“Solicito revisar los criterios de evaluación aplicados en la experiencia de los oferentes, ya que nuevamente se omite el contrato de [...], de la evaluación correspondiente repitiendo el error involuntario de la licitación [...], como medio de prueba de dicha contradicción adjunto el acta de re adjudicación de dicha obra en la cual su entidad reconoce el error, el cual se repite en este nuevo proceso de adjudicación. [...] Por otra parte se evalúa un contrato de [...], aun cuando en las BAG se establece que solo se consideraran aquellos contratos que pertenezcan al rubro de la construcción. El contrato evaluado de la empresa IMPA detalla trabajos de [...]”*

2015: *“En conformidad a los antecedentes del presente reclamo agradeceremos revisar nuestra evaluación a objeto que sea analizada nuestra propuesta de acuerdo a los precios de mercado con lo cual nuestro puntaje final cumpliría con el mínimo exigido para el presente Convenio Marco”*

Además, se considera la información entregada por personal del Observatorio en la cual se mencionó que el sitio de reclamos comenzó a operar como se conoce a mediados del año 2012, y han ido cambiando los reclamos recibidos desde entonces, donde en el último tiempo se reciben más preguntas o solicitudes que reclamos propiamente tal, debido a la gestión de las solicitudes, su pronta respuesta y la posibilidad de realizar seguimiento en la plataforma.

Finalmente se realiza el modelo LDA donde los parámetros utilizados son:

- $k = 15$, número de tópicos que se desea extraer
- $\alpha = \frac{50}{k} = 3,33$,
- $n = 2.000$, número de iteraciones
- $\eta = \frac{200}{ncol}$, donde $ncol$ corresponde al número de columnas de la matriz documento-término.

Se decidió optar por 15 tópicos pues corresponde a la cantidad de categorías que actualmente se utilizan para catalogar este tipo de reclamos en la plataforma web, y de esta forma se podría contrastar si los clústeres encontrados tienen relación con los motivos expuestos de manera formal por el Observatorio.

En la base de datos existe un total de 25 categorías diferentes para los reclamos, que se atribuye a la mezcla de creación y eliminación de categorías a lo largo de los años. Esta cantidad se considera demasiado alta y se desea evaluar la posibilidad de renombrar dichas categorías con el fin de lograr una calificación más precisa por parte del reclamante. Además, esto permite al personal del Observatorio enfocarse de mejor manera al momento de realizar campañas.

El parámetro α corresponde a un valor escalar de proporciones de tópicos, y su valor por defecto es el definido anteriormente¹¹.

La cantidad de iteraciones se fijó en 2.000 ya que, con valores más pequeños, en cada aplicación del modelo, los tópicos resultantes variaban en relación a las palabras y documentos relevantes. Sobre 2.000 los tópicos se mantenían estables, y por capacidad computacional se decidió fijar 20.00 iteraciones.

Como output del modelo se obtienen 2 documentos con 15 clústeres cada uno, el primero con una lista de las 10 palabras clave para cada tópico, y también los 20 documentos más relevantes. Dichas listas son confeccionadas en orden decreciente según la probabilidad de pertenencia de cada palabra a dicho tópico y, en el caso de los documentos corresponde a la probabilidad de que cada tópico este presente dentro de un documento. Para visualizar un ejemplo de los resultados ver 0.

Se encontró que para los distintos años, al verificar los 20 documentos más relevantes por tópico, existen un promedio de 15 motivos de reclamos diferentes por clúster. Esta situación es esperable, pues al disminuir la cantidad de 25 a 15 clústeres estos se mezclarán y la clasificación será menos precisa.

El 60% de los reclamos se concentran en motivos relacionados con que la adjudicación no se atiene a los criterios previamente definidos, justificación insuficiente o poco clara para respaldar la adjudicación, criterios inexistentes o mal definidos, descartar licitaciones sin justificaciones y licitaciones que aún permanecen cerradas. Al hacer el contraste con los clústeres encontrados se tiene que estas temáticas se abordan en al menos 6 clústeres de los 15.

6.1. Dificultades Encontradas

Durante la realización de este estudio, se encontraron dificultades de diversa índole.

En primera instancia, la obtención de datos se considera crucial. Fue un proceso difícil y demoroso, donde finalmente los datos debieron ser solicitados por transparencia con todas las especificaciones que se requerían para cumplir con el objetivo de este trabajo.

¹¹ Package “lda”: Collapsed Gibbs Sampling Methods for Topic Models

Por otro lado, se encuentra el uso del software R que al ser *open source* y al existir tantos paquetes fue necesario investigar a fondo el uso de cada paquete y si se ajustaba a los requerimientos del estudio.

Además, una vez comenzado el trabajo previo de los datos se identificó la existencia de caracteres invisibles que cambiaban la forma de los datos al cambiarlo de formato .xls a .txt por ejemplo. Esto afectaba el trabajo previo ya que al estar presentes estos caracteres un reclamo podría ocupar más de una fila, lo que al momento de realizar la clusterización identificaría como registros distintos.

También existieron dificultades técnicas, relacionadas con la falta de espacio en el computador para correr los modelos, lo que se solucionó corriendo los modelos por grupos de datos, a modo de disminuir el tamaño total del archivo a procesar, en conjunto con mejorar el pre procesamiento para dejar la menor cantidad de palabras únicas posibles, disminuyendo así las dimensiones de las matrices documento-término.

Para verificar la calidad de los clústeres creados fue necesario realizar mucho trabajo manual, leyendo cada uno de los documentos y palabras más relevantes dentro del clúster, para poder analizarlos y darle un nombre coherente con el contexto a ese conjunto.

7. CONCLUSIONES

En cuanto a los objetivos planteados al inicio del trabajo, se considera cumplida la extracción de información y generación de conocimiento a partir de la base de datos, dejando en evidencia los principales problemas relacionados con los procesos de adquisición en el sector público, que dicen relación con la disconformidad de los proveedores ante procesos con falta de detalles en sus requerimientos y poca justificación de sus decisiones. Esto fue posible gracias al análisis descriptivo en conjunto con las herramientas de minería de textos.

Sin embargo, gran parte del conocimiento extraído no es nuevo, ya que existían indicios de lo que podría ocurrir. En la entrevista con el encargado de la gestión de reclamos del Observatorio, se mencionó el hecho que la mayoría de los reclamos eran por los motivos descritos anteriormente, por lo que esos resultados eran esperables.

Las variables del proceso de compras públicas relevantes en el estudio de los reclamos corresponden a la descripción detallada del producto o servicio en conjunto con la definición de criterios de evaluación, ya que de aquí derivan los reclamos por adjudicaciones con escasa justificación o mala evaluación en relación a los criterios definidos con anterioridad. Finalmente, los resultados esperados planteados al inicio del documento fueron los esperables.

En relación al desarrollo del trabajo, particularmente en la sección de modelado, es posible decir que el modelo utilizado es eficiente, ya que la clusterización de los documentos es similar a la clasificación actual que se hace de los reclamos, y así también, que los motivos presentados actualmente a los usuarios abordan las temáticas más relevantes para ChileCompra.

Se esperaba que el motivo del reclamo que los proveedores agregaban de manera manual al ingresar un registro no correspondiera con el contenido del reclamo, por lo que el objetivo de este estudio era verificar dicha hipótesis. Con los resultados de la clusterización realizada, se encontró que en general las categorías si se relacionaban con el contenido del texto abierto, lo que implica también que las campañas que actualmente se realizan en base a esta variable están bien dirigidas.

Dada la hipótesis que los reclamantes no clasificaban correctamente el motivo del reclamo, y al no encontrar evidencia que confirme dicha hipótesis en conjunto con los resultados expuestos anteriormente, se concluye que el trabajo del proveedor de explicar con detalle lo que sucedió, categorizando el texto de manera correcta y dando los antecedentes necesarios, es porque se percibe un trabajo activo y eficiente por parte del Observatorio, encargado de la gestión de los reclamos. Esto es un incentivo para dicha unidad a seguir con el trabajo que se desarrolla actualmente.

La interpretación de los tópicos obtenidos en el estudio varía en relación a la información y el contexto con los que se cuenta al momento de hacer el análisis, por lo que para llegar a una etiqueta de cada clúster se necesita el conocimiento y la opinión experta, correspondiente al personal encargado de la gestión de reclamos en la actualidad.

Para efecto de los reclamos, los Convenios Marco son eficientes ya que, al generar directamente las órdenes de compra, es menos probable que esta tenga un reclamo asociado al proceso, en comparación a las licitaciones. Esto puede evidenciarse en el porcentaje de reclamos asociado a

las transacciones realizadas, con un 4,8% de reclamos del total de licitaciones publicadas versus el 0,007% de reclamos de órdenes de compra.

La cantidad y el manejo de datos que tiene ChileCompra puede permitir detectar patrones de malas prácticas, por ejemplo, colusión o corrupción. Los motivos de reclamo existentes hasta el año 2012 incluían categorías donde explícitamente se dejaba estipulado que la licitación estaba dirigida a un proveedor, pudiendo hacer más fácil la detección de este tipo de prácticas.

Actualmente la única forma de observar estos comportamientos es leyendo detenidamente cada reclamo debido a que esas categorías ya no están incluidas en el formulario, decisión que se presume fue tomada debido a que para los proveedores hacer declaraciones de este tipo es complejo y requiere un seguimiento que no todos están dispuestos a realizar. Para abordar esta problemática se creó, complementario a la plataforma de reclamos, una de denuncias anónimas, derivando el caso directamente a Contraloría General de la República.

El presente trabajo puede ser una guía en caso que se quisiera estudiar el fenómeno de malas prácticas en los procesos de compras públicas, ya que con las mismas técnicas de clusterización es posible generar grupos de reclamos con temáticas en común haciendo referencia, por ejemplo, a licitaciones dirigidas.

8. RECOMENDACIONES

Una primera recomendación está relacionada con el portal de reclamos. Dado que existe una gran cantidad de posibles motivos de reclamo y de los resultados anteriores se tiene que la asignación de dichos motivos es correcta, se sugiere dejar un campo libre adicional para agregar detalles específicos del caso expuesto. El valor agregado de esta acción es que, al momento de realizar las campañas por parte del Observatorio, estas serían más dirigidas, específicas y con la posibilidad de escalar dicha campaña a otras unidades de compra, abarcando una categoría por completo en caso de tener comportamientos similares.

La situación de la gestión de reclamos es compleja, pues podría recomendarse que se abriera otra plataforma únicamente para las dudas, sugerencias y aclaraciones, para de esta forma concentrarse únicamente en los reclamos derivados de problemas reales en el proceso licitatorio, ya que en varias ocasiones los reclamos son realizados por falta de documentos en la plataforma. Sin embargo, se entiende la decisión de mantener el sistema así pues permite una rápida respuesta a las solicitudes, lo que contribuye en una correcta adjudicación de la licitación.

Los reclamos recibidos hacia ChileCompra tienen relación con irregularidades en el proceso licitatorio, y no por temas de mantención, atención al cliente o Convenios Marco, de los cuales la DCCP es responsable. Dado esto, es importante que a los actores involucrados tengan claridad en el proceso, con el objetivo de dirigir mejor los reclamos y hacer el proceso de derivación más eficiente, ya que, si el reclamo es remitido a la entidad correspondiente, el tiempo de respuesta del mismo será menor.

Lamentablemente el Observatorio ChileCompra no posee facultades fiscalizadoras, por lo que solo pueden realizar acciones preventivas o a modo de aprovechar una oportunidad de mejora. Si se revisaran aleatoriamente las adjudicaciones realizadas, podrían encontrarse las irregularidades a las cuales se hace referencia en los reclamos, pudiendo intermediar entre las partes antes de que se produzca el reclamo. Si esto ocurriera, los compradores serían más prolijos al momento de realizar las adjudicaciones para evitar cualquier tipo de sanción.

Una alternativa es que el Observatorio, o algún área de ChileCompra como el Departamento de Aseguramiento de Calidad, pueda realizar denuncias ante la Contraloría para que se realicen investigaciones por motivos de irregularidades. Actualmente se reciben denuncias anónimas mediante la misma plataforma de reclamos, sin embargo, con la información manejada por el Observatorio en conjunto con el área de Inteligencia de Negocios es posible detectar más casos de corrupción, debido a los patrones generados con estos comportamientos, y con evidencia de datos confirmar esta situación.

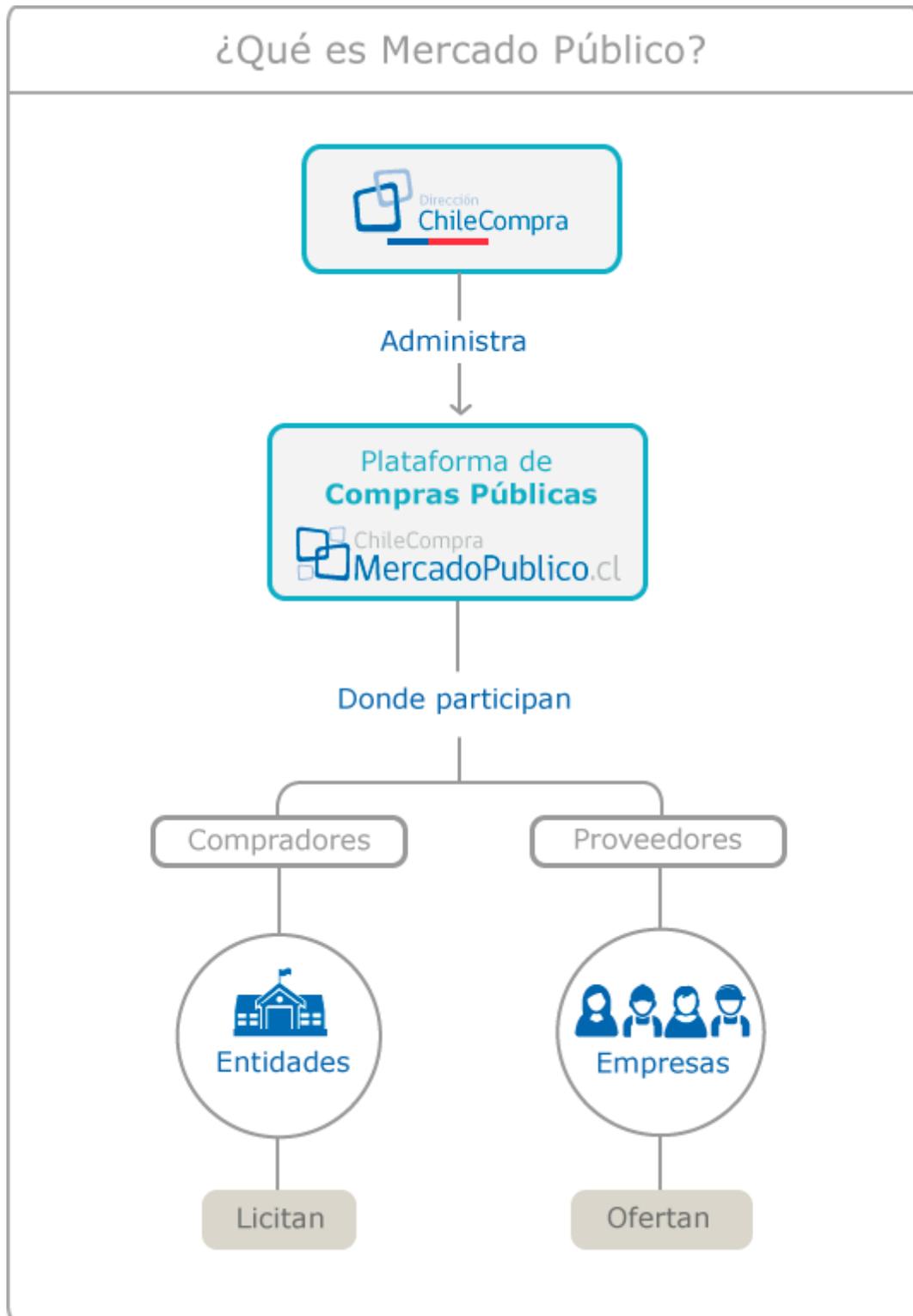
9. BIBLIOGRAFÍA

- Beth, D. (2012). Identificación de las tendencias de reclamos presentes en reclamos.cl y que apunten contra las Instituciones de Educación y Organizaciones Públicas. *Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial*. Santiago, Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Blei, D., Ng, A., & Jordan, M. (2003). Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 993-1022.
- Chapman, P., Clinton, J., Kerber, R., Khabaza, T., Reinartz, T., Shearer, C., & Wirth, R. (2000). *CRISP-DM 1.0, Step-by-step data mining guide*.
- Contreras, C. (2014). Extracción de conocimiento nuevo desde los reclamos recibidos en el Servicio Nacional del Consumidor mediante técnicas de Text Mining. *Memoria para optar al título de Ingeniera Civil Industrial*. Santiago, Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Correa, F. (2010). Estudio del comportamiento de los Proveedores del Estado en el sistema ChileCompra. *Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial*. Santiago, Chile: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *AI Magazine*, 17(3).
- Feldman, R., & Sanger, J. (2007). *The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data*. Cambridge University Press.
- Goya, F., & Barraza, A. (2007). *Control del sistema de compras públicas de Chile*.
- Hand, D., Mannila, H., & Smyth, P. (2001). *Principles of Data Mining*. Cambridge, England: A Bradford Book, The MIT Press.
- Lim, G. G., Kim, R. B., & Lee, H. B. (August de 2008). Public e-Procurement: The Korean on-line e-procurement System (KONEPS). *3rd International Public Procurement Conference Proceedings*.
- Ministerio de Hacienda. (2003). Ley 19.886, Bases sobre contratos administrativos de suministros y prestación de servicios.
- Wensink, W., & de Vet, J. M. (2013). *Identifying and reducing corruption in Public Procurement in the EU*. European Commission by PwC and Ecorys.
- Wilbur, J., & Sirotkin, K. (1992). The automatic identification of stop words. *Journal of Information Science*, 45-55.

- Sitio web ChileCompra, <http://www.chilecompra.cl>
- Sitio web Observatorio ChileCompra, <http://observatorio.chilecompra.cl/>
- Sitio de Capacitación MercadoPúblico, <http://capacitacion.mercadopublico.cl/Home>
- Reportes Detallados Licitaciones Publicadas. Sitio web Analiza.cl.
<http://www.analiza.cl/web/Modulos/Reportes>
- Buscador Avanzado de Órdenes de Compra y Contrataciones Directas. Sitio web Mercadopublico.cl
<http://www.mercadopublico.cl/Portal/Modules/Site/Busquedas/BuscadorAvanzado.aspx?qs=2>
- Presentación Convenios Marco, Dirección de Compras y Contratación Pública.
- Presentación Procedimientos de Contratación, Licitación Pública. Dirección ChileCompra.
- Manual de Usuario comprador, Módulo Grandes Compras. ChileCompra, junio 2013.
- “Manual de Procedimiento de Adquisiciones”, Dirección Servicio de Salud Metropolitano Occidente. Departamento de Abastecimiento y Logística.
- KDD Process, IN4521 - Introduction to Data Mining. Richard Weber, 2014.
- Guía de uso Nuevas Aplicaciones, Modificaciones al Reglamento de Compras Públicas 2015. Dirección ChileCompra, agosto 2015.
- “A gentle introduction to topic modeling using R”,
<https://eight2late.wordpress.com/2015/09/29/a-gentle-introduction-to-topic-modeling-using-r/>
- Basic Text Mining in R,
https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/31867_8236987cf0a8444e962ccd2aec46d9c3.html

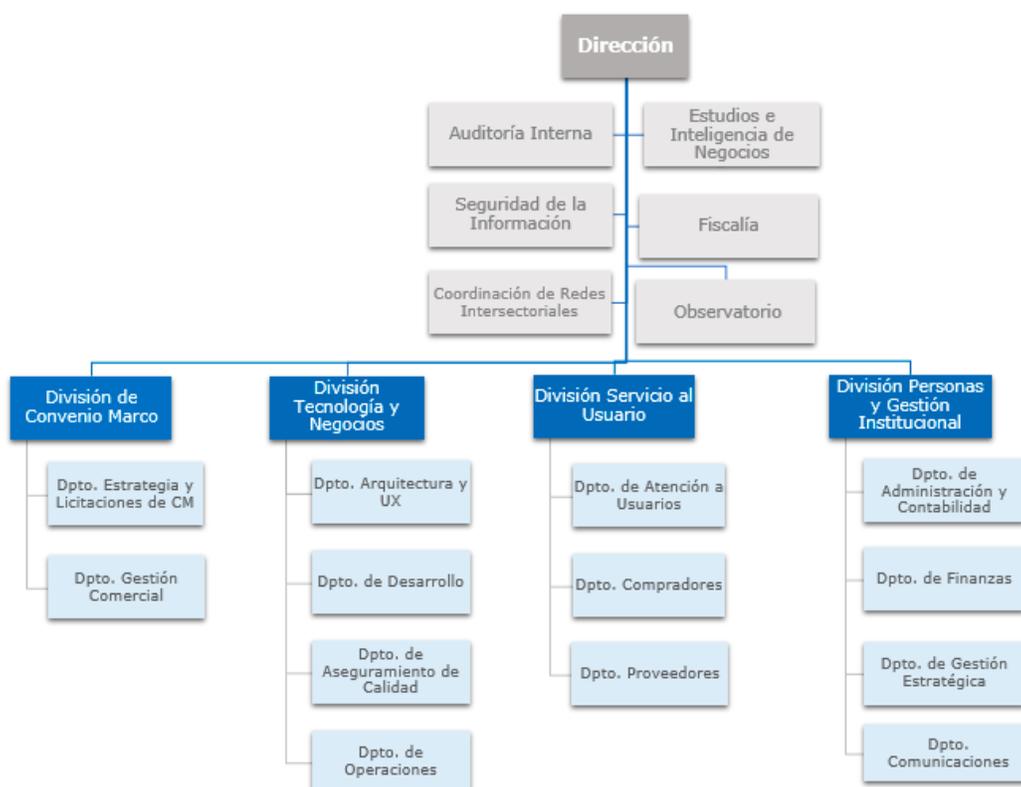
10. ANEXOS

10.1. Anexo 1: Infografía Mercado Público



Fuente: Sitio web Mercado Público

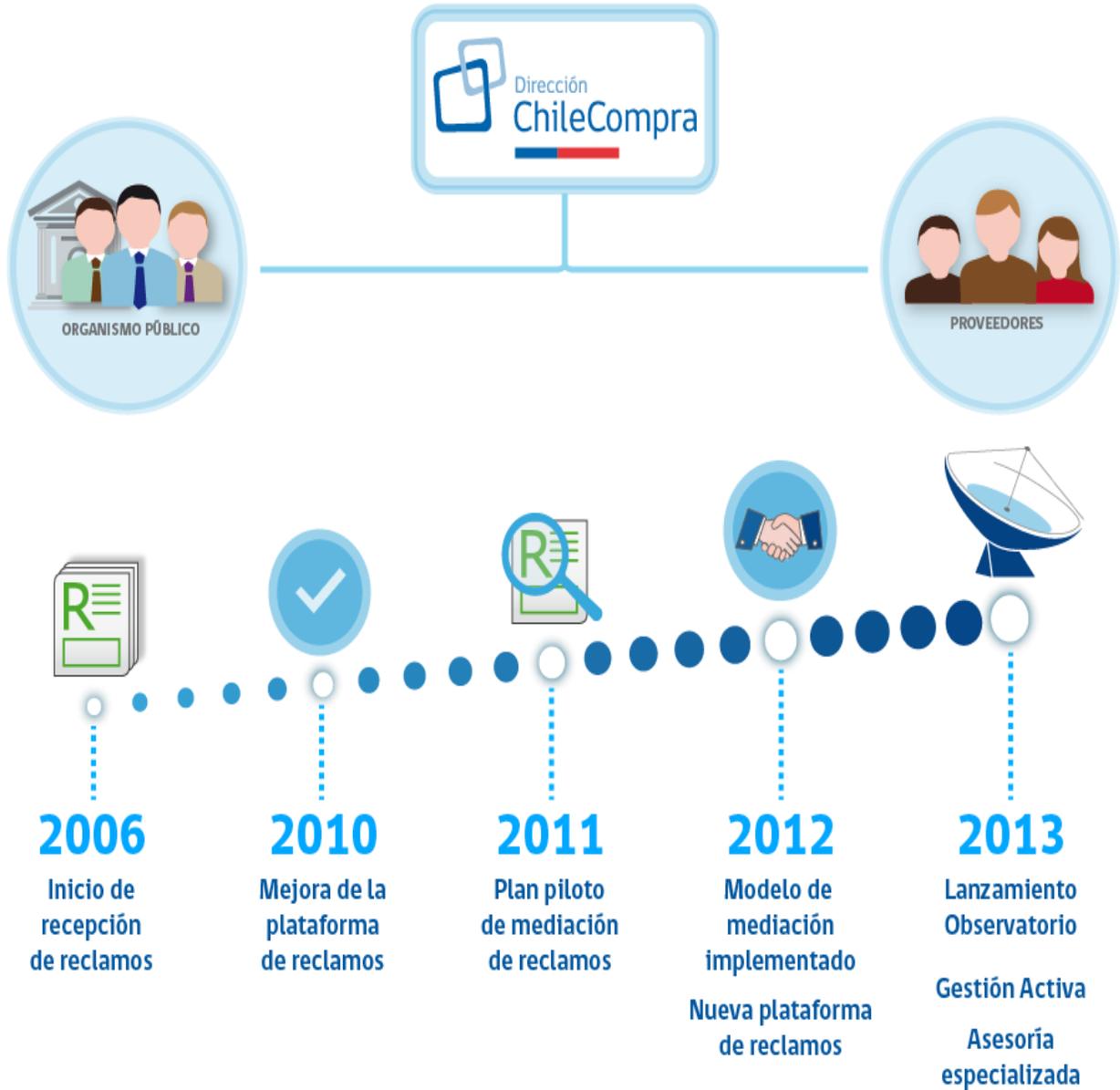
10.2. Anexo 2: Organigrama ChileCompra



10.3. Anexo 3: Historia Gestión de reclamos por Observatorio ChileCompra

Evolución

hacia un Observatorio en Chile



10.4. Anexo 4: Plataforma Servicio al Usuario

A continuación, se muestra el sitio web desde el cual son ingresados los reclamos.

servicioalusuario.chilecompra.cl

ChileCompra Servicio al usuario

INICIO CANALES DE ATENCIÓN SOLICITUDES, RECLAMOS Y DENUNCIAS ORIENTACIÓN JURÍDICA PREGUNTAS FRECUENTES

¿En qué podemos ayudarte?

Sistema Integral de Atención Ciudadana (SIAC)

- CONOCE EL ESTADO DE TU REQUERIMIENTO**
Haz seguimiento de la gestión de tu solicitud.
[Ver más](#)
- INGRESA TU RECLAMO**
Cuéntanos tu problema y gestionaremos una solución a la brevedad.
[Ver más](#)
- ENVÍANOS TUS CONSULTAS Y SOLICITUDES**
Nos interesa ayudarte, escríbenos aquí.
[Ver más](#)

Solicitudes, reclamos y denuncias

En esta sección podrás enviarnos tu reclamo, consulta o denuncia.

Selecciona la opción que más se ajusta a tus necesidades. Luego, llena el formulario correspondiente. Para darte un mejor servicio, completa todos los campos con la información requerida.

Solicitudes Reclamos Denuncia Anónima

Conoce el estado de tu requerimiento
[Revisar estado](#)

Selecciona el tipo de reclamo que deseas ingresar:

Irregularidades en el proceso de compra Pago no oportuno Hacia ChileCompra

Preguntas Frecuentes
Conoce la lista de dudas y preguntas más recurrentes.
[Ir a preguntas frecuentes](#)

ChileCompra Observatorio
A través de este formulario podrás informarnos alguna irregularidad en el proceso de compra. Tu reclamo será gestionado por la Dirección ChileCompra, por lo que el organismo público relacionado será notificado, y el Observatorio de Compras Públicas realizará un monitoreo para asegurar una pronta solución.

Revisa e infórmate de los reclamos ingresados
[Buscar reclamos](#)

*** Ingresar el ID de la licitación u orden de compra**

Ej.:999999-999-R999

[Ir al buscador de licitaciones](#)

[Ir al buscador de órdenes de compra](#)

[Ir al buscador de grandes compras](#)

*** Ingresar el organismo relacionado a tu reclamo**

Ingrese nombre de organismo público

*** ¿Cuál es el motivo de tu reclamo?**

Seleccione...

*** Describe tu reclamo detalladamente**

0/3500 caracteres

Adjunta documentos a tu Reclamo.

Adjuntar documento

Peso máximo (5 Mb)

Ingresar tu nombre de usuario de Mercado Público

***Nombre de usuario**

Al ingresar tu nombre de usuario, tus datos se completarán de forma automática.

*** Ingresar tu RUT**

*** Ingresar tus nombres**

*** Ingresar tus apellidos**

*** Ingresar un teléfono de contacto**

*** Ingresar tu teléfono móvil**

*** Ingresar tu email**

No soy un robot.



reCAPTCHA

[Privacidad](#) - [Condiciones](#)

Envía tu reclamo

10.5. Anexo 5: Detalle variable NombreEstado

- **No derivado:** Si el reclamo recibido no aprueba el filtro de contenido del Observatorio.
- **Pendiente OOPP:** En caso que el Observatorio no pueda dar respuesta al reclamo o solicitud, se deriva al organismo público correspondiente.
- **Gestión Interna:** Una vez derivado al organismo público, si quien recibe el reclamo no puede dar respuesta, se deriva dentro del organismo a la persona correspondiente.
- **Respuesta objetada DCCP:** Si la respuesta entregada por el organismo público no satisface el filtro del Observatorio es objetada.
- **Respuesta corregida OOPP:** Corrección de la respuesta originalmente objetada.
- **Finalizado OOPP:** Cuando el reclamante recibe una respuesta satisfactoria, sin pasar necesariamente por las tres (3) etapas mencionadas anteriormente, se considera finalizado.

10.6. Anexo 6: Detalle variable NombreMotivoReclamo

1. Criterios de evaluación inexistentes o mal definidos, parecen poco objetivos y son muy generales
2. Definición de requerimiento parece muy específica, dirigido a productos/servicios que comercializa un solo proveedor, compra de marcas específicas o contratación de proveedores regionales, sin justificación
3. Formulario Reclamos por Irregularidad
4. Incumplimiento del contrato / Demora en devolución de garantías
5. Justificación insuficiente o poco clara, para respaldar una adjudicación o declararla desierta.
6. La adjudicación no se atiene a los criterios de evaluación consignados en las bases o los precios de adjudicación superan excesivamente los del mercado o el resto de las ofertas, sin justificación
7. Las condiciones establecidas en las bases son discriminatorias
8. Licitación no ha sido adjudicada en el Portal (permanece en estado "cerrada") y posiblemente el producto o servicio ya ha sido provisto, o exceso de tiempo para informar los resultados del proceso
9. No se da acceso a los resultados de la evaluación por cada proveedor participante
10. No se ha dado respuesta a las preguntas del foro
11. Otros
12. Plazo insuficiente o corto para presentar ofertas, ya sea por complejidad de las condiciones de la licitación, publicación tardía de las respuestas o modificación de las bases, entre otros
13. Podrían haber proveedores con información privilegiada, antes o durante el proceso
14. Problema al ofertar
15. Problema con una adquisición
16. Publican o clasifican la licitación en un rubro que no tiene ninguna relación con el bien o servicio licitado
17. Requerimiento del producto / servicio poco claro o muy general
18. Se descarta oferta sin justificaciones o éstas no corresponden
19. Se establecen plazos inoportunos en algunas de las etapas de la licitación
20. Se exige documentación ya acreditada en Chileproveedores
21. Se exige inscripción en Chileproveedores para ofertar en licitación
22. Se realiza licitación cuya adjudicación al parecer ha sido previamente convenida con un determinado proveedor o el producto/servicio ya había sido adquirido por el organismo
23. Se recibieron y/o fueron adjudicadas ofertas que no cumplen con las condiciones establecidas en las bases
24. Se regulariza licitación que fue adjudicada por fuera del portal
25. Uno o más procesos han sido declarados desiertos porque no se ha presentado el proveedor al que quieren adjudicar.

10.7. Anexo 7: Motivos de reclamos disponibles en portal

1. Criterios de evaluación mal definidos
2. Incumplimiento de contrato / Demora en la devolución de garantías
3. Justificación insuficiente o poco clara, para respaldar una adjudicación o declarar desierta
4. La adjudicación no se atiende a los criterios de evaluación consignados en las bases
5. Las condiciones establecidas en las bases son discriminatorias
6. Licitación aún no ha sido adjudicada en el Portal (permanece en estado “cerrada”)
7. No se ha dado respuesta a las preguntas del foro
8. Requerimiento del producto / servicio poco claro o muy general
9. Se descarta oferta sin justificaciones o éstas no corresponden
10. Se establecen plazos inoportunos en algunas de las etapas de la licitación
11. Se exige documentación ya acreditada en ChileProveedores
12. Se exige inscripción en ChileProveedores para ofertar en licitación
13. Se recibieron y/o fueron adjudicadas ofertas que no cumplen con las condiciones establecidas en las bases
14. Se regulariza licitación que fue adjudicada por fuera del portal.

10.8. Anexo 8: Listado Stop Words

a	aquel	cinco	cuantos	donde
á	aquella	claro	cuatro	dos
años	aquellas	com	cuenta	durante
aca	aquello	como	d	e
acá	aquellos	cómo	da	el
ademas	aqui	compañía	daba	él
además	aquí	con	dado	ella
ahí	arriba	conmigo	dar	ellas
ahí	asi	conseguimos	de	ello
ahora	así	conseguir	decir	ellos
ajena	atras	consigo	dejar	embargo
ajenas	aun	consigue	del	empleais
ajeno	aunque	consiguen	demas	emplean
ajenos	b	consigues	demás	emplear
al	bajo	contigo	demasiada	empleas
algo	bastante	contra	demasiadas	empleo
algun	bien	cosas	demasiado	en
algún	buena	cual	demasiados	encima
alguna	bueno	cuál	dentro	entonces
algunas	c	cuales	desde	entre
alguno	cabe	cuáles	despues	equipo
algunos	cada	cualquier	dia	era
alla	casa	cualquiera	día	erais
alli	casi	cualquieras	días	érais
allí	caso	cuan	días	eramos
ambos	cierta	cuando	diez	éramos
empleamos	ciertas	cuanta	dio	eran
ante	cierto	cuantas	dió	eras
antes	ciertos	cuanto	disponible	eres

es	estéis	fuésemos	habríais	hubiste
esa	estemos	fuesen	habríamos	hubisteis
esas	estén	fueses	habríamos	hubo
ese	estén	fui	habrían	i
eso	estes	fuí	habrían	idea
esos	estés	fuiimos	habrias	importante
esta	esto	fuiste	habrías	incluso
estaba	estos	fuisteis	hace	incluye
estabais	estoy	g	haceis	informacion
estabamos	estuve	galeria	hacemos	información
estaban	estuviera	gente	hacen	intenta
estabas	estuvierais	gracias	hacer	intentais
estad	estuviérais	gran	haces	intentamos
estada	estuvieramos	grandes	hacia	intentan
estadas	estuviéramos	grupo	hacía	intentar
estado	estuvieran	gueno	hago	intentas
estados	estuvieras	h	han	intento
estais	estuvieron	ha	has	intentó
estamos	estuviese	habeis	hasta	ir
estan	estuvieseis	habia	hay	j
estando	estuviesemos	había	haya	jamás
estar	estuviésemos	habiais	hayais	jamás
estara	estuviesen	habíais	hayamos	juego
estará	estudieses	habíamos	hayan	junto
estaran	estuvimos	habíamos	hayas	juntos
estarán	estuviste	habian	he	k
estaras	estuvisteis	habían	hecho	l
estarás	estuvo	habias	hemos	la
estare	etc	habías	historia	lado
estaré	f	habida	horas	largo
estareis	fin	habidas	hoy	las
estaréis	final	habido	http	le
estaremos	forma	habidos	hube	les
estaria	fue	habiendo	hubiera	link
estaría	fué	habra	hubierais	lo
estariais	fuelle	habrá	hubiérais	los
estaríaís	fuera	habran	hubieramos	luego
estariamos	fuerais	habrán	hubiéramos	lugar
estariamos	fuérais	habras	hubieran	m
estarian	fueraamos	habrás	hubieras	manera
estaríañ	fuéramos	habre	hubieron	mas
estarias	fueran	habré	hubiese	más
estaríaís	fueras	habreis	hubieseis	mayor
estas	fueron	habréís	hubiesemos	me
estás	fuese	habremos	hubiésemos	medio
este	fueseis	habria	hubiesen	mejor
esté	fuéseis	habría	hubieses	menos
esteis	fuesemos	habriaís	hubimos	mercado

meses	nosotras	porque	según	sta
mi	nosotros	porqué	segundo	su
mia	nuestra	primer	segundos	sus
mía	nuestras	primera	seis	suya
mias	nuestro	primero	semana	suyas
mías	nuestros	primero	ser	suyo
mientras	nueva	desde	sera	suyos
millones	nueve	pronto	será	t
minuto	nuevo	proximo	seran	tal
minutos	numero	próximo	serán	tales
mio	nunca	puede	seras	tambien
mío	o	pueden	serás	también
mios	ocho	puedes	sere	tampoco
míos	os	puedo	seré	tan
mis	otra	pues	sereis	tanta
misma	otras	q	seréis	tantas
mismas	otro	que	seremos	tanto
mismo	otros	qué	seria	tantos
misimos	p	querer	sería	te
modelo	país	quien	seriais	té
modo	para	quién	seríais	tendra
momento	parece	quienes	seríamos	tendrá
mucha	parecer	quiénes	seríamos	tendran
muchas	parte	quienesquier	serian	tendrán
muchisima	pasado	a	serían	tendras
muchísima	paso	quienquiera	serias	tendrás
muchisimas	pero	quiza	serías	tendre
muchísimas	personas	quizá	si	tendré
muchisimo	poca	quizas	sí	tendreis
muchísimo	pocas	quizás	sido	tendréis
muchisimos	poco	r	siempre	tendremos
muchísimos	pocos	rut	siendo	tendria
mucho	podeis	s	siete	tendría
muchos	podemos	sabe	sin	tendriais
mundo	poder	sabeis	sino	tendríais
muy	podria	sabéis	sistema	tendriamos
n	podría	sabemos	so	tendríamos
nada	podriais	saben	sobre	tendrian
ni	podríais	saber	sois	tendrían
ningun	podriamos	sabes	solamente	tendrias
ningún	podríamos	se	solo	tendrían
ninguna	podrian	sé	somos	tened
ningunas	podrían	sea	son	teneis
ninguno	podrias	seais	soy	tenemos
ningunos	podrías	seamos	sr	tener
no	por	sean	sra	tenga
nombre	por que	seas	sres	tengais
nos	por qué	segun	srta	tengamos

tengan	toda	tuviera	un	verdad
tengas	todas	tuvierais	una	verdadera
tengo	todavía	tuviérais	unas	version
tenía	todavía	tuvieramos	uno	versión
tenía	todo	tuviéramos	unos	vez
teníais	todos	tuvieran	usa	via
teníais	tomar	tuvieras	usais	vía
teníamos	trabaja	tuvieron	usamos	vida
teníamos	trabajais	tuviese	usan	video
tenían	trabajáis	tuvieseis	usar	vosotras
tenían	trabajamos	tuviesemos	usas	vosotros
tenías	trabajan	tuviésemos	uso	voy
tenías	trabajar	tuviesen	usted	vuestra
tenida	trabajas	tuvieses	ustedes	vuestras
tenidas	trabajo	tuvimos	v	vuestro
tenido	trabajó	tuviste	va	vuestros
tenidos	tras	tuvisteis	vais	w
teniendo	trata	tuvo	valor	www
the	traves	tuya	vamos	x
ti	través	tuyas	van	y
tiempo	tres	tuyo	varias	ya
tiene	tu	tuyos	varios	yo
tienen	tú	u	vaya	z
tienes	tus	ultimo	veces	
tipo	tuve	último	ver	

10.9. Anexo 9: Ejemplo de palabras y documentos más relevantes por tópico

	V1	V2	V3	V4
1	licitacion	servicio	oferta	oferta
2	visita	empresa	garantia	base
3	empresa	solicita	boleta	tecnica
4	reclamo	region	base	anexo
5	terreno	tecnica	acuerdo	economica
6	persona	costo	monto	oferente
7	motivo	licitacion	peso	antecedente
8	adjudico	equipo	seriedad	presenta
9	trabajo	cantidad	vista	punto
10	explicacion	hospital	rechazada	indica

	V1	V2	V3	V4
1	601	3231	1762	2860
2	4478	3546	127	2854
3	25	2534	2592	2794
4	4193	2169	2419	3982
5	3651	1461	1747	2671
6	4172	1342	3165	4434
7	4537	2101	3817	4137
8	2357	2966	3164	4373
9	1845	3511	3383	1622
10	2625	3256	1707	3992
11	2810	736	4305	1588
12	1985	4169	2529	2828
13	2443	4519	3889	2788
14	1939	4154	4462	2521
15	1132	2038	3814	293
16	1457	3369	1236	680
17	3996	3076	1848	4594
18	522	4165	3445	918
19	4351	2446	788	2643
20	1678	2289	2696	2787