

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**ANÁLISIS DEL MOBBING DESDE LA PERSPECTIVA DE LA
CIBERSEGURIDAD**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO/A EN
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**ESTEFANY KARINA CANENCIA QUILUMBAQUIN
ALEX VLADIMIR CHARCO CUENCA**

estefany.canencia@epn.edu.ec

alex.charco@epn.edu.ec

DIRECTOR: MSC. PATRICIO XAVIER ZAMBRANO RODRIGUEZ

patricio.zambrano@epn.edu.ec

Quito, septiembre 2022

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Estefany Karina Canencia Quilumbaquin, bajo mi supervisión.



Ing. Patricio Xavier Zambrano Rodríguez
DIRECTOR DE PROYECTO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Alex Vladimir Charco Cuenca, bajo mi supervisión.



Ing. Patricio Xavier Zambrano Rodríguez
DIRECTOR DE PROYECTO

DECLARACIÓN

Yo, Estefany Karina Canencia Quilumbaquin, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink that reads "Karina C." with a stylized flourish underneath.

Estefany Karina Canencia Quilumbaquin

DECLARACIÓN

Yo, Alex Vladimir Charco Cuenca, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Alex Vladimir Charco Cuenca

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a:

A mis padres Angela Quilumbaquin y Marco Canencia, por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida, especialmente en mi carrera universitaria y siempre me han impulsado a seguir mis sueños.

A mi prima y hermano Alisson Canencia y Fabricio Canencia, quienes ha estado dispuestos a escucharme, compartir pequeños momentos y enseñarme el valor de las pequeñas cosas.

A mis compañeros, especialmente a Cinthia, Christopher y Boris con quienes eh compartido momentos inolvidables, además de ser un apoyo durante este periodo con sus consejos y aportando a mi desempeño académico.

Estefany Canencia

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a:

A mis queridos padres Jose Charco y Mariela Cuenca, quienes a traves de su amor me han brindado un basto abanico de oportunidades para desarrollar mi persona mediante un carrera profesional y los valores éticos que todo ser humano por excelencia debe de poseer.

Alex Charco

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bríndame la paciencia y sabiduría para culminar una meta a pesar de las adversidades.

Agradezco a mis padres y a mi hermano por su amor, comprensión, paciencia y apoyo incondicional, y a mi prima Alisson por haber sido parte importante en este trayecto dándome ánimos y palabras de aliento.

Asimismo, agradezco a mi tutor MSC. Patricio Zambrano y a mi compañero Alex Charco, por el apoyo y las correcciones realizadas para culminar este trabajo.

De igual forma, agradezco a la Escuela Politécnica Nacional por permitirme cursar mi carrera en la facultad de ingeniería en sistemas y a sus docentes por compartir sus conocimientos los cuales serán esenciales en mi desempeño profesional. Además, les agradezco por su paciencia, perseverancia y tolerancia.

A mis compañeros y en general a todas las personas de quienes eh recibido apoyo y palabras de aliento para culminar esta etapa.

Estefany Canencia

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres y mis hermanos por su amor y compañía incondicional en el proceso que ha sido mi vida estudiantil y el soporte brindado que me ha permitido crecer cada día dentro de los conceptos éticos y morales.

También agradezco a mi tutor MSC. Patricio Zambrano y a mi compañera Estefany Carenacia, por su apoyo, paciencia y conocimiento en el proceso de desarrollo del presente trabajo.

Finalmente agradezco a la Escuela Politécnica Nacional específicamente a la Facultad de Ingeniería en Sistemas y su planta docente, por su arduo trabajo y cualidades que permiten construir excelentes profesionales.

Alex Charco

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Entendimiento del Problema	2
1.1.1	El fenómeno de mobbing	2
1.1.2	Estudios de mobbing	3
1.1.3	Aspectos tecnológicos aplicados al mobbing	3
1.1.4	Objetivos de Investigación	5
1.1.5	Preguntas de Investigación	5
2	METODOLOGÍA	7
2.1	Desarrollo de la metodología a la problemática	8
2.1.1	Entendimiento del dominio del problema	8
2.1.2	Entendimiento de los datos	8
2.1.3	Preparación de los datos	10
2.1.4	Modelamiento	14
2.1.5	Evaluación	18
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
3.1	Limitantes	25
3.2	Contraste de tópicos con modelos de ciclo de vida de ataques	25
3.3	Discusión	28
3.3.1	¿Cuál es la relación conceptual y procedimental que tiene el mobbing y el acoso en línea?	28
3.3.2	¿Cuál es la relación conceptual y procedimental que tiene el mobbing y la ciberseguridad?	29
3.3.3	¿Cómo se define y aplica el modelo propuesto de mobbing en víctimas laborales?	30
4	CONCLUSIONES	32
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUCCIÓN

El mobbing es un fenómeno que describe actos de violencia, dentro del ambiente laboral. Los eventos de mobbing, generan una fuerte estigmatización que afecta gravemente la integridad de las víctimas. Se generan daños tanto para las personas como para las organizaciones [1]. Además que, el comportamiento agresivo puede llegar a convertirse en una actitud activa dentro de los equipos de trabajo, alimentando una cultura de mobbing.

Las víctimas pueden desarrollar afecciones severas, como: degradación de las habilidades de comunicación, rechazo, marginación, incapacidad de relacionarse, segregación de trabajo y afecciones sobre la salud. [2]

En adición al problema del mobbing, hoy en día el uso de tecnología es parte de las actividades cotidianas, incluyendo el ejercicio laboral. Por tanto, el uso indebido de la tecnología tiene un alto potencial de dañar a las personas.[3] Como Gardner indica, mediante el uso de medios de tecnológicos para el acoso dentro el ambiente laboral.[4]

La literatura existente, sobre investigaciones de mobbing, abarca el estudio de este problema desde una perspectiva social. Mientras que estudios utilizando herramientas computacionales, son aún incipientes. Por lo tanto, el presente estudio aplica la metodología CRISP-DM para la implementación de un proceso de minería de datos sobre el ciclo de vida del mobbing, y su vinculación con la seguridad de la información.

Se establece un modelo de inteligencia artificial, utilizando Latent Dirichlet Allocation (LDA) para el modelamiento de tópicos. Una vez los tópicos se definen, se asocia su contexto lingüístico, y a este su descriptor como una etapa del proceso de mobbing. Finalmente, los resultados se contrastan y matizan a patrones de ciclo de vida.

1.1 ENTENDIMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 El fenómeno de mobbing

El mobbing fue investigado por primera vez por Leymann cuando presentó el cuestionario LIPT (Leymann Inventory of Psychological Terrorization) en 1990. [5] Este fenómeno se define como actos de violencia llevados a cabo en el ambiente laboral. O también como un evento, donde una persona busca desgastar y frustrar a otra mediante acciones consecutivas y persistentes en el ambiente de trabajo. [6]

Este fenómeno se origina a partir de las relaciones entre individuos, y su susceptibilidad a la generación de conflictos. Además, de la jerarquía organizacional en el ambiente de trabajo. Así como, las diferencias sociales, económicas, raciales, culturales, entre otras. [7]

El mobbing no presenta violencia física directa. El medio de ataque son acciones pasivas persistentes como: separación de grupos de trabajo u actividades, generación de rumores, daño a la reputación de individuos, inhibición del derecho de comunicación o vinculación forzosa a actividades peligrosas. [2]

Leyman [2] indica que el curso de acción de un fenómeno de mobbing, se compone de cuatro etapas. Primero, los incidentes críticos, que son eventos u conflictos generados entre individuos. Esta fase aún no se considera como mobbing, pero puede escalar a serlo. Segundo, el acoso, caracterizado por acciones pasivas cotidianas en un extenso periodo de tiempo. Tercero, involucramiento de la gerencia en el asunto, usualmente señalando a la víctima de acoso como el origen del problema. Finalmente, la expulsión, cuando la víctima se retira o es retirada de su posición laboral.

Como resultado del mobbing, las víctimas padecen de síndromes de estrés postraumático. Provocando alteraciones en la salud física y mental, desgaste de las habilidades sociales, incapacidad de encontrar y mantener un trabajo. También a nivel organizacional se generan pérdidas, al calcularse que la pérdida de empleados y la contratación de nuevos, tiene un mayor costo que la inversión en tratamientos médicos para los afectados. Así como, un decremento de la tasa poblacional trabajadora, al reducir el rango de edad para la jubilación. [2]

1.1.2 Estudios de mobbing

El mobbing es un fenómeno relativamente nuevo en el campo de investigación. Las investigaciones encontradas se enfocan mayoritariamente en la perspectiva social. [4], [8]-[11] Luego le siguen investigaciones afines a la comunicación, seguridad, educación y salud. Observase la tabla 1.1.

Mediante la literatura recabada se encontró que las investigaciones se enfocan en las características, causas, factores, casos, consecuencias u contexto del problema. Mientras, la cantidad de investigaciones con un enfoque tecnológico, aplicando herramientas computacionales, son escasos. Afirmando lo que Tenorio en su investigación indica: “a pesar de las investigaciones realizadas sobre el hostigamiento a través de redes sociales, poca atención se le ha dado mediante un enfoque tecnológico”. [7]

<i>Num.</i>	<i>Sociedad</i>	<i>Comunicación TI</i>	<i>Salud</i>	<i>Economía</i>	<i>Cultura</i>	<i>Educación</i>	<i>Seguridad</i>	<i>ML</i>
[12]-[14]	x					x		
[2], [10]	x		x					
[15]		x	x					
[7], [16]-[19]	x	x						
[20]		x					x	
[21], [22]	x	x				x		
[23]	x						x	x
[11], [24]	x			x			x	
[9]	x		x		x			
[25]	x					x		
[8], [26]	x							

Tabla 1.1: Clasificación por áreas de estudio de investigaciones sobre el 'mobbing'

1.1.3 Aspectos tecnológicos aplicados al mobbing

En las investigaciones sociales [2], [5], [6], [8], [10], [12]-[14], [19], [22], [24] se observa que un grupo selecto de personas han sufrido de hostigamiento por parte de sus colaboradores

de trabajo. Las víctimas son vulneradas y llegan a sufrir de problemas de salud, laborales y psicológicos. Estas investigaciones, han entregado métricas importantes con respecto al mobbing. En la tabla 1.2 se muestran valores sobre el fenómeno en la población de mobbing, y la tabla 1.3 valores relacionados al género.

Categoría	Valor	Cita
Víctimas de mobbing en una población	3.50 %	
Potencial riesgo de convertirse en víctima	25 %	[2]
Desarrollo de enfermedades (psicológicas o suicidio) en casos de mobbing	10-20 %	[2]
	23 %	[13]

Tabla 1.2: Valores relacionados a casos de víctimas, posibles víctimas, y consecuencias

Género Víctima / Género Atacante	Hombre	Mujeres	Ambos
Hombres	76.00 %	3.00 %	21.00 %
Mujeres	30 %	40.00 %	30.00 %

Tabla 1.3: Porcentaje de ataques llevados a cabo por género [2]

Zapf [27] define las diferentes causas, se pueden agrupar en 4 dimensiones: factores organizacionales, factores relacionados al perpetrador, factores relacionados a las víctimas y factores de grupos sociales. En la tabla 1.4, se observa a grupos por edad y la causa principal del evento de mobbing:

Grupo de Edad	Causa
< 34 años	Factores relacionados a perpetradores
34 - 45 años	Factores relacionados a la organización
> 45 años	Factores relacionados a perpetradores

Tabla 1.4: Causas de mobbing por grupos de edad [13]

Las investigaciones encontradas presentan en el proceso de recolección de información, actividades en ambientes específicos y con observación y comunicación directa, donde los individuos han sufrido mobbing. En esta, la información se obtuvo directamente de los individuos a través de encuestas [2].

Como resultado, nuestra propuesta aborda el fenómeno del mobbing desde una perspectiva tecnológica. Cuyo propósito es solventar la falta de aportes científicos que relacionen al fenómeno mobbing como un tipo de acoso cibernético y criterios relacionados al campo de

la seguridad informática. Al aplicar un proceso de análisis sobre documentos textuales que narren las experiencias de las víctimas.

Se propone el uso de herramientas de análisis de datos. Para determinar patrones conductuales en los ataques de mobbing, y estos asociarlos al ciclo de vida de ciberataques conocidos. Se utiliza herramientas como computadores personales, recursos web y manejo de herramientas software para el análisis de datos. Como Python, Matlab y las librerías correspondientes al modelamiento de tópicos. Así como las habilidades para el desarrollo de algoritmos de Inteligencia Artificial, modelos de minería de datos, deducción y análisis.

Esta investigación se realizó con una muestra de 629 documentos sobre experiencias de acoso laboral o mobbing. Por lo tanto, la selección de 60 experiencias permitió determinar el número de tópicos adecuados y obtener nubes de palabras relacionadas entre sí para los tópicos, con esto se obtuvo cierta concordancia con el ciclo de vida del ataque.

El resultado de la investigación producirá un recurso literario, útil en el análisis del fenómeno desde una perspectiva de la tecnología y la seguridad de la información. Que podrá ser utilizado en futuras investigaciones.

1.1.4 Objetivos de Investigación

El objetivo general de la investigación es: Establecer la relación conceptual y procedimental entre el mobbing y el acoso en línea. Para llevar a cabo este objetivo, se ha formulado los siguientes objetivos específicos:

O1: Investigar el contexto general mobbing, actores y tendencias.

O2: Analizar y establecer los patrones conductuales de los Atacantes laborales.

O3: Establecer el comportamiento de los ataques asociados al mobbing (ciclo de vida).

1.1.5 Preguntas de Investigación

Al proponer un ciclo de vida del mobbing ligado a la seguridad de la información, se produce un nuevo producto cuyo enfoque será de utilidad en investigaciones futuras en este campo. Para ello se definen las siguientes preguntas de investigación:

P1: ¿Cuál es la relación conceptual y procedimental que tiene el mobbing y el acoso en línea?

P2: ¿Cuál es la relación conceptual y procedimental que tiene el mobbing y la ciberseguridad?

P3: ¿Cómo se define y aplica el modelo propuesto de mobbing en víctimas laborales?

2 METODOLOGÍA

El enfoque del proyecto es cualitativo, dado que tiene un esquema de investigación de fenómeno no estandarizado. En este, no es de interés la generación de resultados numéricos o probabilísticos, sino un estudio profundo del tema a abordar, y la aplicación del experimento propuesto. En este caso, el contexto del mobbing, el cual está ligado a la interacción humana y las relaciones en el lugar de trabajo.

La investigación se enfoca en un proceso experimental de análisis y abstracción de información de las experiencias descritas por los participantes en blogs. Cabe destacar que el formato de la información obtenida no permite un análisis numérico o estadístico dada su naturaleza textual. Sino que, a partir de su formato original como textos no estandarizados, estos serán transformados mediante técnicas computacionales en un formato adecuado para su posterior análisis.

El trabajo contempla la implementación de la metodología experimental. Al utilizar el producto de las herramientas de inteligencia artificial, en la construcción de un ciclo de vida desde el punto de vista de la seguridad de la información, relacionado al mobbing.

Se utiliza la metodología de CRISP-DM para el proceso de minería de datos. En la figura 2.1 se contempla las fases a seguir dentro de la metodología.

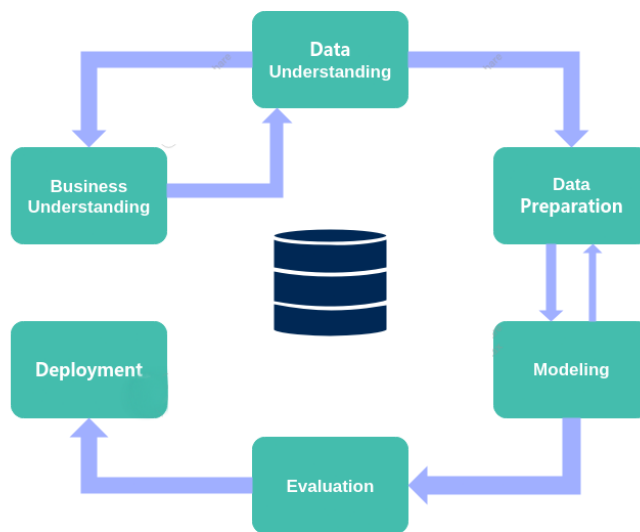


Figura 2.1: Metodología usada en el proceso de investigación

2.1 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA A LA PROBLEMÁTICA

2.1.1 Entendimiento del dominio del problema

En esta fase se revisa la literatura del dominio del mobbing. Así, se familiariza con los conceptos esenciales para tener una comprensión del tema y sus características. Se investiga la literatura existente referente al mobbing en diversas áreas de estudio. Y contrasta el conocimiento adquirido, con el conocimiento técnico para el proceso de investigación. Esta etapa se describe en la Sección 1.1

2.1.2 Entendimiento de los datos

Esta fase define el proceso para la obtención de la base de datos. La base de datos se compone por experiencias de mobbing. A partir de la data obtenida se analiza el formato para la comprensión de su estructura y cualidades. Y así definir el método más adecuado para su tratamiento.

En la fase de inmersión inicial en la literatura, se obtiene información valiosa con respecto a la definición, características, actores, consecuencias, y etapas procedimentales [28] de un fenómeno de mobbing. En las etapas, se encontró características de cada fase que

compone a cualquier fenómeno de mobbing. Por lo tanto, estas etapas constituyen la base del desarrollo de un ataque, que ayuda a definir el formato del tipo de dato a ser utilizado, como documentos digitales de texto. Específicamente experiencias narradas.

El análisis de datos no requiere de una etapa de levantamiento de información como observadores pasivos o activos con las víctimas de acoso psicológico. En el cual se realizaría un tratamiento previo de la información levantada mediante las entrevistas y narraciones. Que a su vez es refinada para formular un texto lo más objetivo posible. Con la colaboración de expertos del tema o voluntarios. Tampoco en etapas de verificabilidad de las experiencias.

Nuestra muestra son documentos de carácter individual, escrito y personal, específicamente documentos preparados por razones personales. Donde la recolección de grandes cantidades de datos no es altamente relevante. Porque el verdadero valor de la información se encuentra en su alta calidad y profundidad. Dado que a partir de estas características se podrá obtener un análisis de mayor profundidad y eficacia.

Para el presente caso se requiere de una búsqueda y obtención de narraciones de experiencias de un ataque de mobbing. Por lo que estos textos deben de hallarse previamente redactados, en recursos de la web.

El uso de blogs, posts, entradas de Twitter son una fuente comúnmente utilizada en procesos de investigación, para la extracción de información. Los documentos se caracterizan por tener un trasfondo único, lenguaje variado y diferentes expresiones según el autor.

Además, los documentos poseen un enfoque altamente orientado a la temática que abordan, en este caso el mobbing. Así como, evitar la proliferación del efecto Hawthorne, que es una generación de ruido en la información, cuando los entrevistados entregan respuestas tergiversadas para satisfacer las necesidades de su entrevistador. Encima, este tipo de datos son más convenientes para proyectos de poco alcance y baja demanda de recursos. [29]

También, Leccese [30] en su estudio, mediante la recopilación de textos desde la web. Encontró que esta, permite el enriquecimiento de la información mediante el uso de la tecnología. Además, diferentes tópicos tienen lugares especializados, donde pueden ser tratados por sus usuarios. Con mayor experticia en el tema a tratar.

Características como el lugar y tiempo son individuales e independientes a través de los diferentes documentos de la muestra, en otras palabras: relativas a cada persona. No tienen

una vinculación general a zonas geográficas o períodos de tiempo. Además, solo describen la perspectiva de la víctima, mas no de los atacantes.

Esta información se puede encontrar de manera abierta a través de blogs de internet. El autor, cuyo nombre se encuentra reservado, de cada documento registrado corresponde a una víctima o persona vinculada al evento de mobbing.

La fiabilidad de la fuente es directa responsabilidad de las organizaciones que depuran y publican la misma. Siendo este delegado a las organizaciones que tienen le contacto con las víctimas de mobbing. En este caso mediante la cláusula descrita por nuestro repositorio escogido 'overcomebulling.com': "El envío de experiencias a su sitio deben ser originales y creadas por la persona, más no copiadas. Cumpliendo características de legalidad, precisión, verdad, no difamación, no amenazantes, no confidenciales, no infractoras de derechos de copyright. Se reserva el derecho de rechazar la historia, editar, borrar cualquier parte que viole las características solicitadas".

Finalmente, la muestra de datos debe de encontrarse redactada en Lenguaje Natural e idioma 'Ingles'. Son textos narrativos personales, que describen el desenvolvimiento de acontecimientos. En la figura 2.2, se observa un ejemplo de 'experiencias de mobbing'.

```
'I am 54 years old and I have worked for a well-known pharmacy as a prescription delivery and collection driver for over 9 years. For the past approximately 6 or 7 years I have endured snide comments, been sworn at in front of other members, and humiliated in front of staff.', "I'm constantly allocated unachievable routes, sometimes by over 1 hour, and am regularly unable to take an unpaid break-not even able to take a toilet break.", 'I have raised a grievance, which took 7 months to complete. Snide comments, bullying, and late finishing times were denied. Basically, the company stood by the team coordinator and manager.', 'They have driven me into the ground. I have told them that what the company is doing to me is inhumane. They still deny what they are doing to me, and I am stuck between a rock and a hard place and suffering badly with stress and anxiety.', 'I have found that there is no one there for me. Neither the company nor the union which let me down badly with the grievance.', 'I find that I have no one to turn to and I am feeling as though I have no choice but to leave a job that I once loved all because my team coordinator and manager are bullies.<'
```

Figura 2.2: Ejemplo de una experiencia de mobbing

2.1.3 Preparación de los datos

En esta etapa se realiza el tratamiento de los datos para cambiar su formato a una estructura estandarizada, para su uso en el modelo de inteligencia artificial.

A continuación, se describe el procedimiento para la obtención, y preparación de datos. Este se resume en la figura 2.3.

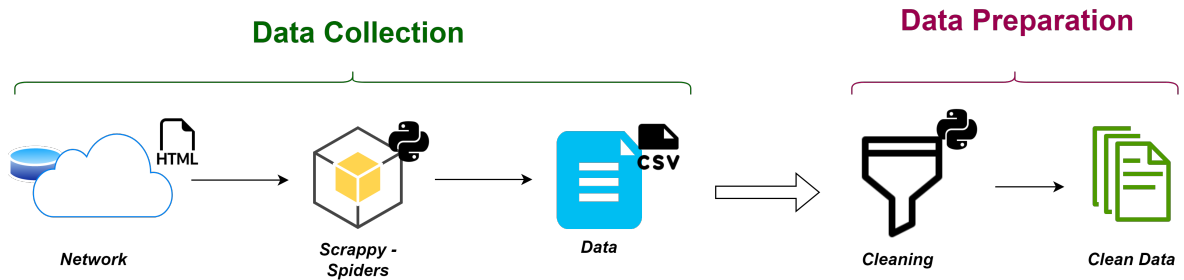


Figura 2.3: Preparación de data

2.1.3.1 Herramientas utilizadas

Los recursos, software y librerías utilizadas en la implementación del proceso de minería de datos, se presentan en la tabla 2.1.

Herramienta	Descripción	Versión
Hardware		
Procesador	Intel Core i5-4310U CPU @ 2.00GHz 2.60GHz	N/A
RAM	Memoria instalada (RAM) 8GB	N/A
OS	OS 64bits, procesador x64	N/A
Software		
Windows	Sistema Operativo propietario de Microsoft.	Windows 10
Python	Lenguaje de programación, orientado al desarrollo de problemas de Inteligencia Artificial.	3.10.5 (64 bits)
Matlab	Lenguaje multiparadigma para computación numérica.	R2022a 9.12
Pandas	Librería para manipulación de datos	1.4.2
Chardet	Detector de codificación	4.0.0
Wordcloud	Librería de generación de gráficos (nubes de palabras).	1.8.2.2
Gensim	Librería para modelamiento de tópicos (Incluye el modelo LDA)	4.1.2
Lda2vec	Librería con modelo LDA modificado	0.16.10
Matplotlib	Librería para generación de gráficos genéricos.	3.5.1
Scrappy	Librería para extracción de datos de páginas web	2.6.1
Data		
Overcome Bullying	Sitio web con material de apoyo para diversos tipos de bullying. Permite compartir experiencias de las víctimas.	https://www.overcomebullying.org/

Tabla 2.1: Herramientas utilizadas

2.1.3.2 Selección de datos

La búsqueda se hizo a través de diversos recursos web de recopilación de información. Una vez los repositorios más adecuados para la obtención de datos han sido definidos, se utiliza las herramientas para su obtención y tratamiento.

2.1.3.3 Exploración de los datos

A través de motores de búsqueda web, y un proceso de refinamiento de consultas se indago repositorios que permitan encontrar experiencias de mobbing. Luego, de una serie de iteraciones, filtrado de resultados y refinamiento de las cadenas de búsqueda hasta encontrar el repositorio que pasaría a ser la base de conocimiento. Cuyos registros se encuentren en el formato sugerido. Para realizar el contacto con las instituciones dueñas de los datos. Y realizar la petición de acceso y manipulación a su información.

2.1.3.4 Obtención de datos

Con el Framework Scrappy, se realiza la descarga de los datos. Se escribe el código para la descarga, la lógica de depuración y extracción de los elementos, desde su formato base en HTML. Los datos son almacenados en un archivo base con formato TXT. Se obtuvo 627 registros de experiencias de mobbing de la página: overcomebulling.org, en la fecha enero 17 del 2022.

2.1.3.5 Depuración de datos

El archivo de experiencias es modificado para limpiar los datos y generar un formato estandarizado que será la data de entrada en el modelo de inteligencia artificial. Sobre los diferentes registros se realizó las siguientes acciones:

- Creación de bigramas y trigramas.
- Tokenización de términos.
- Eliminación de signos de puntuación y símbolos especiales.

- ❑ Eliminación de stop-words.
- ❑ Conversión de palabras en lexemas.

Se genera una representación de los documentos en un formato de n-gramas. De esta forma, se abstraen las diferentes combinaciones de términos, que contienen relevancia y significancia en el contexto. En otras palabras, combinaciones de términos que solo juntos tienen un significado real. Así, estos no serán reducidos a unigramas y su significado no será tergiversado a uno diferente al expresado en el contexto del documento escrito.

Luego, términos de poco valor como stop-words y símbolos de puntuación son retirados de los documentos. Porque solo entregan ruido y ningún valor en el modelamiento.

Posteriormente, las representaciones de los términos se convierten en un formato de lexema. Este permite reducir la representación de los términos a través de conjugaciones. Así los términos se concentran en enfatizar la definición y significado de la palabra base.

Como resultado, el formato final de los documentos ingresados es una lista de términos lematizados. Dichos términos corresponden a un formato de "bag-of-n-grams" que representa a cada documento, y un vocabulario para todos los documentos.

El formato del diccionario generado se representa como asignaciones numéricas con una variable de frecuencia, como se observa en la figura 2.4. Dicha representación numérica, corresponde a la frecuencia de un determinado lexema en el documento correspondiente, como se puede observar en la figura 2.5.

[[(0, 1), (1, 1), (2, 1), (3, 1), (4, 2), (5, 1), (6, 2)]]

Figura 2.4: Representación numérica de lexemas, con su frecuencia

2.1.3.6 Elección del modelo

Los 3 modelos han sido implementados con el fin de obtener gráficos de la relación entre palabras y tópicos para generar conjuntos de palabras que nos permitan determinar las etapas del ciclo de vida del ataque. En este proceso se ha determinado que el modelo LDA es el más adecuado ya que se ha logrado generar gráficos de perplejidad para establecer el número de tópicos adecuados, en base a esto se ha logrado obtener un conjunto de nubes de palabras las cuales nos han llevado a determinar cómo se lleva a cabo el fenómeno del

mobbing.

2.1.4 Modelamiento

En esta etapa se implementa el modelo de inteligencia artificial. Este tiene como entrada los datos preparados para su uso. Y se produce el resultado del procesamiento del modelo.

```
[[ ('able', 1),  
   ('allocate', 1),  
   ('anxiety', 1),  
   ('badly', 2),  
   ('basically', 1),  
   ('break', 2),  
   ('bully', 2),  
   ('choice', 1),  
   ('collection', 1),
```

Figura 2.5: Representación textual de lexemas, con su frecuencia

2.1.4.1 Selección de las técnicas de modelado

Se uso tres modelos de Inteligencia Artificial no Supervisado para el modelado de tópicos: Latent Dirichlet Allocation (LDA), Latent Dirichlet Allocation (LDA2Vec), y Non-Negative Matrix Factorization (NMF). Se evalúa el resultado de cada uno, y escoge el que entregue mayor valor al objetivo de investigación.

2.1.4.2 Latent Dirichlet Allocation (LDA)

LDA es un algoritmo de inteligencia artificial no supervisado. Este define a la data como un contenedor de una mezcla aleatoria de tópicos latentes. Y estos pueden ser extraídos como nociones abstractas que conforman los tópicos. [31]

El modelo recibe como entrada el vocabulario que corresponde a la lista de n-gramas existentes en todo el corpus. También un corpus conformado por una lista de documentos. Cada

documento se compone de un vector de n-gramas, que identifican la presencia o ausencia en función del vocabulario.

El resultado del modelo es una representación de los tópicos extraídos del corpus ingresado, este se valida con representaciones numéricas del peso de los tópicos sobre los documentos analizados.

2.1.4.3 Preparación del modelo

La definición del modelo requiere el ingreso de los documentos para la distribución en tópicos, además de atributos de configuración del modelo:

- Topics: cantidad de tópicos a generar.
- Corpus: corresponde a la lista de documentos, en su representación de frecuencia de términos.
- Vocabulario: Lista de todos los términos existentes en el corpus.
- Número de tópicos: cantidad de tópicos a ser extraídos.
- Número de pases: Número de veces que el modelo trabajara sobre el corpus. Valor definido: 10.
- Tamaño de chunk: número de documentos a ser utilizados en cada training chunk. Valor definido: 60.
- Random state: valor de semilla para reproducibilidad del algoritmo. Valor definido: 100.

2.1.4.4 Colección de documentos por tópicos

El modelo entrenado entrega, una representación de los documentos y sus términos en función de los tópicos extraídos. A cada elemento del vocabulario, se le ha asignado el tópico de mayor relevancia al cual corresponde. Así como un valor de peso sobre el tópico asignado. Véase la figura 2.6.

```
[ ( 0, 'bully', 0.03554145 ),
  ( 0, 'work', 0.01403564 ),
  ( 0, 'know', 0.013168005 ),
  ( 0, 'people', 0.012550356),
  ( 0, 'good', 0.010874114 ),
  ( 0, 'life', 0.00924917),
  ( 0, 'take', 0.008469995),
  ( 0, 'way', 0.0008394716),
  ( 0, 'go', 0.007685805),
  ( 0, 'get', 0.007559559),
```

Figura 2.6: Asignación de tópicos por términos

2.1.4.5 Porcentaje de contribución de los tópicos en los documentos

A partir de los documentos, y la asignación de peso de sus términos a través de los diferentes tópicos generados, se clasifican los documentos en los tópicos. Para ello, a partir de la lista de términos se obtiene el de mayor peso o relevancia. Este representará el tópico dominante del documento. Véase la figura 2.7.

Document_No	Dominant_Topic	Topic_Perc_Contrib
0	1.0	0.88400
1	1.0	0.85960
2	1.0	0.76640
3	1.0	0.88840
4	1.0	0.74940
5	1.0	0.64100
6	1.0	0.39780

Figura 2.7: Asignación de tópico relevante por documento

En función de la clasificación de documentos por tópicos, se observa la naturaleza del documento o el contenido de este. A partir de su texto se puede inferir el tipo de documento que constituye el tópico asignado. Por lo tanto, los documentos de menor relevancia tendrán un esquema o naturaleza similar al de mayor relevancia. Véase la figura 2.8.

Topic_Num	Topic_Perc_Contrib	Keywords	Representative Text
0	0.8533	bully, work, know, people, good, life, take, way, go, get	[romantic, bullying, make, question, people, perceive, strict, family, musician, sensitivity, ...
1	0.9945	work, get, go, say, tell, make, job, year, time, manager	[start, refer, situation, year, old, female, decided, focus, get, bachelor, instead, work, job, ...
2	0.8160	bully, management, employee, year, manager, group, receive, workplace, staff, supervisor	[sign, petition, number, bullying, read, undersigned, petition, prime, minister, ...
3	0.4214	teacher, administrator, school, student, good, teach, love, aide, class ,mds	[bully, real, type, school, playground, grade, school, high, school, mocking, cafeteria, ...

Figura 2.8: Documento de mayor relevancia por t3pico

2.1.4.6 LDA2Vec

Es un modelo publicado en 2016 por Chris Moody. Este expande el modelo LDA con representaci3n word2vec. Este va un paso m3s all3 del enfoque de vector de p3rrafo al trabajar con fragmentos de texto del tama1o de un documento y descomponer los vectores de documento en dos componentes diferentes. Con la misma esencia del modelo LDA, un vector del documento se descompone en un vector de peso de documento y una matriz de tema. El vector de peso del documento representa el porcentaje de los diferentes temas, mientras que la matriz de temas consta de los diferentes vectores de temas. Por lo tanto, un vector de contexto se construye combinando los diferentes vectores de temas que ocurren en un documento. Este busca representaciones legibles al entendimiento de las personas a partir de representaciones de documentos. [32]

2.1.4.7 Preparaci3n del modelo

La definici3n del modelo LDA2Vec requiere del ingreso de los documentos a ser analizados, as3 como los siguientes atributos de configuraci3n:

- num_topics: cantidad de t3picos a generar.
- id2word: diccionario de t3rminos en los documentos.
- corpus: lista de documentos a ser analizados.

2.1.4.8 Non-Negative Matrix Factorization - NMF

Es una familia de algoritmos utilizados en el modelamiento de tópicos y reducción de dimensionalidad. Este toma la data de tamaño $m \times n$, y la descompone en dos matrices nuevas: $m \times features$ y $features \times n$. Donde el valor de features, será la dimensión reducida. La aplicación de este, busca la implementación de un modelo 'Term frequency-inverse document frequency'tf-idf. Para la construcción de una matriz de M filas, correspondiente al número de documentos utilizados. Y N columnas, correspondiente a los unigramas. Y generar una matrix ' $M \times topics$ '.

2.1.4.9 Preparación del Modelo

Se genera la matriz tfidf y filtra, eliminando los tokens de frecuencia menor a 50. Para ello en el modelo tfidf se ingresa los documentos de experiencias. Posteriormente, se construye el modelo NMF, con el parámetro de número de componentes corresponde al número de tópicos a buscar. Se ajusta el modelo a la matriz M x N. Y aplica la transformación para la obtención de los tópicos.

En la figura 2.9 se observa la distribución de pesos de los términos a través de todos los documentos, por tópico generado. Este, es filtrado mediante el valor de peso, y asigna el tópico correspondiente, formando los términos que componen a cada tópico.

written	wrong	wrote	year	years	yell	yelled	yelling	yes	young
0.080616	0.086746	0.065112	0.241509	0.305300	0.033105	0.048851	0.046691	0.000000	0.050616
0.013979	0.152758	0.000000	0.027123	0.082229	0.021578	0.000000	0.012787	0.149482	0.055861
0.032679	0.004153	0.027881	0.031934	0.233453	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
0.030800	0.019503	0.018718	0.086963	0.118371	0.023635	0.046381	0.059472	0.006226	0.000976

Figura 2.9: Peso de tópicos por término

2.1.5 Evaluación

En esta etapa, se compara los resultados entregados por los diferentes modelos y las diferentes combinaciones de la data preparada. Para encontrar aquel resultado de mayor calidad y cohesión en sus tópicos.

2.1.5.1 Definición de solución de compromiso

Para la implementación de los modelos, se realizó pruebas con una variación en las características de los documentos de ingreso al modelo. El corpus, se categorizó por su longitud de palabras y la cantidad de documentos ingresados. Esto, con el propósito de encontrar un modelo de mayor eficiencia y utilidad para el objetivo de la investigación. Se define extensión corta a un rango de [5 - 194] palabras y extensión larga a un rango de [195 - 766] palabras. Los grupos generados son:

- 120 documentos de extensión larga.
- 120 documentos de extensión corta.
- 60 documentos de extensión larga.
- 60 documentos de extensión corta.
- 40 documentos de extensión larga.
- 40 documentos de extensión corta.
- 10 documentos de extensión larga.
- 10 documentos de extensión corta.

Adicionalmente, el uso de un 10 % de la muestra tomada para cada modelo, con el fin de realizar el proceso de validación.

2.1.5.2 Comparación de modelos

A partir de cada prueba del modelo con las combinaciones de data definidas previamente, se obtuvo las nubes de palabras correspondientes y el cálculo de perplejidad contra el tiempo de ejecución de cada una. Estas medidas permiten evaluar y comparar los diferentes resultados de desempeño y relevancia. Donde el objetivo es la obtención de una perplejidad baja y el costo computacional no muy alto.

Se tomaron muestras de 10, 40, 60 y 120 experiencias con un mayor número de palabras. Al generar los gráficos de perplejidad vs. nivel computacional, se descartó los grupos de 10, 40

y 120 experiencias más largas. Porque los gráficos no aportaban con información relevante para la investigación, al tener una perplejidad no acorde al nivel de costo computacional. Donde la perplejidad desciende y no sube significativamente el costo computacional, es la gráfica realizada con 60 experiencias, donde el número tópicos óptimos es 6. Una vez se ha obtenido el número de tópicos es necesario analizar las nubes de palabras, también generadas con las 60 experiencias.

En el caso de las experiencias con un menor número de palabras se tomó las 10, 40, 60 y 120 experiencias más cortas. De misma manera que con los conjuntos de experiencias largas se descartó el grupo de menor número de experiencias, porque esta obtuvo una gráfica que no es muy clara al no entregar información relevante. Mientras que las gráficas de 40, 60 y 120 expone que el número óptimos de tópicos es 6, gracias al decaimiento de la perplejidad. Se toma la figura realizada con 60 experiencias debido a que el costo computación no es muy alto respecto a la perplejidad.

Posteriormente se escoge la figura que contiene las nubes de palabras generadas con las 60 experiencias más cortas porque esta despliega una visión más clara para determinar las etapas del ciclo de vida del ataque.

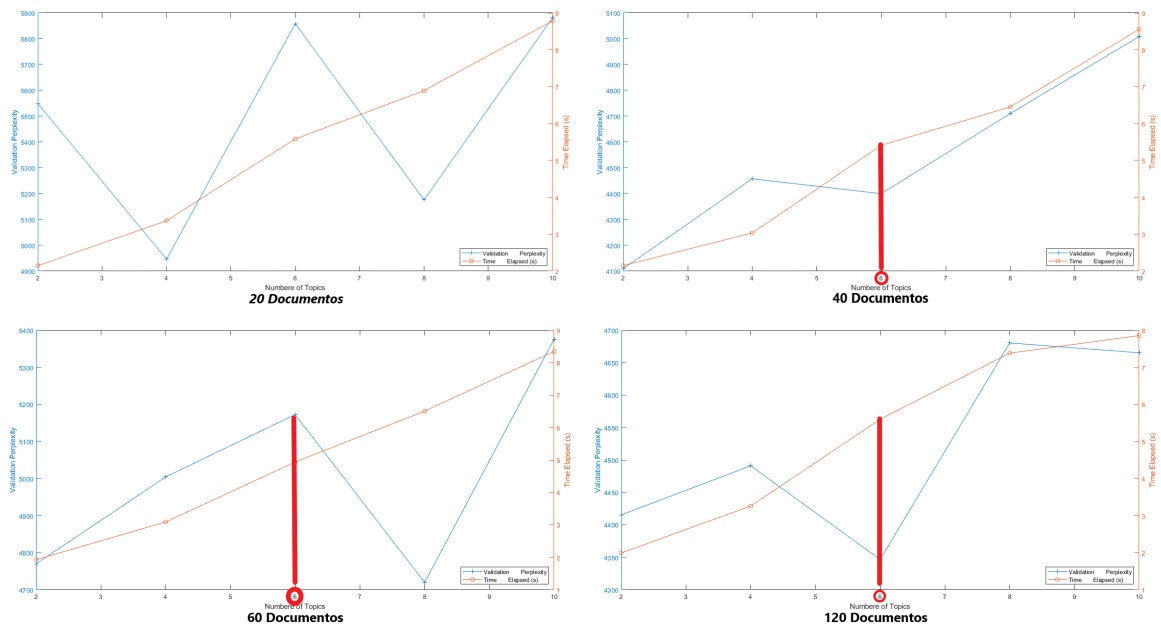


Figura 2.10: LDA: Comparativa de Perplejidad en documentos cortos

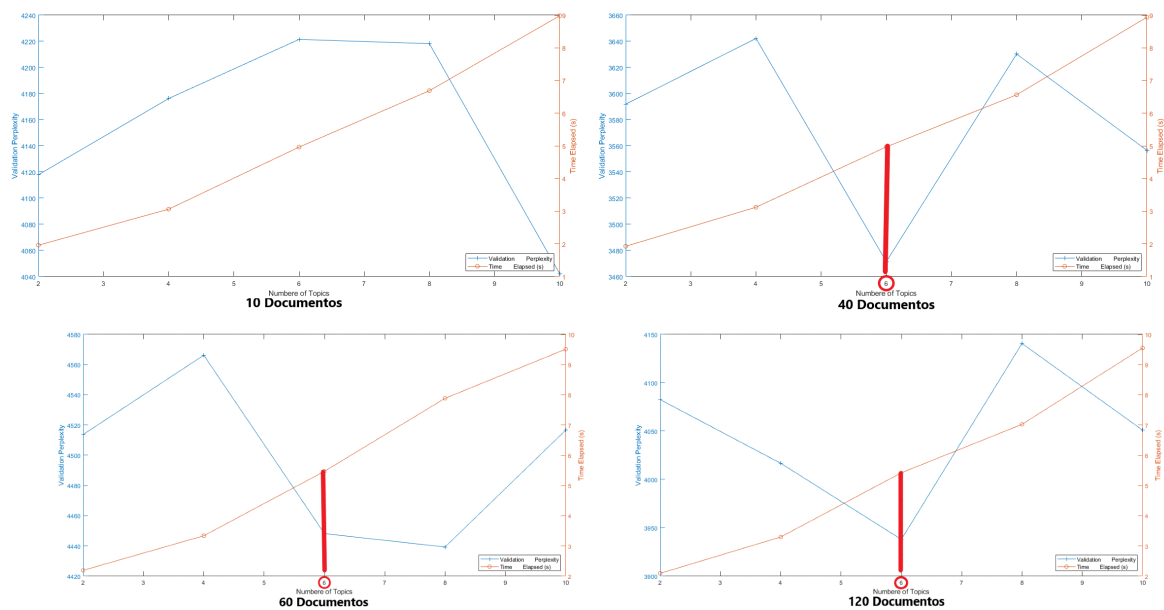


Figura 2.11: LDA: Comparativa de Perplejidad en documentos extensos

Finalmente, a partir de la comparativa de las diferentes salidas de los modelos. Se escoge al modelo LDA por su basto uso en aplicaciones de Natural-Processing-Language (NLP) en tareas similares. [31] Así como la comparativa entre las nubes de palabras correspondientes a los tópicos, al tratar de asignar un contexto lingüístico a cada uno.

En base a las comparativas en las figuras 2.10 2.11, se escoge como el escenario de mayor eficiencia a: **6 tópicos y 60 experiencias de longitud corta**. Al tener una cantidad adecuada para mapearse en función de los diferentes modelos de ciclo de vida de ataques, así como las fases de un fenómeno de mobbing. Observe la figura 2.12, correspondiente a los tópicos generados y la figura 2.13 como el gráfico de perplejidad vs tiempo, para el modelo seleccionado.

Adicionalmente, la validación del modelo entregó un **95.98 %**. Este valor entrega un alto nivel de confianza, para continuar con la siguiente etapa del proyecto.



Figura 2.12: Nubes de palabras de tópicos seleccionados

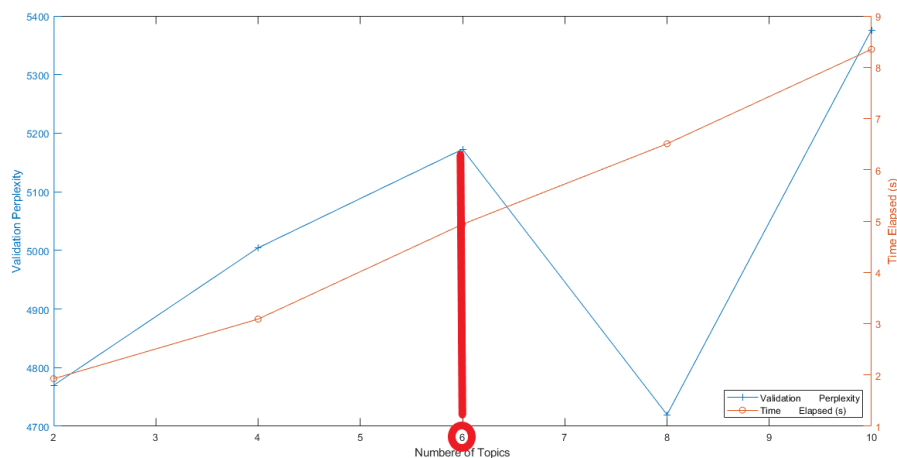


Figura 2.13: Perplejidad de nube seleccionada

2.1.5.3 Tópicos creados

En la figura 2.12, correspondiente a las nubes de palabras del modelo seleccionado, se asigna un contexto lingüístico según las palabras que componen a cada uno de los tópicos. En la tabla 2.2, se observa los tópicos generados, el contexto, la descripción asignada, y un número correspondiente al orden de la acción. El número de orden se define en rela-

ción a las fases procedimentales que componen un fenómeno de mobbing, descritas por Leymman.[28]

Posteriormente, a partir del contexto lingüístico asignado, también se adhiere la intención comunicativa de cada tópico, que conforma una etapa dentro del modelo de ciclo de vida propuesto. Véase en la figura 2.14.

Tópico	Nombre	Descripción	Orden
1	Afectación laboral de la víctima	Consecuencias sobre la víctima de acoso en el ámbito laboral	6
2	Acoso	Acción por parte del atacante de acosar, desgastar y denigrar a la víctima de acoso	3
3	Acciones sobre el problema	Acciones llevadas a cabo por la gerencia para resolver el problema	5
4	Conocimiento y características de la víctima	Observación de la víctima y recolección de información por parte del atacante	1
5	Preparación del acoso	Preparación del atacante para llevar a cabo la acción de acoso	2
6	Búsqueda de apoyo	Acción de la víctima de informar y encontrar ayuda para resolver el conflicto	4

Tabla 2.2: Etapas del mobbing

Intención	Descripción	Orden
Conflicto inicial entre los involucrados	Un suceso inicial de conflicto toma lugar entre los involucrados (atacante y víctima). Este es el desencadenante para el inicio del ataque de mobbing. El atacante pasa a un estado de observación de la víctima, para recolectar información de esta.	S1
Adquisición de información sobre la víctima		
Entendimiento de patrones de trabajo de la víctima	El atacante a partir de la observación realizada, obtiene información personal, información sobre la posición y trabajo realizado, allegados de la víctima. Con esta, define acciones que lleguen a ser mas efectivas, para su acción de acoso. Como burlas, denigraciones, chismes, etc.	S2
Entendimiento de las relaciones y allegados de la víctima		
Planificación de acciones de acoso		
Ataques persistentes llevados a cabo	La víctima empieza a recibir ataques. Estos carecen de acciones físicas, pero se orientan en acciones verbales e indirectas, que generen malestar emocional en la persona. Los ataques son llevados a cabo en un término frecuente a lo largo de un extenso período de tiempo. Y la víctima, empieza a sentir incomodidad e insatisfacción con su labor en el ambiente de trabajo.	S3
Malestar inicial de la víctima		
Desgaste de la víctima se vuelve evidente	La víctima muestra señales de afección por los ataques recibidos. Su desempeño disminuye, también el deseo de ir a trabajar y de relacionarse con los atacantes o personas cercanas a el. En necesidad de solventar su problema, busca ayuda en allegados del trabajo, familiares o profesionales de la salud.	S4
La víctima muestra señales de malestar		
Los allegados de la víctima se distancian		
La víctima busca ayuda en terceros		
La víctima busca ayuda en la gerencia	La víctima busca ayuda en la gerencia de la empresa, para solventar el problema. Esta se ve forzada a tomar parte en la resolución de este. En la mayoría de los casos, esta se pone de parte del atacante. Como resultado la víctima es removida o decide retirarse de la empresa para finalizar los problemas.	S5
La gerencia toma parte en resolver el asunto		
Remoción de la víctima del lugar de trabajo		
Remoción del atacante del lugar de trabajo		
Víctima deja de laboral en la empresa.	Víctima es separada del empleo actual y tiene que buscar un nuevo ambiente de trabajo. El trauma de la experiencia anterior le genera afecciones en su salud. Mayormente emocionales/psicológicas. Se le dificulta encontrar y mantener un nuevo trabajo, así como mantener sanas relaciones laborales.	S6
Víctima busca un nuevo trabajo.		
Víctima sufre de afecciones de salud.		

Figura 2.14: Tópicos y su contexto lingüístico

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 LIMITANTES

Durante la realización de este estudio, se presentaron una serie de limitantes que dificultaron el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos. Dentro de estas se destacan: La obtención de experiencias, ya que el número de datos obtenidos no era el suficiente para determinar un comportamiento dentro del ataque. El porcentaje de contribución de las palabras, cada modelo generó un peso diferente a las palabras lo que dificultó tener una relación entre modelos para determinar un ciclo de vida de mobbing. Finalmente, la combinación de palabras, cada modelo tiene una forma diferente de relacionar las palabras lo que perjudicaba la claridad del tema que le correspondía a cada tópico.

3.2 CONTRASTE DE TÓPICOS CON MODELOS DE CICLO DE VIDA DE ATAQUES

Una vez el contexto lingüístico ha sido asignado a cada tópico generado por el modelo, este se procede a contrastar con las etapas de diferentes ciclos de vida de los ataques informáticos más conocidos en el área de la seguridad de la información. Como se observa en la figura 3.1. Siendo los siguientes:

- ❑ **Etapa 1:** corresponde a la etapa inicial de todo fenómeno de mobbing. Y coincide con el primer escenario de los diversos modelos de vida propuestos. Donde se inicia la etapa de interacción y levantamiento de información, para la posterior planificación de eventos. Este se denomina '**Initial Reconnaissance**'.
- ❑ **Etapa 2:** se define como la etapa de '**Preparation**', englobando diversos escenarios como 'weaponization', 'internal recon', 'escalate privileges', 'preparing attacks'. Al in-

volucrar una etapa de recolección, análisis y estructuración de actividades a llevar a cabo.

- ❑ **Etapa 3:** considera actividades como el primer ataque y mantener una vía consistente y abierta para las acciones de acoso. El cual define una etapa de '**Exploitation**'.
- ❑ **Etapa 4:** el análisis de esta etapa está fuertemente apegado a la etapa de 'exploitation'. Por lo que al ser un consecuente de las acciones de ataque y la perduración de este a través del tiempo. La mejor definición es '**Persistence**'.
- ❑ **Etapa 5:** las acciones llevadas a cabo han llegado a la fase final del objetivo del atacante. Según los diversos modelos, esta se adecua a escenarios de: 'actions on objective', 'cleanup', 'erasing tracks'. Como resultado, se le atribuye a la etapa de '**Cleanup**'.
- ❑ **Etapa 6:** una vez sea exitoso el propósito del atacante, el proceso ha llegado a su finalización. Y el objetivo del atacante se ha sido cumplido. Esta etapa se denomina '**Complete Mission**'.

Cyber Attack Lifecycles		Mobbing Stages					
Author	No Stages	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Lockheed	1 Reconnaissance	x					
	2 Weaponization		x				
	3 Delivery			x			
	4 Exploitation			x		x	
	5 Installation						
	6 Command Control						
	7 Actions on Objective					x	x
LogRhythm	1 Reconnaissance	x					
	2 Compromise						
	3 Maintaining Access			x			
	4 Lateral Movement						
	5 Data exfiltration						
Mandiant	1 Initial Recon	x					
	2 Initial Compromise						
	3 Establish Foothold						
	4 Escalate Privileges		x				
	5 Internal Recon		x				
	6 Move Laterally						
	7 Maintain Presence			x			
	8 Complete Mission					x	x
Dell Secureworks	1 Preparation	x					
	2 Initial Compromise						
	3 Expansion		x				
	4 Persistence				x		
	5 Search and Exfiltration						
	6 Cleanup					x	
SDAPT	1 Reconnaissance	x					
	2 Gaining access						
	3 Internal Recon		x				
	4 Expanding access		x				
	5 Gathering information		x				
	6 Extracting information						
	7 Control of Information leaks						
	8 Erasing tracks					x	
BSI	1 Observe Victim	x					
	2 Preparing/Distracting Attack		x				
	3 First Infection			x			
	4 Observe Network						
	5 Get More Rights						
	6 Spy Data/Sabotage of Systems						
	7 Continuous Observation			x			
	8 Cover Tracks					x	
Mitnick	1 Information Gathering	x					
	2 Development of Relationship						
	3 Exploitation of Relationship						
	4 Execution to Achieve Objective					x	x
Lancaster	1 Reconnaissance, Attack Staging and Initial Host Infection	x					
	2 Network intrusion, Remote Control, Lateral Movement, Data Recovery, Persistence						
	3 Staging-Server Selection, Data Preparation and Data Exfiltration						
Mouton	1 Attack Formulation		x				
	2 Information Gathering	x					
	3 Preparation		x				
	4 Development of Relationship						
	5 Exploit the Relationship						
	6 Debrief					x	
Mobbing Lifecycle		Initial Reconnaissance	Preparation	Exploitation	Persistence	Cleanup	Complete Mission

Figura 3.1: Comparación de etapas de ciclos de vida con contextos lingüístico de mobbing

3.3 DISCUSIÓN

3.3.1 ¿Cuál es la relación conceptual y procedimental que tiene el mobbing y el acoso en línea?

Como concepto, ambos ataques se definen como acciones de acoso dirigidas a un individuo objetivo con el propósito de asustar, intimidar, hacer daño, atemorizar, enfadar o disuadir, según las motivaciones en la necesidad del atacante. Estas se diferencian en el contexto y medio donde se llevan a cabo.

El mobbing se compone de acciones cuyo origen es el lugar de trabajo, en consecuencia, solo individuos que laboren próximamente y mantengan una relación laboral serán actores que componen este tipo de ataque. Por otro lado, el acoso en línea se caracteriza por acciones llevadas a cabo a través de medios correspondientes a tecnologías de la Información. En otras palabras, el segundo es una composición de acciones, medios y técnicas para el propósito del atacante, independientemente del contexto de este y su víctima. Ya sean allegados, conocidos, colegas de trabajo, estudiantes, desconocidos, fanáticos, etc.

Como resultado, diversos ataques como violencia de género, racismo, pedofilia, bullying, así como mobbing pueden llevarse a través del ciber-acoso. Pero el mobbing no necesariamente será siempre llevado a cabo a través de un ataque de ciber-acoso.

Ambos ataques se caracterizan por una serie de etapas definidas con stages similares, donde el objetivo final es en la mayoría de los casos hacer daño al objetivo del ataque. Ambos poseen de stages iniciales caracterizados por la recolección de información, para iniciar un proceso de reconocimiento.

La información tiene una importancia significativa en la etapa inicial del ataque. Dado que, a mayor cantidad y mayor calidad de la misma, los ataques tendrán un refinamiento óptimo. Dicha información permite analizar aspectos del individuo que permitan entender la personalidad, gustos, acciones de la víctima. Como resultado se obtiene un recurso para la preparación de los vectores de ataque, métodos y técnicas a utilizar en etapas posteriores. Esta información puede ser obtenida a través de plataformas web como redes sociales, para ambos casos. Pero solo el mobbing, permitirá la recolección inicial a través de la misma víctima y el entorno físico donde se encuentre.

A partir de un proceso de persistencia ambos ataques buscan llevar a cabo su finalidad, donde entablar un camino de comunicación es fundamental para el desarrollo de la relación, y afección en la actitud de la víctima. Y a partir de la efectividad de la estrategia empleada, el resultado a lo largo del tiempo conlleva lograr el propósito final del atacante.

3.3.2 ¿Cuál es la relación conceptual y procedimental que tiene el mobbing y la ciberseguridad?

La ciberseguridad es un tema correspondiente a la protección de sistemas compuestos de redes, computadores, equipos, información y personas. Donde las vías de acceso son variadas en función del vector a utilizar, así como el objetivo a llevar a cabo, por ejemplo: ataques de nivel técnico orientados a explotar vulnerabilidades a nivel de hardware y software, o ataques de ingeniería social orientada a recursos humanos. Con el propósito de vulnerar aspectos de disponibilidad, confidencialidad e integridad (triada CIA).

Por otro lado, el ataque de mobbing, es un procedimiento que utiliza medios que pueden relacionarse o no con componentes de la ciberseguridad, ya sea mediante la recolección de datos digitales o uso de estos medios para el ataque. Por lo tanto, el mobbing carece de la utilización de ataques sofisticados de alta complejidad técnica como: malwares, troyanos, DDoS entre muchos otros. Sino de más sencillos como la recuperación de información a partir de medios abiertos. Dichos medios usualmente abiertos por parte de las víctimas y sus allegados.

La ciberseguridad compone un amplio marco de componentes, vectores y procedimientos. En consecuencia, múltiples modelos de ciclo de vida pueden ser propuestos. Cada uno especializado en el contexto que abarca. Por lo tanto, mobbing, es solo una nueva abstracción dentro los múltiples elementos que conlleva la ciberseguridad. En la presente propuesta, el concepto de ciberseguridad puede ser llevado a cabo a través de la disponibilidad y confidencialidad de la información utilizada en el proceso de reconocimiento y preparación, y en ciertos casos de mobbing el medio por donde este se lleva a cabo. Y si se embarca en una categoría específica de ciberataque, se engloba en la ingeniería social.

3.3.3 ¿Cómo se define y aplica el modelo propuesto de mobbing en víctimas laborales?

Los tópicos extraídos, conforman un modelo de ciclo de vida, cuyo propósito es la generación de daños en el objetivo de ataque. En este caso, daño a las víctimas de mobbing.

La utilidad e importancia de la información se centra en los tópicos correspondientes a los escenarios de 'Initial Reconnaissance' y 'Preparation' de las etapas del modelo de ciclo de vida propuesto. Dichas etapas requieren de superar la barrera de confidencialidad y disponibilidad de información, en el presente caso se refiere a cuanta información personal de la víctima e información del entorno de trabajo se puede recabar.

Es importante indicar que la información juega un rol como un recurso para llevar a cabo el proceso de ataque, pero no es una finalidad del proceso más bien un medio y recurso para este. Esta puede ser compartida oralmente entre compañeros, documentos físicos o a través de redes sociales. Mientras más información se pueda obtener, mayor es el material que el atacante dispondrá para su propósito. Aun así, la ausencia de información no es una limitante para continuar con el ataque.

Una vez las etapas descritas han sido superadas, el proceso de ataque tiene un contexto y elementos de preparación suficientes para llevar a cabo las acciones de ataque. Empezando con 'Exploitation', que se compone del acto inicial por parte del atacante hacia la víctima. Es importante entender, que los ataques carecen de acciones físicas. Sino de acciones pasivas y persistentes, ya sea chismes, difamaciones, insultos, asignación de trabajos peligrosos, limitación del trabajo a realizar, entre otros.

Estas acciones persistentes se caracterizan por perdurar un largo período de tiempo para llegar a ser exitoso. Las víctimas, sufren de agresiones moderadas pero persistentes. Esto conlleva que el objetivo final del atacante solo puede ser logrado a medida que el daño se inflige y acumula, hasta el punto de ser significativo. Esta etapa correspondiente al stage de 'Persistence'.

Finalmente, el desenlace del modelo de ciclo de vida es 'Cleanup' y 'Complete mission', que son estrechamente ligadas. La primera, describe la necesidad de la gerencia para eliminar el problema presente. Donde usualmente, esta se pone de parte del atacante. En esta etapa el atacante e involucrados, limpian toda evidencia de ataque. Finalmente, sucede la

separación de las víctimas de ataque, ya sea por decisión de la empresa o decisión de la víctima. La finalidad del atacante ha sido lograda. Y una vez las víctimas se separan, estas pueden desarrollar afecciones sobre la salud mental. Aun así, dichas afecciones son una consecuencia del proceso de ataque, mas no necesariamente un objetivo del atacante.

4 CONCLUSIONES

Se ha construido un modelo propuesto de ciclo de vida para el fenómeno de mobbing, con una perspectiva de la seguridad de información. Este se llevó a cabo a través de un proceso de minería de datos utilizando la metodología de CRISP-DM, la dirigió las etapas y actividades llevadas a cabo desde el análisis del dominio del problema, hasta el despliegue de resultados.

Este estudio seleccionó a los datos según los siguientes criterios: Autenticidad, se puede verificar la página de donde se obtuvieron los datos. Idioma, para la búsqueda de la información se ha establecido el idioma inglés. Propósito, que las experiencias relatadas en la página web estén orientadas a mobbing. Origen de las experiencias, que las experiencias relatadas sean personales, es decir, contadas por la víctima. Sin embargo, con el número de experiencias recolectadas no se logró obtener un resultado transparente para el estudio, esto debido a que a pesar de que se generaron los conjuntos de palabras ningún modelo brindó información relevante o que tenga concordancia con el tema de estudio.

El diseño implementado implica un preprocesamiento de datos, es decir, que el texto o experiencias ingresadas estén totalmente depuradas. En otras palabras, la realización de la tokenización, eliminación de todos los signos de puntuación y espacios extras que puedan existir y la eliminación de stop-words, además de realizarse la lematización de palabras. Luego de leer el archivo se necesita validar los documentos separando los conjuntos de entrenamiento y pruebas para luego obtener la perplejidad y determinar el número de tópicos óptimo para el estudio. Finalmente, con la bolsa de palabras generado y la aplicación del modelo se obtiene el conjunto de palabras para cada tópico.

El modelo de mayor utilidad y eficacia, entre los tres utilizados es LDA. Este, al entregar un valor óptimo de perplejidad vs tiempo, para una combinación de 60 experiencias de longitud corta (entre 1 - 192 palabras). Y mediante un proceso de validación, se encuentra una precisión del 95.98%. Demostrando que la cantidad y extensiones largas no son muestra de calidad, en la selección de data útil en el procedimiento.

El ciclo de vida propuesto se compone de 6 etapas o escenarios, que son: 'Initial Reconnaissance', 'Preparation', 'Exploitation', 'Persistence', 'Cleanup' y 'Complete Mission'. El propósito de este modelo es infligir daño al objetivo de ataque. Donde la información no es un fin a obtener o dañar, sino un recurso prescindible, pero de utilidad en el refinamiento de la estrategia del atacante. El modelo resultante es un recurso valioso para el análisis del fenómeno de mobbing desde un nuevo contexto de investigación, que hace uso de técnicas de análisis computacional y un enfoque de seguridad.

Un desafío en el proceso de investigación fue la obtención de información de calidad. Para ello se realizó un proceso de refinamiento de cadenas de búsqueda en motores web, con la finalidad de encontrar repositorios que contengan experiencias de mobbing. Aun así, la cantidad de información disponible en la web aun es escasa. Por lo tanto, se requiere fomentar programas que trabajen sobre este problema, mediante un proceso de recolección de información más estructurado. Siendo un posible paso adicional, para aplicar el presente estudio sobre nuevas muestras de datos.

Otro limitante es la carencia de experiencias que describan la perspectiva del atacante. Dado que, el modelamiento se sustenta de documentos cuya narrativa va por parte de la víctima. Por lo tanto, tópicos con atributos más apegados a las acciones del atacante, permitirán abstraer a una mejor caracterización de las etapas del ciclo de vida propuesto.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] B. J. Bret, G. J. Bruce y M. Forsyth, «Preventing and correcting workplace harassment: Guidelines for employers,» vol. 60, Business Horizon, 2017, págs. 101-111.
- [2] L. Heinz, «The content and development of mobbing at work,» vol. 5, European journal of work y organizational psychology, 1996, págs. 165-184.
- [3] S. Khan, R. Moore y M. Weal, «Social media on the job: an exploration of the potential legal consequences of employees' social media activities during the course of employment,» Association for Computing Machinery, 2011, págs. 1-8.
- [4] D. Gardner, M. O'Driscoll, H. D. Cooper-Thomas et al., «Predictors of Workplace Bullying and Cyber-Bullying in New Zealand,» vol. 13, International journal of environmental research y public health, 2016, pág. 448.
- [5] G. Dieter y M. Becker, «A case study of mobbing and the clinical treatment of mobbing victims,» vol. 5, European journal of work y organizational psychology, 1996, págs. 277-294.
- [6] D. Salin, «Organisational responses to workplace harassment: An exploratory study,» vol. 38, Emerald Group Publishing Limited, 2009, págs. 26-44.
- [7] N. Tenorio, «Online Harassment in the Workplace: the Role of Technology in Labour Law Dispute,» vol. 28, Computer Supported Cooperative Work (CSCW), 2019, págs. 293-315.
- [8] J. C. Iain Coyne y P. S.-L. Chong, «Workplace bullying in a group context,» vol. 32, British Journal of Guidance Counselling, 2010, págs. 301-317.
- [9] S. Einarsen, H. Hoel, D. Zapf y C. L. Cooper, *Workplace Violence*. Willan, 2005, cap. Workplace bullying: individual pathology or organizational culture?
- [10] A. Mogens y E. G. Mikkelsen, «Relationships between bullying, psychosocial work environment and individual stress reactions,» vol. 18, Work Stress, 2006, págs. 336-351.

- [11] F. Dehue y M. Pouwelse, «Bullying at work: the relation with physical health complaints and the influence of social support,» vol. 25, GEDRAG ORGANISATIE, 2012, págs. 367-399.
- [12] C. Celep y T. Konakli, «Mobbing experiences of instructors: causes, results, and solution suggestions,» vol. 25:4, Educational Sciences: Theory y Practice, 2013, págs. 193-199.
- [13] A. Ertürka y N. Cemalođlub, «Causes of mobbing behavior. Procedia-Social and Behavioral Sciences,» vol. 116, Procedia - Social y Behavioral Sciences, 2014, págs. 3669-3678.
- [14] M. Randak-Jeziarska, «KNOWLEDGE ABOUT MOBBING AMONG STUDENTS OF THE FACULTY OF MANAGEMENT OF CZĘSTOCHOWA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY,» vol. 2, Częstochowa University of Technology, 2019, pág. 54.
- [15] M. Salanova, «The dark side of technologies: Technostress among users of information and communication technologies,» vol. 48, International journal of psychology, 2012, págs. 422-436.
- [16] R. Kayaa y N. Gürhanb, «The impact of increase in use of technology on leadership structure and psychological mobbing,» vol. 1, Revista Argentina de Clínica Psicológica, 2021, págs. 428-434.
- [17] A. K. Pieper y M. Pieper, «The insulting Internet: universal access and cyberbullying,» vol. 16, Univ Access Inf Soc., 2017, págs. 497-504.
- [18] Y. V. Sandoval y L. Dora Maria Vinasco, «Las tic's como un medio utilizado por el acosador para excluir al trabajador y degradar la dignidad humana del trabajador en Colombia,» vol. 2, South Florida Journal of Development, 2021, págs. 3926-3944.
- [19] A. O. Odongo y G. C. Rono, «Workplace Harassment Through ICT,» págs. 187-190, 2017.
- [20] A. Kintonova, A. Vasyaev y V. Shestak, «Cyberbullying and cyber-mobbing in developing countries,» vol. 29, Emerald Publishing, 2021, págs. 435-456.
- [21] A. F. Juwita, Dhaniyar, P. W. Aji y N. Eki, «Burnout and mobbing in IT students,» IEEE, 2017, págs. 488-491.
- [22] J. Kowal y A. Gurba, «Phenomenon of Mobbing as IT Users Burnout Premises. Insight from Poland,» vol. 232, Springer, Cham, 2015.

- [23] E. Raisi, «Weakly Supervised Machine Learning for Cyberbullying Detection,» 2019.
- [24] J. R. López-García, S. García-Herrero, J. M. Gutiérrez y M. A. Mariscal, «Psychosocial and Ergonomic Conditions at Work: Influence on the Probability of a Workplace Accident,» vol. 2019, Biomed Research International, 2019.
- [25] L. Keashly, «Workplace Bullying, Mobbing and Harassment in Academe: Faculty Experience,» vol. 4, Springer Singapore, 2021, págs. 221-297.
- [26] P. Hatti y S. Vidyasagar, *Is Sexual Harassment at the Workplace Curtailing Women's Growth?* Palgrave Macmillan, 2015, págs. 65-74.
- [27] D. Zapf, «Organisational, work group related and personal causes of mobbing/bullying at work,» en *International Journal of Manpower*, vol. 20, MCB UP Ltd, 199, págs. 70-85.
- [28] H. Leymann, «Mobbing and Psychological Terror at Workplaces,» vol. 5, Springer Publishing Company, 1990, págs. 119-126.
- [29] M. Jones e I. Alony, «Blogs—the new source of data analysis,» en *Journal of Issues in Informing Science and Information Technology*, vol. 5, The Informing Science Institute, 2008, págs. 433-446.
- [30] M. Leccese, «Online information sources of political blogs,» vol. 86, Department of Journalism at Emerson College, 2009, págs. 578-593.
- [31] D. M. Blei, A. Y. Ng y M. I. Jordan, «Latent Dirichlet Allocation,» vol. 3, Journal of Machine Learning Research, 2003, págs. 993-1022.
- [32] M. Chris. «Introducing our Hybrid lda2vec Algorithm.» (2016), dirección: <https://multithreaded.stitchfix.com/blog/2016/05/27/lda2vec/#topic=38&lambda=1&term=> (visitado 17-05-2016).