



# REPORTE DE CONVERSACIÓN DE MIGRACIÓN Y XENOFOBIA

**MÉXICO**

1 DE ABRIL 2020 A 1 DE ABRIL 2021



**#XENOFOBIAZERO**  
ALZA TU VOZ CONTRA LA DISCRIMINACIÓN



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. DATOS Y METODOLOGÍA .....	4
3. LA CONVERSACIÓN DE XENOFOBIA .....	4
3.1 EVENTOS MÁS RELEVANTES EN LA CONVERSACIÓN DE XENOFOBIA .....	4
4. CLASIFICACIÓN DE LA CONVERSACIÓN DE XENOFOBIA .....	8
4.1 MODELO LDA .....	8
4.2 RESULTADOS .....	9
5. CUANTIFICACIÓN DE XENOFOBIA POR NACIONALIDAD .....	12
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA .....	13
ANEXO 1. NOTICIAS Y XENOFOBIA .....	14
ANEXO 2. ESTIMACIÓN A PARTIR DE LDA .....	16

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe muestra un análisis de la conversación en línea de xenofobia y lenguaje de odio hacia la población migrante en México. Para realizarlo, se construyó una base de datos que recoge todas las publicaciones de xenofobia y lenguaje de odio en línea hacia la población migrante haitiana, venezolana y nicaragüense entre el 1 de abril de 2020 y el 1 de abril de 2021. Durante este periodo se generaron un total de 6.704 mensajes de este tipo que tuvieron un alcance de alrededor de 25.004.379 de usuarios. Esto incluye retweets y compartidos.

El mes con mayor cantidad de publicaciones con contenido xenófobo fue marzo de este año, y no hubo un estímulo específico. Sin embargo, fue posible apreciar que los mensajes estuvieron en su mayoría dirigidos hacia personas de Guatemala y Honduras, publicaciones en donde siempre se ocupaban apodos ofensivos para referirse a ellos. Al separar las publicaciones de xenofobia por la nacionalidad a que iban dirigidas, se encuentra que el 49.7% estaban orientadas a población migrante guatemalteca, 26.4% a población migrante hondureña y 24.1% no indicaba directamente una nacionalidad.

Durante los brotes más importantes de xenofobia en el período analizado, las publicaciones con contenido de xenofobia se agruparon en dos temáticas. La primera hacía énfasis en la condición de ilegalidad de las personas migrantes que buscan llegar a México; mientras que la segunda apuntaba a estigmatizar a otras nacionalidades por su origen, buscando minimizarles.

Para estudiar a profundidad los distintos componentes de la conversación de xenofobia, se utilizó un modelo de clasificación de Machine Learning (LDA). Este permite clasificar las principales temáticas dentro de todas las publicaciones de xenofobia. Los resultados indican que hubo tres temáticas principales que se diferenciaron del resto. 1. El rechazo del fenómeno migratorio vivido en el país. Principalmente, se observa que los mensajes se refieren a que migrantes de nacionalidad hondureña y salvadoreña deberían irse de México. 2. Se habla de la migración hondureña como una invasión a México. Esta conversación surge tras una noticia según la cual se dio la detención de una caravana migrante que iba camino a Estados Unidos y de la cual se deportaron quienes tenían un estatus migratorio ilegal. 3., Mensajes despectivos que buscan referirse a las características y condiciones de vida de las personas migrantes. Estas publicaciones mostraban a la población migrante como personas cuyas condiciones de vida podrían empeorar la vida en México.

Por último, a partir de los hallazgos de este informe se sugieren las siguientes recomendaciones de política:

1. Tener en cuenta los prejuicios identificados a la hora de diseñar estrategias de comunicación. Como por ejemplo la relación que existe entre la migración y una percepción de invasión, que incluye la percepción de invasión del espacio público.
2. Proveer herramientas a la ciudadanía para reaccionar ante el aumento del discurso de odio en línea.
3. Tomar un enfoque diferencial por nacionalidad en cualquier iniciativa para disminuir la xenofobia. La mayoría de las publicaciones de xenofobia fueron dirigidas a la población migrante proveniente de Guatemala. Sin embargo, también se encontraron expresiones de discriminación contra otras poblaciones migrantes.

El resto del informe sigue de la siguiente manera: En la sección 2 se describen los datos y la metodología utilizada para procesarlos. En la sección 3 se presentan los eventos más importantes en la conversación de xenofobia durante el periodo. En la sección 4 se clasifican y analizan los tópicos dentro de la conversación de xenofobia. En la sección 5 se estudia la nacionalidad a la que van dirigidas las publicaciones de xenofobia. En la sección 6 se concluye y se proponen unas recomendaciones de política.

2. DATOS Y METODOLOGÍA

Los datos utilizados en este informe provienen de la información pública de las redes sociales Facebook, Twitter, Instagram y Youtube en México, entre abril de 2020 - abril de 2021. Para obtener y filtrar los datos se realizó un ejercicio de Web Scraping a través de la plataforma Meltwater. En este sentido, se organizaron y filtraron todos los posts públicos asociados a migración en México. La organización se llevó a cabo a través de una selección de palabras claves, frases y asociaciones que permiten capturar la conversación de migración. Estas palabras y frases clave captan las conversaciones sobre distintas poblaciones migrantes y fueron construidas en conjunto con el equipo local de la OIM en el país y pueden encontrarse en el Anexo 1. En el caso de México, las poblaciones migrantes incluidas en el análisis fueron la guatemalteca y hondureña, por ser las mayores comunidades de migrantes en el país.

Una vez capturada y delimitada la conversación de migración, el segundo paso fue cualificar los mensajes para poder identificar las publicaciones de discriminación hacia las poblaciones migrantes. Para esto, se capturó la conversación de discriminación a partir de palabras, frases y expresiones que mostraban una actitud xenófoba hacia la población migrante. Estas palabras, frases y expresiones también fueron trabajadas con el equipo local de OIM. Además, para asegurarse de capturar solo publicaciones de discriminación, se eliminaron todas las publicaciones que denunciaban el comportamiento xenófobo. Los datos finales corresponden a la totalidad de publicaciones en línea que muestran actitudes de discriminación, rechazo o lenguaje de odio hacia alguna de las poblaciones migrantes en México durante el período de estudio. En las siguientes secciones se procede a analizar los contenidos de estas publicaciones.

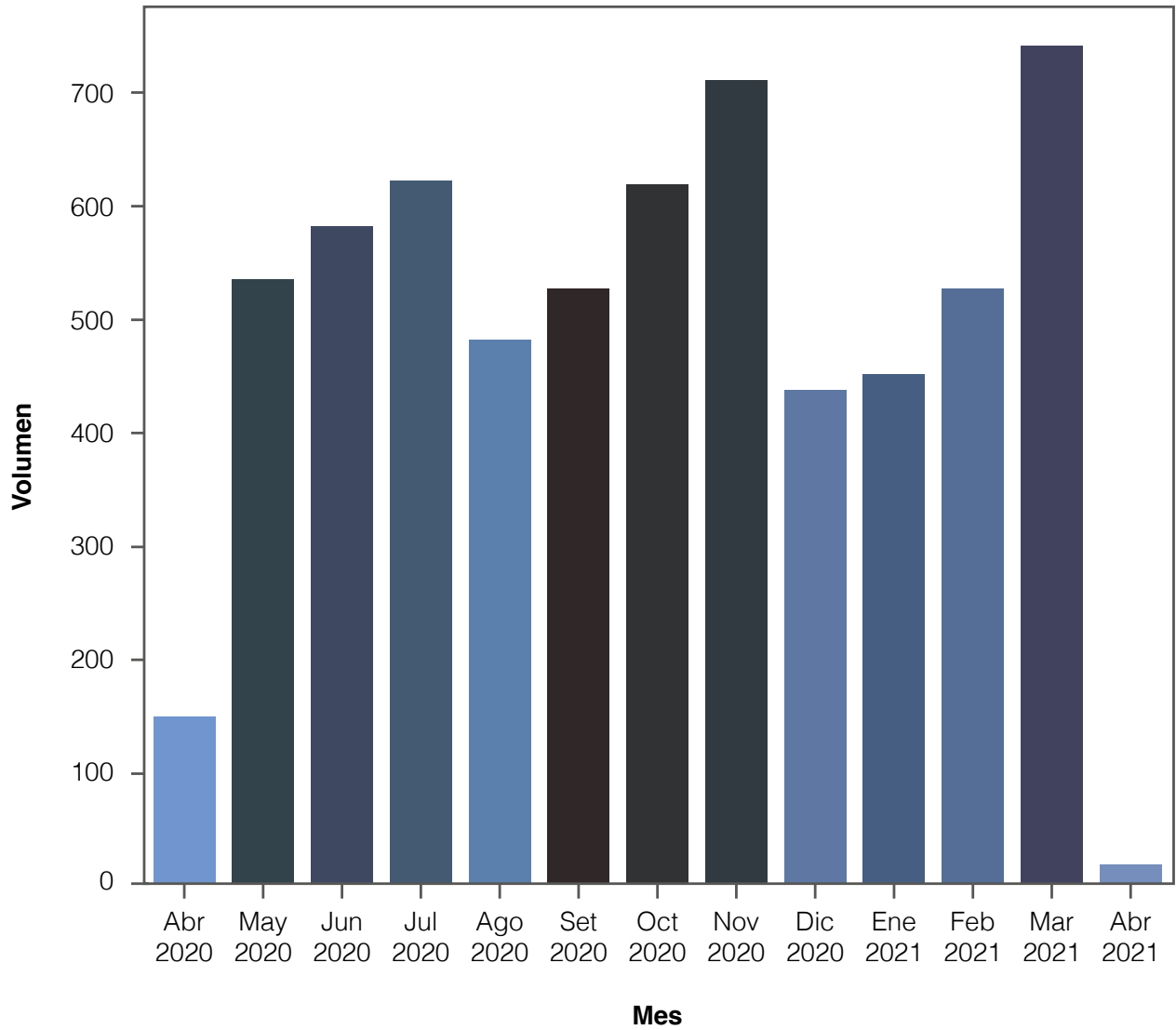
3. LA CONVERSACIÓN DE XENOFOBIA

En esta sección se estudia el comportamiento de la conversación de xenofobia en línea entre el 1 de abril de 2020 y el 1 de abril de 2021. Durante este periodo se generaron un total de 6.704 mensajes de xenofobia en línea. Con el propósito de explicar este comportamiento, primero se discuten los principales eventos que incidieron en esta conversación; segundo, se estudian los tópicos más relevantes dentro de esta conversación; y tercero, se discute la composición por nacionalidad dentro de la conversación de xenofobia.

3.1 EVENTOS MÁS RELEVANTES EN LA CONVERSACIÓN DE XENOFOBIA

Una forma de entender los impulsores de la publicaciones de xenofobia es a partir de los eventos en donde más se generaron ese tipo de publicaciones. Durante el año de estudio, se encontró que hay tres meses que contienen publicaciones de xenofobia por encima del promedio del período. El gráfico 3.1 muestra que los meses con mayor incidencia de xenofobia en línea fueron julio y noviembre de 2021 y marzo de 2021. A continuación se hace una descripción de la conversación de xenofobia durante estos meses.

Gráfico 3.1 Volumen de Publicaciones de Xenofobia por Mes.



Meltwater (Construcción Propia), 2021.

Julio 2020

Las publicaciones con contenido xenofóbico de julio estuvieron enfocadas en dos nacionalidades: Guatemala y El Salvador. En el caso de las personas guatemaltecas, los mensajes buscan menospreciarles, haciendo hincapié en la condición de ilegalidad que tienen al migrar a México, y son acompañados de apodos e insultos que buscan minimizarles, ofenderles y estigmatizarles por su origen. En el caso de las personas de El Salvador sucede lo mismo, pero a diferencia de las personas guatemaltecas se puede apreciar que existen mensajes que apuntan a menospreciar su apariencia física.

Gráfico 3.2 Ejemplo Mensajes de Xenofobia Julio de 2020

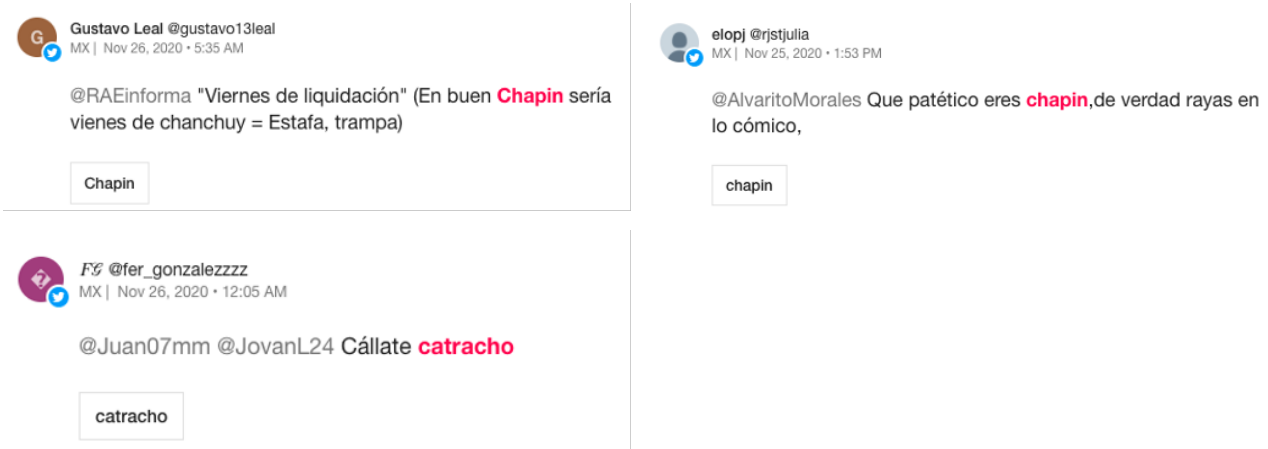
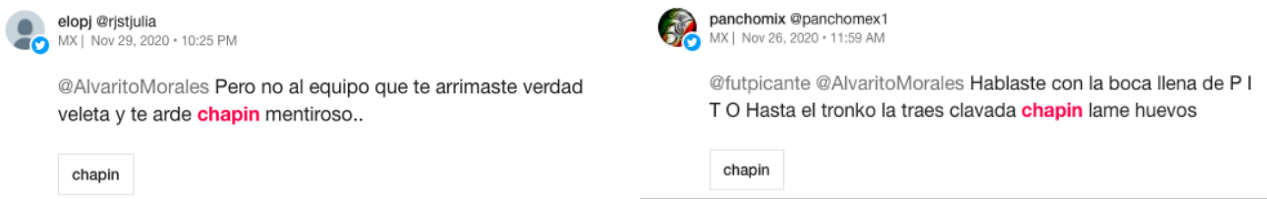


Noviembre 2020

El mes de noviembre estuvo marcado por mensajes con contenido xenofóbico dirigidos a personas de Guatemala. En este sentido, cabe destacar que en la mayor parte de estas publicaciones se refieren a las personas guatemaltecas como “chapines” con el objetivo de insultar. Esto se ve reforzado al observar que el contenido de los posts va acompañado de ofensas, como puede observarse en los ejemplos del gráfico 3.3. Otro punto importante de los ataques hacia personas guatemaltecas es su asociación con hechos delictivos.

Si bien los mensajes con una línea discursiva xenofóbica son mayormente en contra de personas de nacionalidad guatemalteca, también se identificaron otras nacionalidades, como la costarricense. Estas publicaciones normalmente van acompañadas de insultos y de apodos sobre la nacionalidad a la cual se dirigen.

Gráfico 3.3 Ejemplo Mensajes Noviembre de 2020

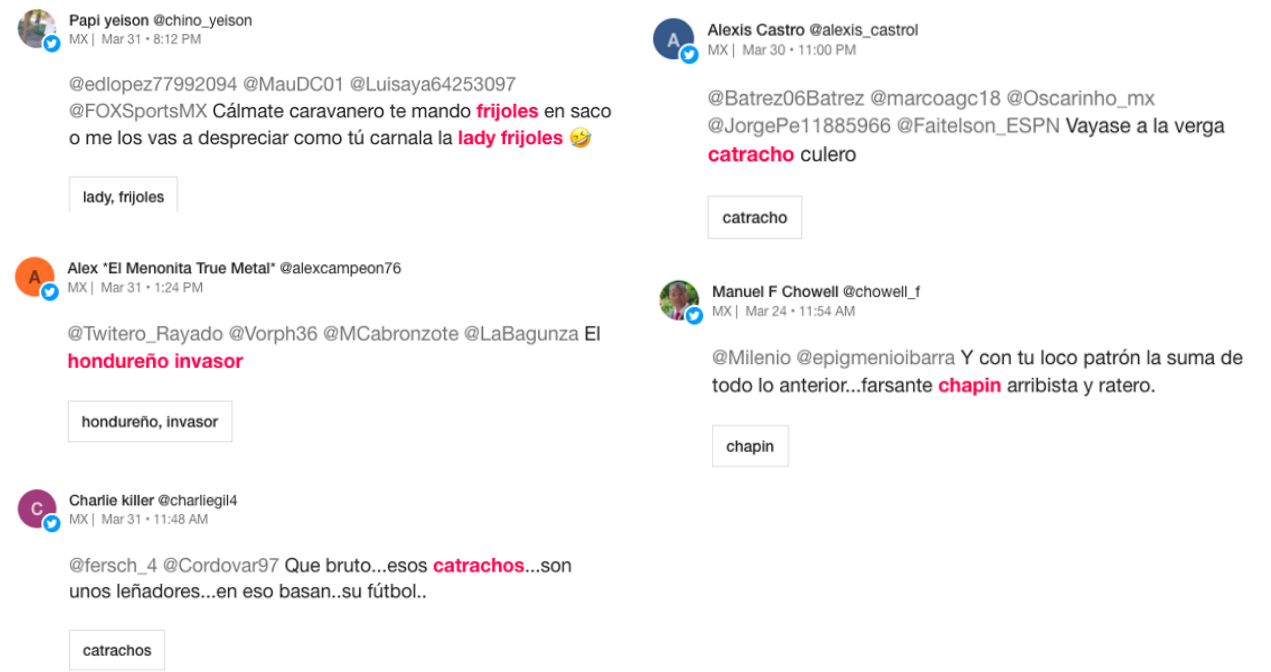


Marzo 2021

Marzo fue el mes con mayor número de menciones con contenido xenofóbico, alcanzando los 758 mensajes. Las nacionalidades a las que más se dirigieron los ataques fueron la hondureña, costarricense y guatemalteca. La primera temática que se pudo evidenciar fue el énfasis que se le puso a la condición de migrantes e invasores a las personas provenientes de Honduras. En este sentido, cabe destacar el uso de “lady frijoles”, concepto utilizado por mexicanos para apodar a las personas hondureñas que llegan a México en busca de asilo. Ejemplo de esto son el primer y segundo mensajes del gráfico 3.4.

En segundo lugar, los mensajes xenofóbicos dirigidos a otras nacionalidades apuntan a insultar a migrantes con groserías y ocupando apodos que buscan ofender, como catracho o chapin.

Gráfico 3.4 Ejemplo Mensajes de Xenofobia Marzo de 2021



Meltwater, 2021.

Publicaciones de Integración

A lo largo del período de estudio también se generaron publicaciones que denunciaron el comportamiento xenófobo. Estas publicaciones mostraron dinámicas de integración hacia la población migrante y rechazan su estigmatización. Se generaron 3.526 publicaciones de integración. Esto representa más de tres veces la cantidad de publicaciones con contenido xenófobo. El gráfico 3.5 muestra ejemplos representativos de las publicaciones de integración.

Gráfico 3.5 Ejemplo de publicaciones de integración



4. CLASIFICACIÓN DE LA CONVERSACIÓN DE XENOFOBIA

En la sección anterior se discutieron los momentos más importantes de la conversación de xenofobia, así como los impulsores de estos. Sin embargo, otra aproximación para entender el contenido dentro de las publicaciones de xenofobia es estudiando los tópicos o temas utilizados dentro de esta conversación. Existen modelos de aprendizaje de máquinas que permiten identificar las temáticas utilizadas dentro de una conversación. En esta sección se sugiere la utilización de un modelo LDA (Latent Dirichlet Allocation) y se muestran los resultados para la clasificación de la conversación de xenofobia en México.

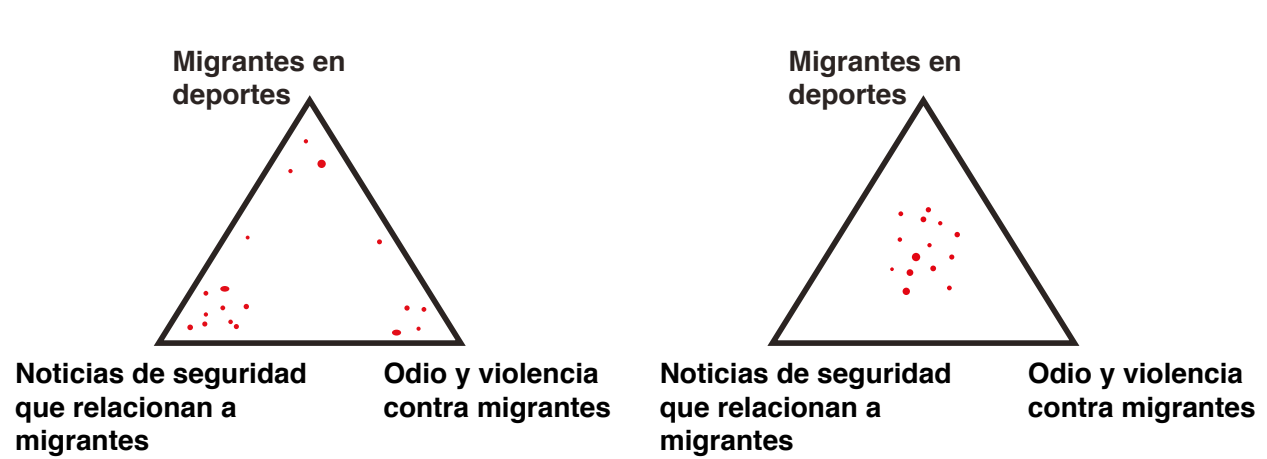
4.1 MODELO LDA

Para poder estudiar las temáticas más frecuentes dentro de la conversación de xenofobia en México, se utilizó un modelo de tópicos. Este modelo también es conocido bajo el acrónimo LDA (Latent Dirichlet Allocation) en honor a la distribución de Dirichlet, la cual permite estimar la probabilidad de que cada publicación o documento pertenezca a un tópico determinado. La intuición detrás de este modelo resulta de tomar una colección de publicaciones (corpus de documentos) en la que pueden existir varios tópicos que se repiten entre ellas. En este sentido, se espera que las palabras que aparecen frecuentemente

juntas tienen significados parecidos. A estos significados parecidos se les llama tópicos. Cada tópico es una combinación de diferentes palabras y cada documento es una combinación de diferentes tópicos.

El LDA es un modelo que intenta determinar el mecanismo subyacente que genera las publicaciones de xenofobia y sus tópicos. Una manera de interpretar el modelo es imaginando que todas las publicaciones de xenofobia son generadas por una máquina, pero no podemos observar dicha máquina ni sus criterios, solo lo que ella produce. LDA simula un conjunto de máquinas con diferentes criterios y selecciona la que mejor se acomoda a los resultados de las publicaciones de xenofobia evidenciados. El gráfico 4.1 muestra la forma en que se pueden separar los tópicos dentro de una conversación con dos ejemplos. En uno los tópicos están separados entre sí (izquierda) y en otro los tópicos se encuentran más juntos (derecha). Entre más separados los tópicos más fácil es analizar su contenido como una temática única.

Gráfico 4.1: Ejemplo de la separabilidad entre tópicos



4.2 RESULTADOS

Los resultados de la metodología propuesta sugieren que la conversación de xenofobia estuvo organizada en seis tópicos diferentes. El primer tópico estuvo relacionado con mensajes según los cuales las personas migrantes hondureñas y guatemaltecas deberían irse del país. El segundo tópico tuvo que ver con la migración hondureña como una invasión a México, tras la noticia de la detención de una caravana migrante cuyo destino se indica era Estados Unidos. El tercer tópico tuvo que ver con mensajes despectivos en contra de la población migrante, los cuales no abarcan un tema en particular. El contenido del resto de los tópicos no se diferencia entre sí e incluye temas varios como participación de migrantes en crimen, burlas u ofensas a la población migrante. El gráfico 4.6 del anexo muestra la forma en que se distribuyen los tópicos dentro de esta conversación.

El tópico que más agrupó publicaciones de xenofobia (tópico 1) expresa la idea de algunos autores según los cuales las personas migrantes guatemaltecas y hondureñas deberían salir del país. La mayoría de estas publicaciones se refería de manera despectivas a la población migrante ya mencionada haciendo uso de términos como “guanacos” y “catrachos”, respectivamente. Sumado a esto, se observa que en este tópico los mensajes se caracterizan por usar términos que exponen el deseo de los autores de que la población migrante del país debería irse del país. En el gráfico 4.7 se pueden observar los principales términos que contiene el tópico en cuestión.



Gráfico 4.7: Mensajes dentro del tópico 1



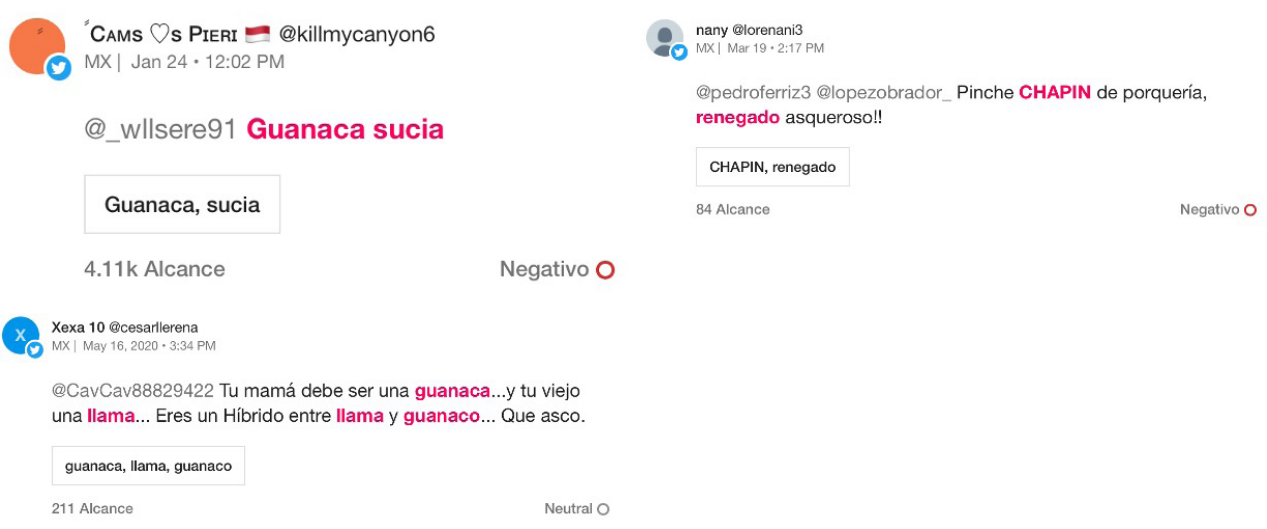
El segundo tópico que más agrupó publicaciones consiste de distintas conversaciones que muestran la migración hondureña como una invasión a México (tópico 2). Un ejemplo de esto fue una conversación que estuvo centrada en la idea de que la población migrante que estaban llegando a México lo hacía a manera de invasión. Ahora bien, se debe notar que la conversación enmarcada en este tópico surge tras la noticia de la detención de una caravana de migrantes, principalmente de origen hondureño, y la deportación de personas que habían ingresado de manera ilegal al país. En el gráfico 4.8 se pueden observar los principales términos que contiene el tópico en cuestión.

Gráfico 4.8: Mensajes dentro del tópico 2



Por último, otro tópico interesante mostró un trato despectivo en contra de la población migrante (tópico 3). Este tipo de mensajes se caracterizó principalmente por ir en contra de la apariencia y características de las personas migrantes. Así, se observa que los autores de esta conversación se centran en generar comentarios despectivos que denigran la población hacia la cual van dirigidos. Un ejemplo de esto son aquellos mensajes que indican que las personas migrantes son un foco de problemas sanitarios. En el gráfico 4.9 se pueden observar los principales términos que contiene el tópico en cuestión.

Gráfico 4.9: Distribución general de términos en el tópico 3



Palabras y frases más frecuentes en las publicaciones de xenofobia

Además de los tópicos dentro de la conversación de xenofobia, un aspecto interesante a detallar es la forma que tienen los comentarios de xenofobia. Es decir, si existen algunas expresiones o palabras que sean usadas recurretemente dentro del lenguaje de odio y discriminación. El gráfico 4.10 es una nube de palabras que clasifica las palabras según la frecuencia con la que fueron usadas a lo largo del periodo de análisis. Entre mayor sea el tamaño de la frase o palabra dentro de la nube, fue más alto el número de veces que se usó dentro de la conversación.

Gráfico 4.10 Nube de palabras de la Conversación de Xenofobia



Meltwater, 2021.

Las frases más utilizadas fueron “amantes de semáforos”, “chapin de asco” y “busca de refugio”. Esto muestra la forma en que se mueve el discurso de odio hacia la población migrante. Un hecho interesante es que la mayoría de los mensajes encontrados van contra la población migrante guatemalteca a los que se les menciona de manera despectiva como chapines. Ahora bien, se observa que uno de los principales temas sobre el que se desarrolla la conversación es la percepción negativa que las personas mexicanas tienen respecto a la población migrante por el hecho de que llegan al país en búsqueda de refugio. Cabe resaltar que la idea de que los y las migrantes llegan al país a ocupar espacios públicos es una de las principales razones por las cuales se da esta percepción negativa.

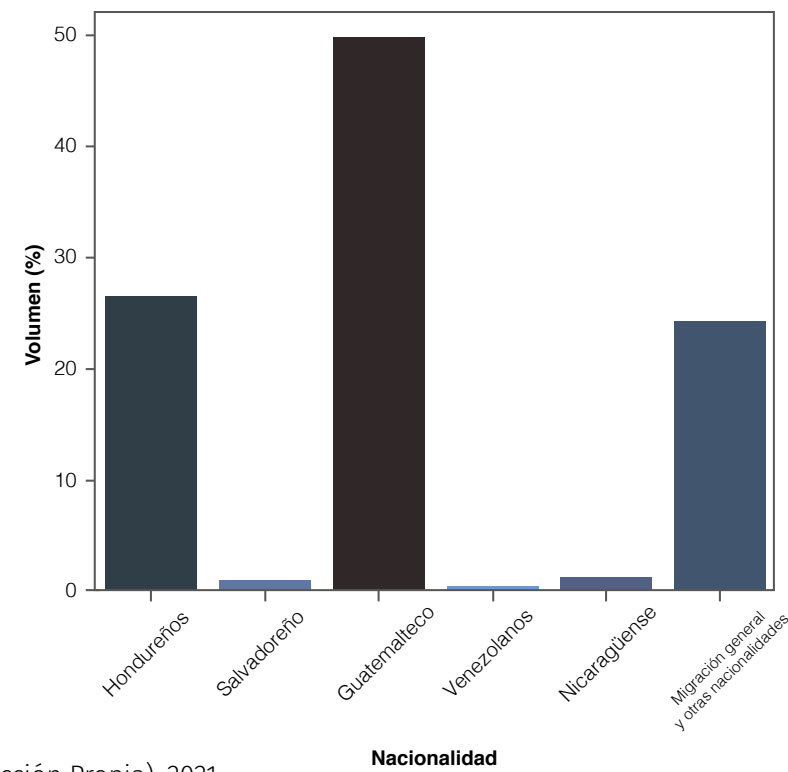
Por otro lado, se puede observar que los autores usan expresiones como “mierda” o “bola de pendejos” para referirse a las personas migrantes. Estas palabras pueden ser clasificadas no sólo como expresiones xenófobas dado el contexto en el que se encuentran, sino que además pueden ser vistas como ofensas directas contra migrantes de origen guatemalteco, venezolano o nicaragüense; ya que son estos grupos contra los que normalmente van dirigidos los mensajes. En adición, frases como “bola de vividores” genera la percepción de que las personas migrantes que llegan al país quieren obtener todo de manera gratuita, aprovechándose del país de acogida.

5. CUANTIFICACIÓN DE XENOFOBIA POR NACIONALIDAD

Por último, un elemento importante en el análisis de la conversación de xenofobia en línea es entender la población a la que van dirigidos. En específico, dentro de México existen migrantes de distintas nacionalidades, siendo las poblaciones migrantes guatemalteca, hondureña y nicaragüense las más importantes. En esta sección se estudia la distribución de las publicaciones de xenofobia por nacionalidad a la que van dirigidos.

Mediante la aplicación de análisis de texto y, particularmente expresiones regulares, es posible establecer la nacionalidad a la que van dirigidas las publicaciones de xenofobia. La forma de hacer esto es mediante la búsqueda de palabras o frases que denoten nacionalidad dentro del mensaje de xenofobia. Cabe resaltar que algunas publicaciones discriminatorias no expresan directamente la población a que van dirigidas, es decir, están orientadas a población migrante cuya nacionalidad no se encuentra dentro de las principales; estas son clasificadas como “Migración General y Otras Nacionalidades”. En este sentido, la distribución calculada es una cota inferior de los mensajes de discriminación publicados hacia cada nacionalidad.

Gráfico 5.1 Volumen de Xenofobia por Nacionalidad



Meltwater (Construcción Propia), 2021.

El gráfico 5.1 muestra el porcentaje de mensajes que se refirieron a migrantes de nacionalidad haitiana, venezolana o nicaragüense. Salta a la vista que los mensajes xenófobos hacia la población guatemalteca corresponden a un 49.7%, siendo la nacionalidad con la mayor participación entre las incluidas en el análisis y superando lo observado para el caso de los mensajes en contra de personas migrantes hondureñas, los cuales corresponden al 26.4% de la conversación. Ahora bien, se encuentra que, respecto a lo observado en otros países de centroamérica, la proporción de mensajes dirigidos a migrantes de origen venezolano y salvadoreño es baja, con 0.3 y 0.9 respectivamente. En adición, se observa que cerca del 24.1% de los mensajes no se definen dentro de ninguna de las nacionalidades anteriormente descritas.

Gráfico 5.2 Ejemplo Mensajes de Xenofobia por Nacionalidad



Meltwater, 2021.

Un ejemplo de los resultados aquí vistos se observan en el gráfico 5.2, así como en la sección 3.1, donde se puede evidenciar que los mensajes producidos durante los picos de mayor volumen en la conversación se encuentran dirigidos en su mayoría en contra de migrantes haitianos, por sobre el resto de nacionalidades.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

El análisis de las publicaciones de xenofobia y lenguaje de odio en línea arroja varios hallazgos que pueden ser utilizados para mitigar los riesgos asociados al incremento de la xenofobia. Una de las ideas más frecuentes alrededor de las publicaciones de xenofobia tiene que ver con la sensación de invasión hacia México por parte de distintas poblaciones migrantes. Las menciones a la invasión por parte de las personas migrantes no solo se relacionan con las caravanas de personas que llegan al país, sino con la percepción de que invaden el espacio público. La mitad de las publicaciones de discriminación van dirigidas a la población de migrantes provenientes de Guatemala, siendo esta la población que recibe mayor cantidad de publicaciones de xenofobia. Sin embargo, también se encontraron expresiones de discriminación contra otras nacionalidades, como por ejemplo a Hondureños y Nicaragüenses.

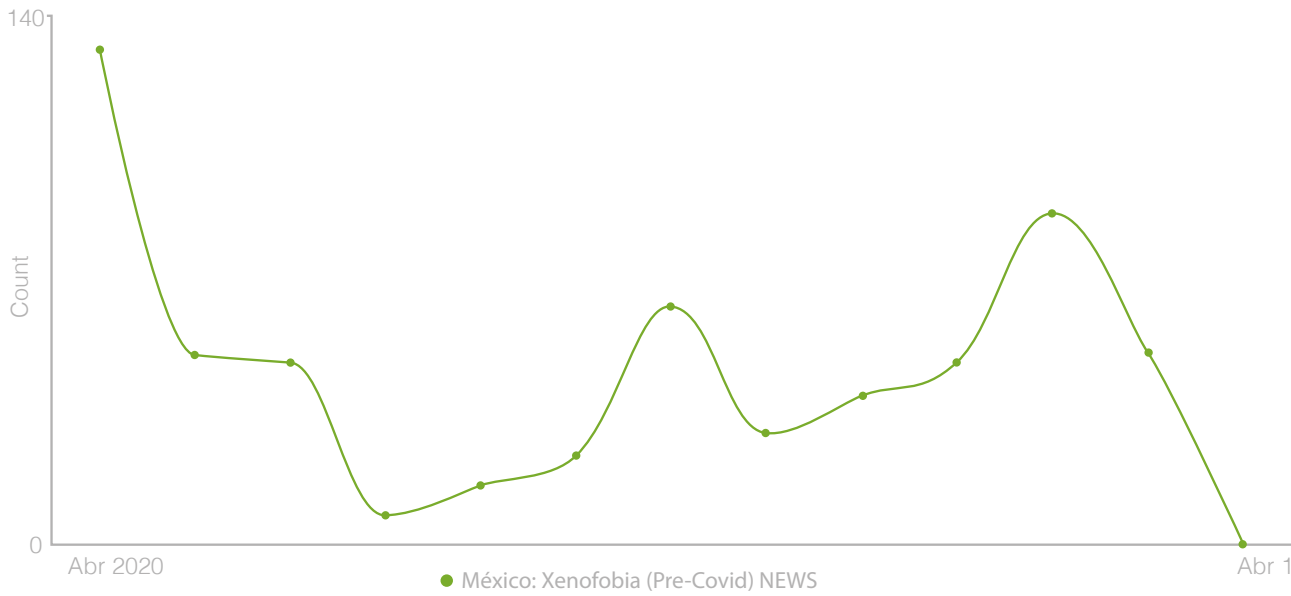
Recomendaciones

1. En caso de diseñar estrategias de comunicación para disminuir los niveles de rechazo hacia la población migrante, es importante que se tomen en cuenta los prejuicios identificados. Un ejemplo de esto es la relación que existe entre la migración y una percepción de invasión, que incluye la idea de invasión del espacio público.
2. Deben proveer herramientas a la ciudadanía para reaccionar ante el aumento del discurso de odio en línea. Es importante evitar un escalamiento en la violencia en línea que polarice aún más la conversación sobre migración.
3. La mayoría de las publicaciones de xenofobia fueron dirigidas a la población migrante proveniente de Guatemala. Sin embargo, también se encontraron expresiones de discriminación contra otras poblaciones migrantes. Es necesario que se tome un enfoque diferencial en cualquier iniciativa para disminuir la xenofobia.

ANEXO 1. NOTICIAS Y XENOFOBIA

Durante el periodo estudiado, pudimos evidenciar que se han generado 7.156 publicaciones sobre migrantes, con un promedio de 20 publicaciones diarias. Sin embargo, no todas estas son catalogadas como xenófobas. Luego de realizar una nueva regla, se pudo apreciar que solo un 8,2%, 593 del total de publicaciones fueron con rasgos xenófobos. Es decir, publicaciones, lo que implica un promedio de 2 publicaciones diarias.

Gráfico de volumen por mes, publicaciones xenófobas en medios. la primera salida de bthone



Meltwater, 2021.

El peak que se genera en el mes de abril responde a el contagio de un migrante deportado a 14 personas en un albergue en méxico. Otros ejemplos de noticias con rasgos xenófobos son:

Migrante deportado de EU contagia de coronavirus a 14 en albergue de México

Un migrante deportado de Estados Unidos a México contagió de coronavirus a al menos 14 personas, la mayoría latinoamericanas, en un ...

Un **migrante deportado** de Estados Unidos a México contagió de coronavirus a al menos 14 personas, la mayoría latinoamericanas, en un albergue

migrante, deportado, Migrante

Más de 28.000 inmigrantes hondureños fueron deportados entre enero y agosto

Tegucigalpa, 3 sep (EFE).- Un total de 28.182 hondureños fueron deportados, la mayoría por Estados Unidos y México, en los primeros ocho ...

que hasta el 30 de agosto Estados Unidos había **deportado** a 11.867 **hondureños**. Del total de inmigrantes **hondureños deportados** de EE.UU., 9.

hondureños, deportados, deportado

Durante enero, EE.UU. y México deportaron a cerca de 4 mil migrantes hondureños

Cerca de 4 mil hondureños migrantes fueron deportados por México y Estados Unidos en enero pasado, 302 de ellos este lunes, informó el ...

que otros 59 hombres y tres mujeres **hondureños** fueron **deportados** hoy también desde Estados Unidos. Los **hondureños** retornaron al aeropuerto



hondureños, deportados, deportado

Saturan deportados albergue en Nuevo Laredo; principalmente hondureños y guatemaltecos (VIDEO)

NUEVO LAREDO.- El encargado de la Casa del Migrante Amar José Luis Flores Amador, dio a conocer que cuentan con alrededor de 300 personas ...

cerca de 20 días de estar recibiendo a personas **deportadas** de Estados Unidos, principalmente **hondureños** y guatemaltecos. "Ahorita nos está



deportadas, hondureños, deportados

México blindo frontera sur para frenar paso de caravana migrante

Después de cruzar la frontera de Honduras con Guatemala, fueron deportados 143 hondureños integrantes de la nueva caravana migrante que se ...

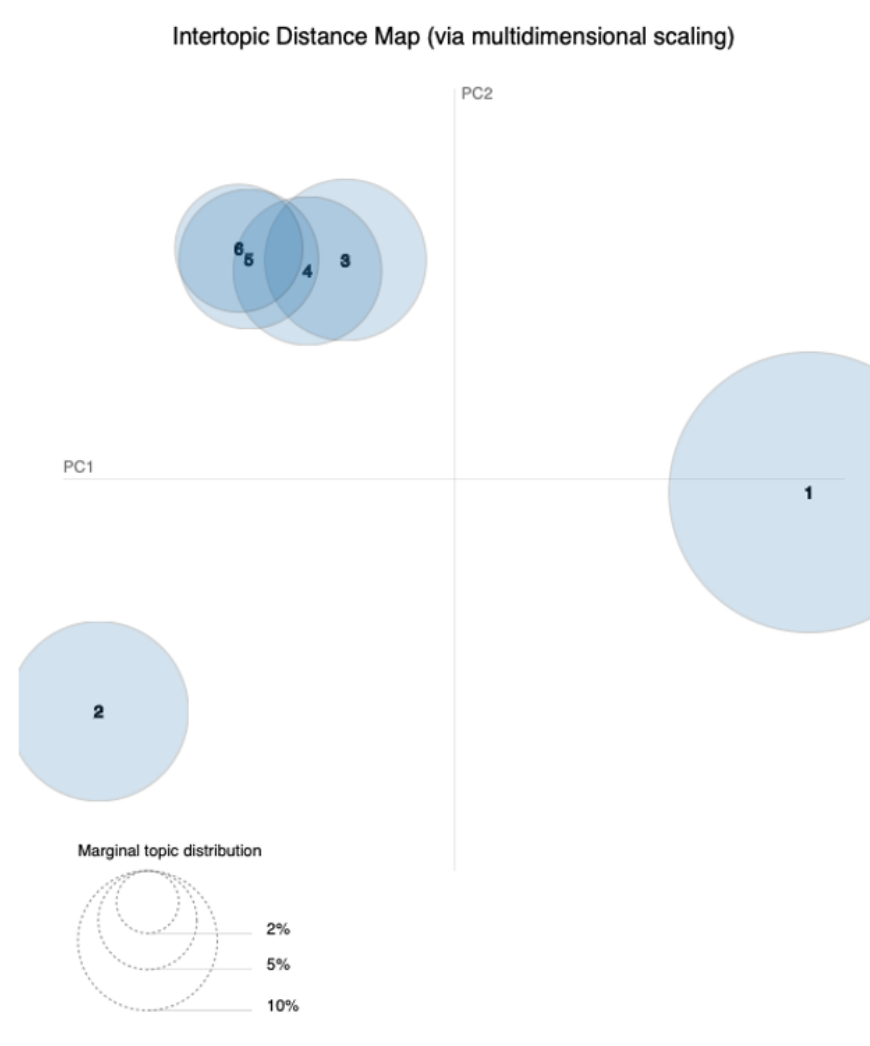
la frontera de Honduras con Guatemala, fueron **deportados** 143 **hondureños** integrantes de la nueva caravana **migrante** que se dirige a Estados

deportados, hondureños, migrante



ANEXO 2. ESTIMACIÓN A PARTIR DE LDA

Gráfico 4.6: Distribución general de tópicos dentro de la conversación de xenofobia



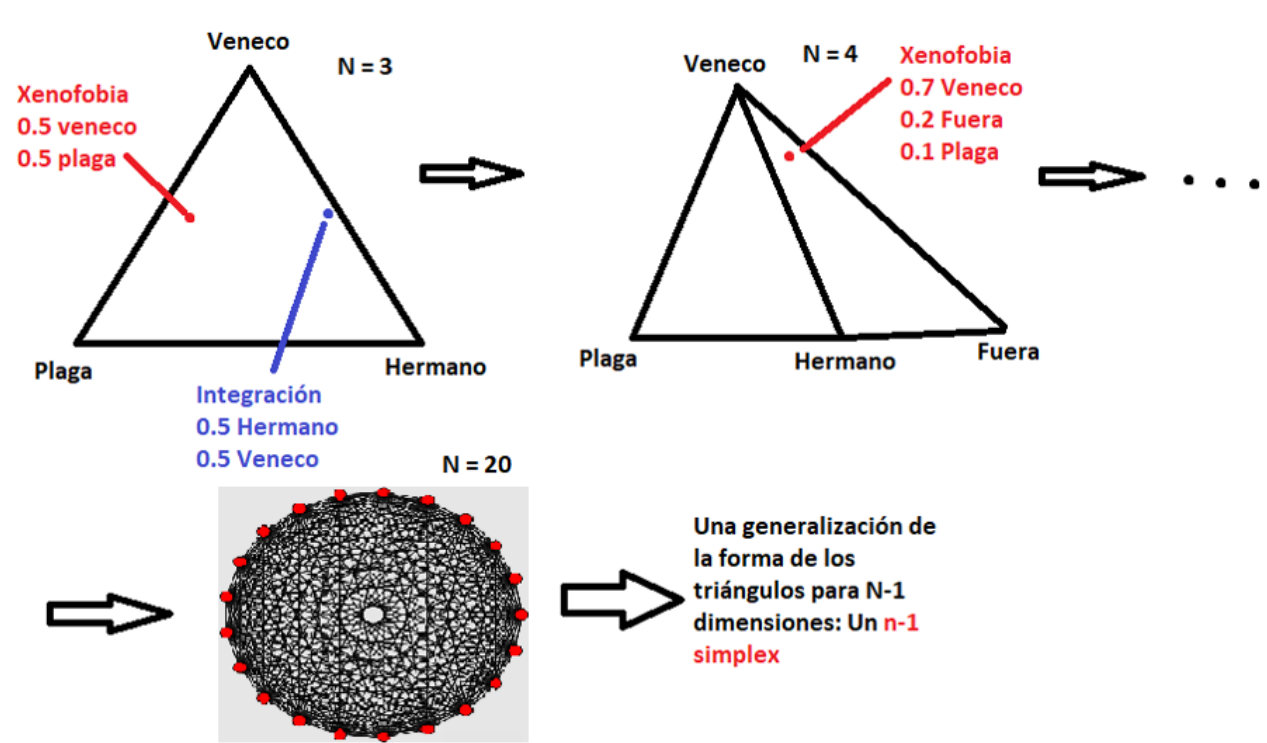
Fuente: Creación propia usando pyLDAvis. Los números representan el orden de los tópicos en términos de número de publicaciones. Es decir, el tópico 1 es el que agrupó más publicaciones y el tópico 6 el que menos. La interpretación del contenido de cada tópico es subjetiva al investigador. Esto quiere decir que, si bien el modelo propone la organización de unos tópicos basadas en las palabras que contienen cada Tweet, es trabajo del investigador estudiar las publicaciones que entraron dentro de cada grupo para determinar de qué se trata el tópico.

Una vez identificados los tópicos se puede calcular qué tan diferentes son entre ellos a partir del prior de Dirichlet. Esto es una métrica que nos permite entender qué tan separados o mixtos están los tópicos entre ellos usando como referencia los documentos en su interior. La distribución de Dirichlet suele representarse como un triángulo equilátero.

Como muestra la gráfica 4.1, a la derecha se encuentra un triángulo en donde cada uno de sus vértices es un tópico que puede aparecer en la conversación capturada a través de Meltwater. Los puntos que están al interior de este triángulo son los documentos o publicaciones que resultan de esta captura. Se puede

observar como estos puntos están agrupados en el centro del triángulo, esto quiere decir las publicaciones están distribuidas de forma similar entre tópicos y que entre ellas existen diferencias reducidas (A esto le llamamos un alto prior de Dirichlet;  $\alpha > 1$ ). Por su parte, el triángulo ubicado a la izquierda describe una situación en donde las publicaciones pertenecen con mayor probabilidad a un tópico específico y están separadas fuertemente entre ellas (un bajo prior de Dirichlet;  $\alpha < 1$ ). Existen entonces, por su parte, palabras que pertenecen a varios tópicos (se conoce como el prior de Dirichlet sobre los términos;  $\beta$ ); LDA permite establecer cuales son las palabras más usadas por tópico y con esa información entender la clasificación que está realizando sobre las publicaciones. Sin embargo, esto genera un problema de visualización, la idea de poseer una combinación lineal de tópicos por palabra supone que, si el diccionario es lo suficientemente grande, dejemos de visualizar ese triángulo equilátero en donde cada esquina es una palabra (véase gráfico 4.2).

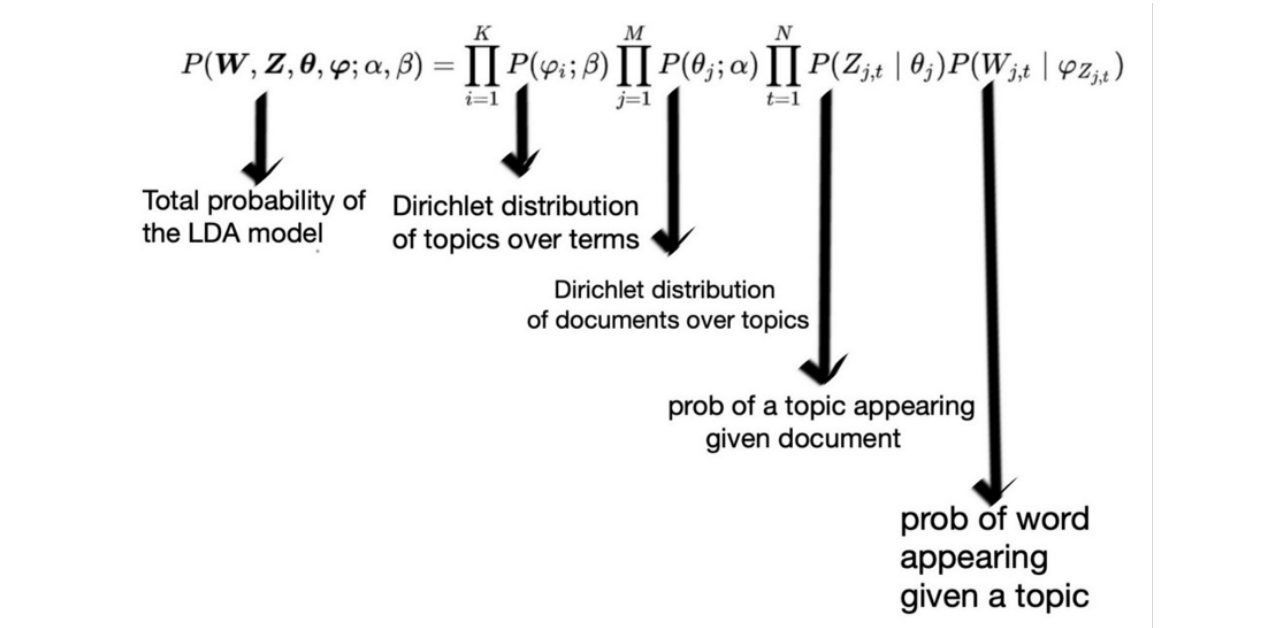
Gráfico 4.2: Clasificación de tópicos con un diccionario creciente



El gráfico 4.2 muestra que sucede con la clasificación de los tópicos una vez el número de palabras totales que constituyen el diccionario crecen. En él se puede encontrar como cada tópico se sitúa en un espacio de términos y como la combinación lineal de esos términos genera un tópico. Por ejemplo, el tópico de xenofobia cuando  $N = 3$ , se compone de forma equitativa por las publicaciones de 3 palabras que contienen solo “veneco” y “plaga”, una vez el número de palabras incrementa, la complejidad de las combinaciones lineales a su vez incrementa. El concepto de simplex resume esta idea del prior de Dirichlet para  $N-1$  dimensiones (en este caso palabras), esto es gracias a que podemos asegurar una generalización de la noción de triángulo o tetraedro para dimensiones arbitrarias.

El modelo LDA en su forma base es una combinación de probabilidades en donde cada una sigue un grupo de distribuciones y un conjunto específico de parámetros que dependen de su jerarquía.

Gráfico 4.3: Ecuación de la probabilidad total modelo LDA



Fuente: <https://towardsdatascience.com/latent-dirichlet-allocation-intuition-math-implementation-and-visualisation-63ccb616e094>

De izquierda a derecha, se tiene la probabilidad total del modelo, la distribución de Dirichlet de los tópicos sobre los términos (note el beta en el paréntesis), la distribución de los documentos sobre los tópicos (note el alpha en el paréntesis), la probabilidad de que un tópico aparezca en un documento dado y la probabilidad de que una palabra aparezca dado un tópico determinado.

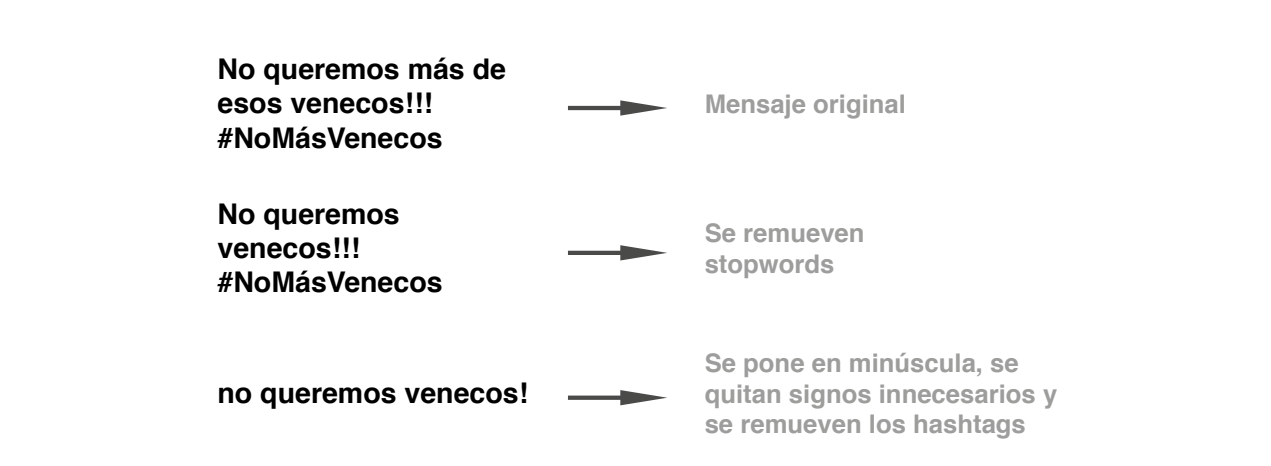
Una vez establecido el modelo se comienzan a optimizar los hiper parámetros del mismo, la idea es encontrar una combinación de beta, alpha y el número de tópicos que maximice las métricas de desempeño del modelo, para este estudio, se usarán las métricas coherence score y perplexity score que son usuales en la literatura para evaluar el desempeño de los modelos LDA y así obtener una combinación óptima orientada a una clasificación eficiente. Una vez realizada la optimización, se procede a interpretar los resultados del modelo y a establecer una marcación de tópicos por documento.

Procesamiento de Datos

Una vez obtenida la base de datos con cada una de las publicaciones de los usuarios, el objetivo es analizar el contenido de estas. Una forma de realizar el análisis es a partir de técnicas de inteligencia artificial y modelos de clasificación que permiten entender la forma en que se relacionan los mensajes. Para poder utilizar estos modelos, es necesario procesar el contenido de las publicaciones con el fin de hacerlas comparables y eliminar el ruido. Este proceso se llama vectorización de las publicaciones, y tiene como objetivo obtener una representación única y coherente de cada mensaje.

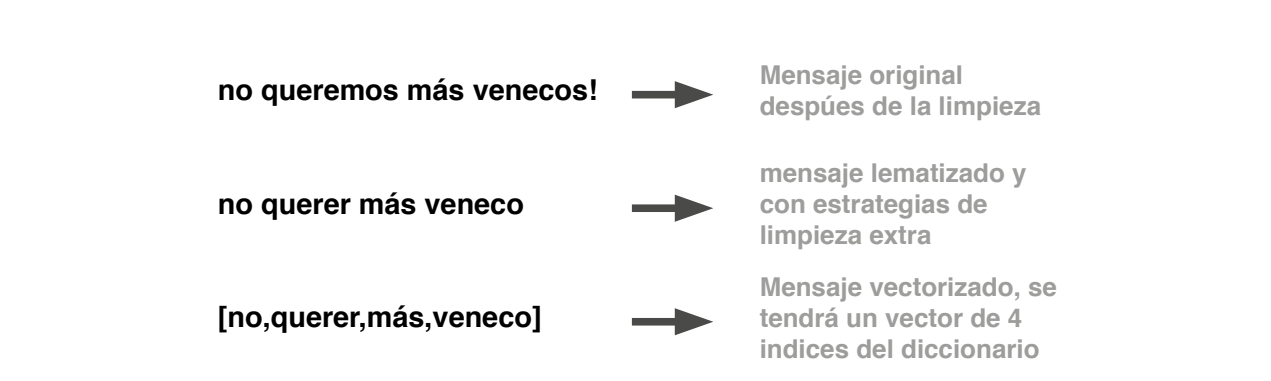
El primer paso de la vectorización busca eliminar palabras que no interesan para definir relaciones entre publicaciones. Consiste de distintas técnicas de limpieza como la eliminación de OOV (palabras fuera del vocabulario o Out-Of-Vocabulary words), stopwords (conectores lexicográficos) y las OUW (palabras demasiado usadas o Over-Used-Words). El segundo paso consiste en eliminar elementos dentro de las publicaciones que sean diferentes a contenido de léxico, ya que esto puede ensuciar la clasificación o las relaciones que encontremos entre los documentos. Siguiendo esta idea, se eliminan links (HTTP, HTTPS), hashtags, signos de puntuación innecesarios, dobles espacios, letras repetidas y letras mayúsculas. A continuación, se presentan ejemplos de cómo se verían los mensajes luego de esta limpieza y de algunas palabras que recaen en estas categorías de eliminación.

Gráfico 4.4: Ejemplo de limpieza de un mensaje de xenofobia



Una vez realizada esta primera limpieza, se propone construir una especie de diccionario con las palabras que contiene cada texto. Para esto, debemos introducir el concepto de Bag-Of-Words (BOW o bolsa de palabras), el cual sugiere que cada palabra puede ser representada con un índice que la posiciona de forma única en la bolsa (diccionario). Previo a esto, se requiere convertir palabras en forma flexionada a su lema correspondiente, este proceso lingüístico se conoce como lematización y es ampliamente usado en el procesamiento del lenguaje natural para interpretar y representar textos. De igual manera, la técnica conocida como “Stemming” permite reducir las palabras a su raíz correspondiente, la cual nos da la oportunidad de encontrar mejores relaciones entre textos, reduciendo palabras como “bibliotecario” y “biblioteca” a una raíz conocida equivalente “biblioteca”.

Gráfico 4.5: Ejemplo de vectorización de mensajes



Una vez construido el diccionario, se procede a construir los documentos que contienen las palabras modificadas. Un documento es un conjunto de vectores que comprenden la estructura numérica de las palabras contenidas en el mismo. Un uso importante de estos documentos es que permiten evidenciar n-gramas (subsecuencias de palabras) de las publicaciones por cada uno de los autores y así obtener diferentes representaciones de un mensaje. En la siguiente sección veremos cómo vamos a usar estos documentos para clasificar los mensajes basados en sus relaciones, para este informe, lo llamaremos modelamiento de tópicos.