



Recibido: 17/06/2021

Aceptado: 02/08/2021

Análisis de sentimientos de las Elecciones Públicas del Ecuador basado en la red social Twitter

Ana Carolina Rengifo Macías¹, Luis Egberto Solórzano Cobeña², José Eduardo Párraga Valle³

¹Facultad de Ciencias Informáticas, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí

¹arengifo8972@utm.edu.ec ²lsolorzano8317@utm.edu.ec ³jose.parraga@utm.edu.ec

RESUMEN La información registrada en internet cada día crece de forma abrumadora, una plataforma de redes sociales, como es Twitter, contiene información de texto valiosa, que ha motivado a muchos investigadores a la recuperación de información utilizando interfaces de programación de aplicaciones, conocida también por la sigla API (Application Programming Interface) en inglés, para la obtención de conjuntos de datos, información válida para pruebas de experimentación que permita conocer la opinión de un grupo de usuarios. El presente trabajo muestra un método de predicción de análisis de sentimientos en las elecciones públicas del Ecuador basado en la red social Twitter. Se pretende conocer el sentir de los ciudadanos acerca de los candidatos presidenciales, aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural, un método de predicción de aprendizaje automático, para los comicios electorales.

Palabras claves: Procesamiento del Lenguaje Natural, Análisis de Sentimiento, votación, pública.

ABSTRACT The information recorded on the internet every day grows overwhelmingly, a social networking platform like Twitter, contains valuable text information, which has motivated many researchers to retrieve information using application programming interfaces, also known by the acronym API (Application Programming Interface) in English, to obtain a data set, valid information for experimentation tests that allows knowing the opinion of a group of users. The present work shows a prediction method of sentiment analysis in the public elections of Ecuador based on the social network Twitter. It is intended to know the feelings of citizens about presidential candidates, applying natural language processing techniques, a machine learning prediction method for electoral elections.

KEYWORDS: Natural Language Processing, Sentiment Analysis, voting, public.

1. Introducción

En la actualidad las redes sociales han sido un gran aporte para el análisis de sentimientos, la participación activa tanto de ciudadanos comunes como de las grandes empresas han generado mucha controversia en las opiniones acerca de los procesos electorales, por eso se decidió indagar sobre qué opina la gente acerca de cada uno de los candidatos a presidente en las elecciones generales Ecuador 2021.

“La comunidad académica tiene mucho que hacer a partir de la gran cantidad de datos en la Web. Y lo hacen mediante diferentes herramientas en la nube al dejar sus comentarios, opiniones e incluso reseñas sobre todo tipo de temas”[1]. Realmente las redes sociales en la actualidad son la mejor forma de comunicarse, nos ayudan a encontrar las tendencias acerca de las opiniones y sentimientos. La investigación que realizamos en torno a la política, el análisis de contenidos y los mensajes publicados permitió determinar el comportamiento entre los usuarios y los candidatos políticos a la presidencia.



El procesamiento del lenguaje natural (NLP) es un campo de estudio de intersección entre diferentes áreas como la ciencia, la informática y la lingüística, en relación con las interacciones entre las computadoras y el lenguaje humano [2].

Cada día que pasa se hace más frecuente el uso de las redes sociales por lo que los candidatos a la presidencia están optando por tomar este medio para hacer sus campañas políticas y de esta manera poder hacer un análisis previo a las elecciones, teniendo un resultado eficaz de la intención del voto 2021.

Por esta razón nuestro trabajo es dirigido al análisis de sentimientos mediante tweets para de esta forma saber la tendencia que tiene la gente por cada uno de los candidatos a presidente. El entorno político es el punto clave de diálogo del estudio cuantitativo basado en el análisis de los tweets de los usuarios, para permitirnos comparar las diferentes opiniones acerca de las elecciones electorales Ecuador 2021, de esta forma se pueda tener más información acerca de cómo se manifiestan los diferentes candidatos a la presidencia.

1.1. Trabajos Relacionados

La técnica del procesamiento del lenguaje natural ha tenido varias opiniones internacionales acerca de su metodología. En la actualidad las redes sociales se han visto involucradas directamente con la ciudadanía, lo que permite una ventaja al realizar un estudio comparativo acerca de cómo la población piensa, opina y decide sobre los candidatos electorales 2021, las diferencias con base en la tendencia electoral son significativas y esto provoca malestar en el Ecuador [3].

Desarrollar este tipo de estudio permite un análisis sintetizado de los datos que se extraen en la red social, utilizando la API de Twitter y obteniendo los tweets en tiempo real de la aplicación [4]. Ortega y otros, crearon un script en Python necesitaron la ayuda de la librería tweepy y conocer el alias de los usuarios en Twitter, de esta manera procedieron a realizar el algoritmo para poder descargar la data en un archivo CSV (Comma Separated Values). [5].

El análisis de sentimientos se dividió en tres etapas fundamentales: detección del sentimiento, recopilación de noticias y sistematización de los datos. Se recopilaron los datos y después de obtenerlos realizamos el proceso estadístico de la información para analizar los resultados de quien fue el más votado y el menos votado [6]. Ellos toman seis subtarefas para sacar la subjetividad y la polaridad de los tweets. Utilizan el método de (Negativos y Negativos+) la polaridad negativas según la intensidad de los tweets, (Positivos y Positivos+) la polaridad positivas según los tweets, NEU los tweets neutros y NONE cuando hay ausencia de polaridad.[7].

Covarrubias Vicuña, proponen un análisis de los tweet donde usaron la objetividad y la subjetividad, poder saber si los mensajes son positivos o neutros, a este proceso le llaman análisis de sentimientos donde se descargaron el conjunto de datos en formato CSV (Comma Separated Values) de los tweets [8].

Realizaron una función para eliminar los caracteres especiales, a esto se le denomina limpieza del texto, en caso de que no exista este proceso en el texto puede haber inconsistencias a la hora de hacer el análisis de sentimiento, los siguientes caracteres que ellos eliminaron fueron (", . : ¿ ? ° / ; enlaces, entre otros ") [9].

Valencia y otros usuarios, usaron la herramienta Analytic PRO esta herramienta lo que hacer es unir los tweets por candidatos como si fuera un solo dato, es decir que se puede ver en una sola lista las publicaciones de las diferentes cuentas[10]. Dentro de las dataset utilizaron grandes datos multidimensionales, para hacer más eficaz el algoritmo, crearon una matriz que permitió de manera más ordenada clasificarlo [11]. Podemos mencionar que Twitter es una herramienta de comunicación, la misma que nos ha aportado información importante acerca de los Retweets y Me gusta de las personas, para trabajar en ellos buscando una función para encontrar la tendencia de estos [12].



2. Materiales y Métodos

La investigación también está desarrollada con el razonamiento deductivo que comenzó con la teoría y luego se derivó a expresiones lógicas denominadas hipótesis que se sometieron a prueba.

Las librerías que se instalaron para el análisis de sentimientos son:

1. Pandas. - Genera la estadística de las tendencias de los candidatos electorales.
2. TextBlob. - Ejecuta las tareas de Procesamiento del Lenguaje Natural como análisis de opinión, traducción automática de caracteres
3. Matplotlib. - Grafica las opiniones positivas, negativas y neutras de los twitts.
4. Tweepy. - Facilita el uso de la API o token de Twitter y sirve para la extracción de los datos
5. Numpy. - Analiza y calcula las estadísticas de los datos grandes multidimensionales.

Se utilizaron las siguientes técnicas de aprendizaje para el análisis cuantitativo de los candidatos electorales.

- Jupyter Notebook. - Programa para analizar y ejecutar la codificación en python.
- Python.- Herramienta de análisis estadísticos que nos permite hacer cálculos de diferentes tipos.
- Twitter .- Red social con la que puedes compartir diferentes opiniones, de manera rápida, fácil y sencilla.

El método descriptivo-analítico nos va a permitir analizar las técnicas de recolección de la información como la observación logrando obtener de mejor manera la información referente al estudio realizado para el análisis e interpretación de la información recopilada.

Se han recolectado datos de los tweets que realizan los candidatos políticos en la red social Twitter durante las campañas electorales, los mismos que confirmaron la hipótesis planteada sobre quién sería el mejor candidato presidencial con base numérica y análisis estadístico.

2.1. Recopilación de información

Empezamos con la captación de la información de los tweets por medio de la API que nos genera Twitter al momento de hacer la conexión con el servidor.

```
In [2]: # Twitter App access keys for @user

# Consume:
CONSUMER_KEY    = 'X0qXSsZi3rqTECbXChYt3sPBR'
CONSUMER_SECRET = '6Vgj2Nm3p9IdtykPntSL61GwmIBUvYUqMA1W3AhjxWgu9Oh8uA'

# Access:
ACCESS_TOKEN    = '829415312-wRdILUvUlfFYTF0BwWVGymD6uch1zPfecLjCtE9'
ACCESS_SECRET   = '11SbAVwaB45B0FJ4SpPhiQo0ONNC4vR46frysx15tSu1I'
```

Figura 1: Api de Twitter

En la Figura 1 podemos observar cómo debemos colocar las credenciales con su debido token, para así crear una función que realice el llamado de la API.

Luego de obtener las credenciales de Twitter, la Figura 2 muestra cómo creamos una lista en donde estarán detallados ordenadamente cada uno de los candidatos electorales con sus respectivos usuarios.



```
In [8]: lpresidente=['@LassoGuillermo','@GuillermoCeli','@ecuarauz',
                  '@carlossagnay','@CesarMontufar51','@GersonAlmeidaEc',
                  '@GustavoLarreaSi','@isidoromero_c','@juanfervelasco',
                  '@LucioGutierrez3','@PaulCarrascoC','@pjfreile','@xhervas',
                  '@XimenaPenal','@yakuperezg','@GiovaAndradeS19']
```

Figura 2: Creación de la Lista

Creamos un variable para acumular los tweets por cada uno de los candidatos presidenciales, luego se descargan los dataset y se hace el respectivo análisis de cada uno de ellos. Los datos se obtienen de manera ordenada previo a el preprocesamiento de la información.

```
In [9]: data_acumula=pd.DataFrame()
```

Figura 3: Creación de la Data Acumulada

La lista que utilizamos en la figura 2 va a extraer los 200 tweets de cada uno de los candidatos presidenciales y así poder acumularlos como se ve en la figura 3, luego mostrar la descarga obtenida.

```
In [6]: data = data [ ['text','id_str','President','source','time'] ]
data.rename(columns={'text':'full_text'}, inplace=True)
```

Figura 4: Extracción de los tweets

El código para la descarga de los datos se muestra en la figura 4. La tabla de la figura 5 muestra el detalle de las columnas donde están contenidos los siguientes datos: ID, Tweet, ID del Tweet, Presidente, la fuente donde se encuentra ubicado el Tweet, el tiempo y fecha de la publicación.

Out[32]:

		full_text	id_str	President	source	time	S
0	RT @mauroandinoe: Hay algo bueno en Gangotena...	1356391876753035267	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/android"	01/02/2021 23:59:58	0	
1	RT @FaustoCoboM3: @brispin @hugopinedap Estos...	1356391856855248898	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/android"	01/02/2021 23:59:53	0	
2	RT @PabloCastilloM: @ismaelqintanag Que asco...	1356391848357621760	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/iphone"	01/02/2021 23:59:51	0	
3	RT @Ariannaburgosca: A una semana del CAMBIOI...	1356391841193689095	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/iphone"	01/02/2021 23:59:50	0	
4	RT @FaustoCoboM3: @brispin @hugopinedap Estos...	1356391821560184833	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/android"	01/02/2021 23:59:45	0	
...	...	...	...	...	...	...	...
1084	RT @LassoGuillermo: En 6 días tenemos una resp...	135637566859874434	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/android"	01/02/2021 22:55:34	0	
1085	@SusanaGonzalez @PretQuayas @LassoGuillermo @...	1356375653491356651	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/iphone"	01/02/2021 22:55:30	0	
1086	RT @LFC014: Por qué somos impasibles cuando le...	1356375652593790976	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/android"	01/02/2021 22:55:30	0	
1087	@StefyArmandariz #CapacidadParaMentir de @Las...	135637559538644994	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/android"	01/02/2021 22:55:16	0	
1088	RT @Marcopiedrakop1: @omarmalik @LassoGuille...	1356375581898776579	@LassoGuillermo	href="http://twitter.com/download/android"	01/02/2021 22:55:13	0	

1089 rows x 8 columns

Figura 5: Tabla de los datos extraídos por la API



2.2. Creación (textblob) NLP

La librería Textblob (Procesamiento de datos en texto) permitió hacer un análisis de sentimientos detallado. Para calcular los sentimientos en NLP, se genera un análisis sobre la polaridad y la subjetividad basados en la tendencia de voto, esta librería es la más usada para el procesamiento de lenguaje natural y hasta ahora la más óptima para este tipo de análisis.[13]

Se utilizaron dos funciones importantes dentro del algoritmo para el desarrollo de las estadísticas:

1. Limpiamos el texto con el comando “Clean” como se puede observar en la figura 6, excluyendo palabras vacías que tuvo el dataset al momento de ejecutarla.

```
In [13]: from textblob import TextBlob
import re

def clean_tweet(tweet):
    """
    Utility function to clean the text in a tweet by removing
    links and special characters using regex.
    """
    return ' '.join(re.sub("([A-Za-z0-9+])|([^\w+\s+/\\5+])", " ", tweet).split())
```

Figura 6: Limpiar Texto

2. Dentro de la Figura 7 creamos un clasificador de texto con la función “analyze sentiment” generando los valores de polaridad y subjetividad.

```
def analyze_sentiment(tweet):
    """
    Utility function to classify the polarity of a tweet
    using textblob.
    """
    analysis = TextBlob(clean_tweet(tweet))
    if analysis.sentiment.polarity > 0:
        return 1
    elif analysis.sentiment.polarity == 0:
        return 0
    else:
        return -1
```

Figura 7: Clasificador de texto

2.3. Filtrado de los datos

Tras obtener la información que se necesita, se evaluaron de manera individual Tweets de cada uno de los candidatos a presidente. Este filtro facilitó la ejecución del algoritmo de forma más rápida para encontrar la tendencia electoral por parte de la ciudadanía ecuatoriana.

2.4. Análisis de Sentimientos

Se estiman los sentimientos conociendo el valor de los comentarios positivos, negativos y neutros del dataset, para luego clasificarlos. Según [14] se define el análisis de sentimientos como: Tratamiento computacional de opiniones, sentimientos y subjetividad de textos. Esta subjetividad de textos puede ser dividida en tres aspectos importantes dentro del Procesamiento del Lenguaje Natural que son: positivos, negativos y neutros.

Los comentarios que se usaron en el algoritmo de aprendizaje automatizado para clasificar los mensajes de Twitter con base a sus sentimientos y se integraron en un corpus para entrenar dicho algoritmo [15].



CUENTA	TWEETS	SIGUIENDO	SEGUIDORES	FECHA
@ecuarauz	15.500	2.540	114.300	14/05/2021
@LassoGuillermo	26.300	1.400	822.800	14/05/2021
@yakuperezg	13.100	256	124.100	14/05/2021
@xhervas	5.240	1.194	56.400	14/05/2021
@GuillermoCeli	22.100	1.442	32.500	14/05/2021
@XimenaPena1	9.441	1.926	7.984	14/05/2021
@pjfreile	7.546	1.392	29.900	14/05/2021
@PaulCarrascoC	21.100	958	142.300	14/05/2021
@LucioGutierrez3	48.500	264	53.100	14/05/2021
@juanfervelasco	11.300	679	912.300	14/05/2021
@isidorromero_c	719	16	27.000	14/05/2021
@GustavoLarreaSi	4.223	2.754	4.239	14/05/2021
@CesarMontufar51	3.799	2.126	45.400	14/05/2021
@GersonAlmeidaEc	525	128	2.204	14/05/2021
@carlossagnay	29.000	2.090	3.514	14/05/2021

Cuadro 1: Describe detalladamente cada uno de los candidatos a presidente con sus respectivos seguidores, seguidos, y los tweets total.

3. Resultados y Discusión

Con los datos extraídos de los artículos científicos relevantes encontrados durante el procedimiento de búsqueda, se responde la siguiente pregunta con el principal objetivo de obtener una revisión sistemática. ¿Cómo se puede utilizar el procesamiento del lenguaje natural en la tendencia del voto? Se analizaron todos los tweets extraídos los primeros días del mes de Febrero del 2021 hasta el

3.1. Análisis de Resultados.

Para tener una forma sencilla de verificar correctamente los resultados, se realizó un conteo general de todos los tweets positivos, negativos y neutrales.

```
In [16]: dfPos = pd.DataFrame()
dfNeu = pd.DataFrame()
dfNeg = pd.DataFrame()

arrPos = []
arrNeu = []
arrNeg = []

for pres in lpresidente:
    dat = get_cant_per_president(data_acumula, pres)
    arrPos.append(dat["pos"])
    arrNeu.append(dat["neu"])
    arrNeg.append(dat["neg"])

dfPos["Presidente"] = np.array(lpresidente)
dfPos["Pos"] = np.array(arrPos)
dfPos.plot.bar(figsize=(16,4), title="Tweets Positivos", x="Presidente", y="Pos", legend=True)
plt.show()
```

Figura 8: Código del algoritmo de los comentarios positivos, negativos, y neutros.

En la figura 8 se observa que se creó un ciclo de repetición en caso de que no cumpla la función mostrará el resultado que se debe haber obtenido mediante el algoritmo de la dataset.



Polaridad	Rango
Positivos	1
Neutros	0
negativo	-1

Tabla 2: Rango de polaridad

En la Tabla 2. encontramos los rangos de la polaridad de los comentarios positivos, negativos y neutros, que genera la gráfica de la tendencia pública de las elecciones generales 2021, por medio de la subjetividad para dar a conocer los resultados generales de los tweets, los cuales se analizaron de acuerdo a la interpretación de cada ciudadano.

3.2. Gráfica de Resultados

En la figura 9 los resultados de la investigación muestran que entre los tweets analizados correspondientes a las elecciones generales Ecuador 2021 se analizaron 200. La figura 9 muestra de forma general el gráfico de barras de comentarios positivos generado por el algoritmo.

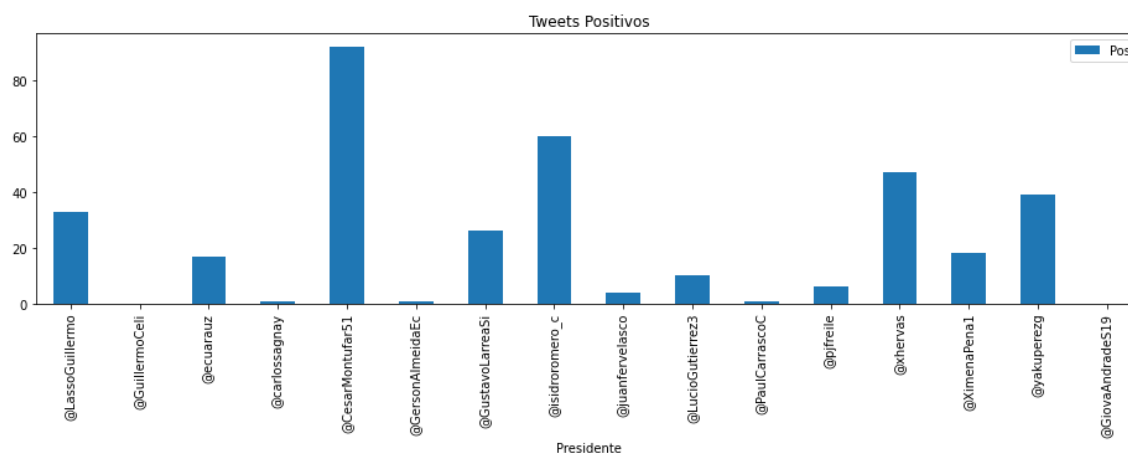


Figura 9: Gráfica de los comentarios Positivos

La gráfica 9 nos demuestra que César Montufar ha tenido la mayor cantidad de tweets positivos por parte de la ciudadanía, seguido de Isidro Romero con 60 Tweets, Xavier Hervas con 47 Tweets, Yaku Pérez con 39 Tweets, teniendo un descenso significativo para Guillermo Lasso con 33 Tweets, Gustavo Larrea con 26 Tweets, Ximena Peña con 18 Tweets, Andrés Arauz con 17 Tweets y Lucio Gutiérrez con 10 Tweets, mientras que Guillermo Celi, Carlos Sagnay, Gerson Almeida, Juan Fernando Velasco, Paul Carrasco, Pedro José Freile y Giovanni Andrade tuvieron un declive relevante en tanto a los opiniones positivas de las personas.

La figura 10 muestra los comentarios negativos, entre los tweets analizados correspondientes a las elecciones generales Ecuador 2021 se analizaron 200, estableciendo como prioridad este sentimiento. La figura 9 muestra de forma general el gráfico de barras generado por el algoritmo.

Esta gráfica nos demuestra que tanto Guillermo Lasso y César Montufar han tenido la mayor cantidad de tweets negativos por parte de la ciudadanía, seguido de Yaku Pérez con 24 Tweets, con un descenso significativo para Isidro Romero con 12, en igualdad de Tweets a Lucio Gutiérrez y Xavier Hervas, luego disminuye con Andrés Arauz, Pedro José Freile y Ximena Peña. Sin embargo, en el grupo donde menos

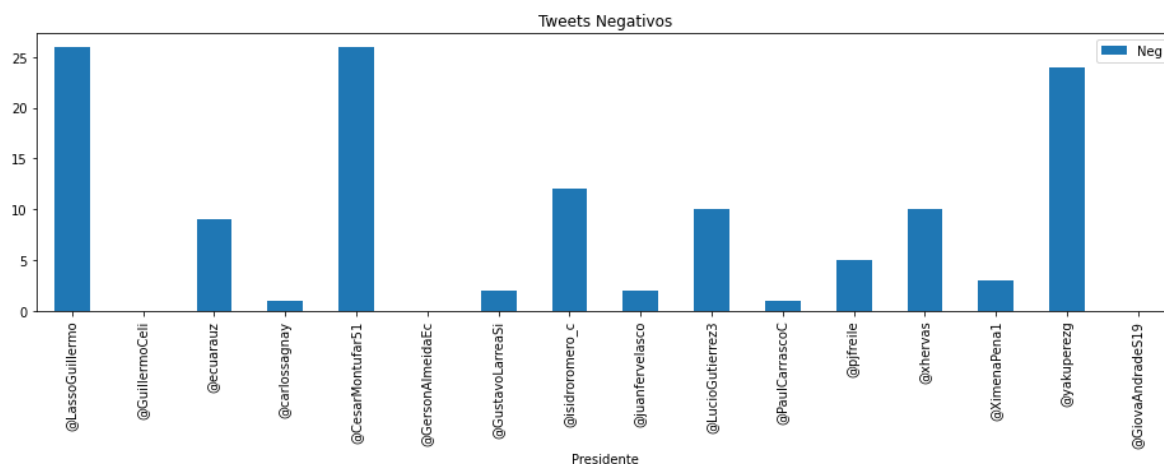


Figura 10: Gráfica de los comentarios Negativos

opiniones negativas tuvieron fueron Guillermo Celi, Carlos Sagnay, Gerson Almeida, Gustavo Larrea, Juan Fernando Velasco, Paul Carrasco y Giovanni Andrade lo que demuestra un apoyo fundamental hacia estos candidatos electorales.

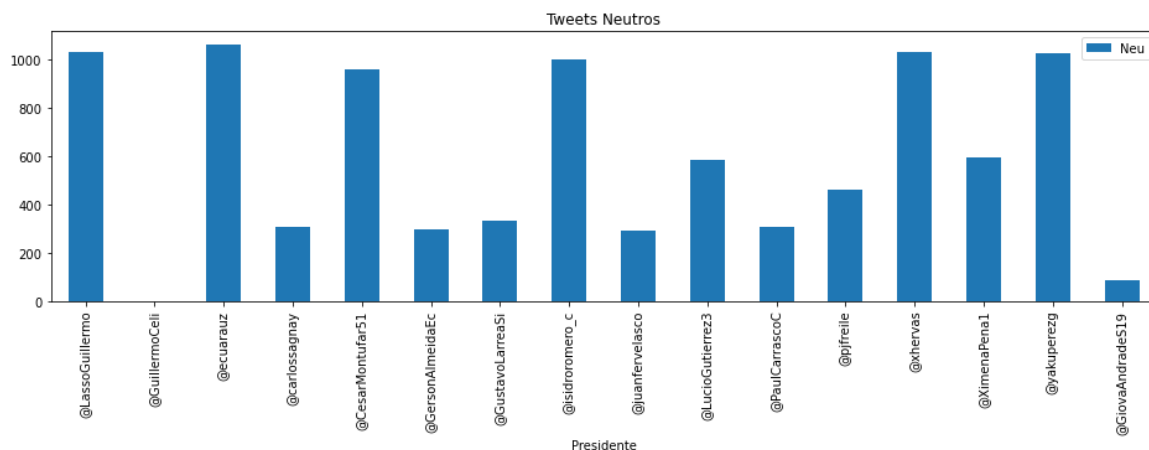


Figura 11: Gráfica de los comentarios Neutros

El siguiente gráfico 11 nos evidencia que tanto Andrés Arauz, Xavier Hervas, Guillermo Lasso, Yaku Pérez y Isidro Romero han tenido la mayor cantidad de tweets neutrales por parte de la población, seguido de César Montufar, Ximena Pena y Lucio Gutiérrez encontrando una suma 2.135 Tweets, sin dejar de lado la partición de Pedro José Freile obteniendo la cantidad de 463 Tweets, descubrimos un descenso en Gustavo Larrea, Carlos Sagnay, Paul Carrasco, Juan Fernando Velasco y Gerson Almeida. Sin embargo, en el grupo donde menos opiniones neutrales fueron Guillermo Celi y Giovanni Andrade.



4. Conclusiones

Se propone un enfoque de análisis de sentimientos basado en el procesamiento de lenguaje natural de cuentas de Twitter. Este método aplica técnicas de Machine Learning para predecir sentimientos, utilizó como estrategia la recolección de Tweets de cada candidato, acumular la información y aplicar técnicas de PLN. Los experimentos y resultados muestran el nivel de aceptación de cada candidato presidencial, esto puede ayudar a revelar a la decisión del voto electoral por parte de los ciudadanos ecuatorianos. Para trabajos futuros se sugiere aplicar técnicas de análisis de la semántica en las oraciones, se puede considerar como un complemento eficaz para otros campos, incluida la selección de características para mejorar el método propuesto por los autores.

Referencias

- [1] Felipe Bravo-Marquez, Marcelo Mendoza y Barbara Poblete. «Meta-level sentiment models for big social data analysis». En: *Knowledge-based systems* 69 (2014), págs. 86-99.
- [2] David N Prata, Kleber P Soares, Michel A Silva, Daniela Q Trevisan y Patrick Letouze. «Social data analysis of Brazilian's mood from Twitter». En: *International Journal of Social Science and Humanity* 6.3 (2016), pág. 179.
- [3] Natalia Alexandra Angulo Moncayo, Arturo Estrella Osorio y Marco López Paredes. «La política en Twitter. Un estudio comparativo de las estrategias discursivas de los candidatos finalistas a la Presidencia de Ecuador en 2017». En: *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación* 16 (2018), págs. 25-44.
- [4] Estevan Gómez-Torres, Roger Jaimes, Orlando Hidalgo y Sergio Luján-Mora. «Influencia de redes sociales en el análisis de sentimiento aplicado a la situación política en Ecuador». En: *Enfoque UTE* 9.1 (2018), págs. 67-78.
- [5] Daniel Ortega Expósito. «Elaboración y análisis de información de una red social de la política española a través de la recolección de datos en Twitter». Tesis de mtría. Universidad de Alcalá, 2019.
- [6] Camila Alejandra Rodríguez Figueroa. «Método de predicción electoral a través de modelo basado en Análisis de Sentimientos en Twitter». Tesis doct. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2018.
- [7] Andriy Yatsyk. «Análisis y evolución del contenido de los mensajes a través de la red social de Twitter». Tesis de mtría. Universidad Politécnica de Valencia, 2019.
- [8] Jaime Alejandro Covarrubias Vicuña. «Análisis de tendencias en elecciones presidenciales en Chile basado en redes sociales». Tesis de mtría. Universidad Técnica Federico Santa María, 2017.
- [9] Ferran Pla y Lluís-F Hurtado. «ELiRF-UPV en TASS-2013: Análisis de sentimientos en Twitter». En: *XXIX Congreso de la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural (SEPLN 2013)*. TASS. 2013, págs. 220-227.
- [10] Jorge Andrés Alvarado Valencia, Angie Carrillo, Julián Forero, Luis Caicedo y Juan Camilo Urueña. «Análisis de sentimiento político en twitter para las elecciones de la alcaldía de Bogotá 2015». En: ().
- [11] Javier Selva Castelló. «Desarrollo de un sistema de análisis de sentimiento sobre Twitter». Tesis doct. Universitat Politècnica de València, 2015.
- [12] Richard Patricio Vanegas Molina & et al. «La influencia de Rafael Correa en Twitter con relación a las convocatorias a movilizaciones del 12, 13 y 14 de agosto del 2015». B.S. thesis. 2016.



- [13] Eimy Eliana Espinoza Guamán, Lizbeth Nicole Cruz Yaguachi y Eudaldo Enrique Espinoza Freire. «Las redes sociales y rendimiento académico». En: *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas* 1.3 (2018), págs. 38-44.
- [14] Rushlene Kaur Bakshi, Navneet Kaur, Ravneet Kaur y Gurpreet Kaur. «Opinion mining and sentiment analysis». En: *2016 3rd international conference on computing for sustainable global development (INDIACom)*. IEEE. 2016, págs. 452-455.
- [15] Walaa Medhat, Ahmed Hassan y Hoda Korashy. «Sentiment analysis algorithms and applications: A survey». En: *Ain Shams engineering journal* 5.4 (2014), págs. 1093-1113.