



UNIVERSIDAD ESAN
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS

**Implementación de un modelo de Deep Learning para la traducción de lenguaje de señas
para personas con discapacidades del habla**

Adrian Gómez Sánchez Bendezú AA
Asesor: Marks Calderón

Lima, 29 de abril de 2024

Resumen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ac odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis nunc sed. Vivamus arcu felis bibendum ut tristique et egestas quis ipsum. Odio morbi quis commodo odio aenean sed adipiscing diam donec. Donec ultrices tincidunt arcu non sodales neque sodales ut. Fusce ut placerat orci nulla pellentesque dignissima enim sit amet. Facilisi etiam dignissima diam quis enim lobortis. Sit amet justo donec enim diam vulputate ut pharetra. Gravida in fermentum et sollicitudin ac orci phasellus egestas. Ultricies tristique nulla aliquet enim tortor at auctor. Nullam vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Convallis posuere morbi leo urna molestie at elementum eu facilisis. Elit at imperdiet dui accumsan sit amet nulla. Amet consectetur adipiscing elit pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Mauris in aliquam sem fringilla ut morbi. Ultricies integer quis auctor elit sed vulputate mi sit. Nulla pellentesque dignissima enim sit amet venenatis urna cursus eget. Ac feugiat sed lectus vestibulum mattis ullamcorper. Eu augue ut lectus arcu bibendum. Rhoncus dolor purus non enim praesent elementum.

Nulla facilisi cras fermentum odio eu feugiat pretium. Massa massa ultricies mi quis hendrerit. Id leo in vitae turpis massa sed elementum. Quis vel eros donec ac odio tempor orci. Netus et malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet. Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti. Ut enim blandit volutpat maecenas. Nibh tellus molestie nunc non blandit. Mus mauris vitae ultricies leo integer malesuada nunc vel. Vel elit scelerisque mauris pellentesque pulvinar pellentesque habitant. Neque viverra justo nec ultrices dui sapien eget. Vitae aliquet nec ullamcorper sit. Dui id ornare arcu odio ut sem nulla pharetra diam. Et magnis dis parturient montes. Varius morbi enim nunc faucibus.

Palabras claves: uno, dos, tres, cuatro

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ac odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis nunc sed. Vivamus arcu felis bibendum ut tristique et egestas quis ipsum. Odio morbi quis commodo odio aenean sed adipiscing diam donec. Donec ultrices tincidunt arcu non sodales neque sodales ut. Fusce ut placerat orci nulla pellentesque dignissima enim sit amet. Faciliis etiam dignissima diam quis enim lobortis. Sit amet justo donec enim diam vulputate ut pharetra. Gravida in fermentum et sollicitudin ac orci phasellus egestas. Ultricies tristique nulla aliquet enim tortor at auctor. Nullam vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Convallis posuere morbi leo urna molestie at elementum eu facilisis. Elit at imperdiet dui accumsan sit amet nulla. Amet consectetur adipiscing elit pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Mauris in aliquam sem fringilla ut morbi. Ultricies integer quis auctor elit sed vulputate mi sit. Nulla pellentesque dignissima enim sit amet venenatis urna cursus eget. Ac feugiat sed lectus vestibulum mattis ullamcorper. Eu augue ut lectus arcu bibendum. Rhoncus dolor purus non enim praesent elementum.

Nulla facilisi cras fermentum odio eu feugiat pretium. Massa massa ultricies mi quis hendrerit. Id leo in vitae turpis massa sed elementum. Quis vel eros donec ac odio tempor orci. Netus et malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet. Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti. Ut enim blandit volutpat maecenas. Nibh tellus molestie nunc non blandit. Mus mauris vitae ultricies leo integer malesuada nunc vel. Vel elit scelerisque mauris pellentesque pulvinar pellentesque habitant. Neque viverra justo nec ultrices dui sapien eget. Vitae aliquet nec ullamcorper sit. Dui id ornare arcu odio ut sem nulla pharetra diam. Et magnis dis parturient montes. Varius morbi enim nunc faucibus.

Keywords: uno, dos, tres, cuatro

Para mi X, Y,X

Agradecimientos

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ac odio tempor orci dapibus ultrices in iaculis nunc sed. Vivamus arcu felis bibendum ut tristique et egestas quis ipsum. Odio morbi quis commodo odio aenean sed adipiscing diam donec. Donec ultrices tincidunt arcu non sodales neque sodales ut. Fusce ut placerat orci nulla pellentesque dignissima enim sit amet. Facillisi etiam dignissima diam quis enim lobortis. Sit amet justo donec enim diam vulputate ut pharetra. Gravida in fermentum et sollicitudin ac orci phasellus egestas. Ultricies tristique nulla aliquet enim tortor at auctor. Nullam vehicula ipsum a arcu cursus vitae congue mauris. Convallis posuere morbi leo urna molestie at elementum eu facilisis. Elit at imperdiet dui accumsan sit amet nulla. Amet consectetur adipiscing elit pellentesque habitant morbi tristique senectus et. Mauris in aliquam sem fringilla ut morbi. Ultricies integer quis auctor elit sed vulputate mi sit. Nulla pellentesque dignissima enim sit amet venenatis urna cursus eget. Ac feugiat sed lectus vestibulum mattis ullamcorper. Eu augue ut lectus arcu bibendum. Rhoncus dolor purus non enim praesent elementum.

Nulla facilisi cras fermentum odio eu feugiat pretium. Massa massa ultricies mi quis hendrerit. Id leo in vitae turpis massa sed elementum. Quis vel eros donec ac odio tempor orci. Netus et malesuada fames ac turpis egestas integer eget aliquet. Velit ut tortor pretium viverra suspendisse potenti. Ut enim blandit volutpat maecenas. Nibh tellus molestie nunc non blandit. Mus mauris vitae ultricies leo integer malesuada nunc vel. Vel elit scelerisque mauris pellentesque pulvinar pellentesque habitant. Neque viverra justo nec ultrices dui sapien eget. Vitae aliquet nec ullamcorper sit. Dui id ornare arcu odio ut sem nulla pharetra diam. Et magnis dis parturient montes. Varius morbi enim nunc faucibus.

Índice general

Índice de Figuras	8
Índice de Tablas	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	10
1.2. Formulación del Problema	12
1.2.1. Problema General	12
1.2.2. Problemas Específicos	12
1.3. Objetivos de la Investigación	12
1.3.1. Objetivo General	12
1.3.2. Objetivos Específicos	13
1.4. Justificación de la Investigación	13
1.4.1. Teórica	13
1.4.2. Práctica	13
1.4.3. Metodológica	14
1.5. Delimitación del Estudio	14
1.5.1. Espacial	14
1.5.2. Temporal	14
1.5.3. Conceptual	14

1.6. Hipótesis	15
1.6.1. Hipótesis General	15
1.6.2. Hipótesis Específicas	15
1.6.3. Matriz de Consistencia	15
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.1.1. Copper price estimation using bat algorithm (pr`dehghani2018copper)	16
2.2. Bases Teóricas	17
2.2.1. Machine Learning	17
2.2.2. Natural Language Processing (NLP)	17
2.3. Marco Conceptual	18
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	19
3.1. Diseño de la investigación	19
3.1.1. Diseño no experimental	19
3.1.2. Tipo explicativo	19
3.1.3. Enfoque cuantitativo	20
3.2. Población y muestra	20
3.3. Operacionalización de Variables	20
3.4. Instrumentos de medida	21
3.5. Técnicas de recolección de datos	21
3.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	22
3.7. Cronograma de actividades y presupuesto	22
4. DESARROLLO DEL EXPERIMENTO	23
4.1. X	23

4.2. Y	23
4.3. Z	24
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
5.1. X	25
5.2. Y	25
5.3. Z	26
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
6.1. Conclusiones	27
6.2. Recomendaciones	27
Anexos	28
A. Anexo I: Matriz de Consistencia	29
B. Anexo II: Resumen de Papers investigados	31

Índice de Figuras

1.1.	% de personas con discapacidad. Fuente: porcentaje de personas discapacidad	11
1.2.	Encuesta de personas con discapacidad . Fuente: encuesta personas discapacidad	11
3.1.	Prueba de Figura	20

Índice de Tablas

3.1. An example table.	22
4.1. An example table.	23
5.1. An example table.	25
A.1. Matriz de consistencia. Fuente: Elaboración propia	30
B.1. Cuadro Resumen de Papers investigados. Fuente: Elaboración propia	32

Capítulo 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

Las discapacidades del habla abarcan una amplia gama de condiciones que afectan la capacidad de una persona para comunicarse verbalmente de manera clara y fluida. Según la American Speech-Language-Hearing Association (ASHA), las discapacidades del habla pueden originarse por una variedad de razones, que van desde dificultades físicas en los órganos responsables de la producción del habla, hasta trastornos neurológicos que impactan la habilidad de hablar de manera clara y fluida.

Para las personas con discapacidades del habla, el lenguaje de señas se convierte en una herramienta invaluable que les permite expresar sus pensamientos, emociones y necesidades de manera efectiva. El lenguaje de señas es un sistema de comunicación visual y gestual utilizado por personas sordas o con discapacidades auditivas para comunicarse entre sí y con personas que pueden escuchar.

La Organización Mundial de la Salud afirmó que aproximadamente 70 millones de personas en el mundo son sordomudas. Un total de 360 millones de personas son sordas, y 32 millones de ellas son niños. Sin embargo, en Perú, de acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2017, como se puede observar en la Figura 1.1, hay un elevado porcentaje de personas que tienen dificultades para oír y para hablar o comunicarse.

El INEI también afirma que las personas presentan estas capacidades utilizan como apoyo para comunicarse su voz (19,8%), gesto y manos (11,9%) y lenguaje de señas (2,9%). Y debido a estas dificultades, estas personas se ven afectadas en el ámbito social y también laboral, por no poder expresarse debido a sus discapacidades. Según la Organización Mundial de Salud, las personas con estas discapacidades tienen más probabilidades de experimentar

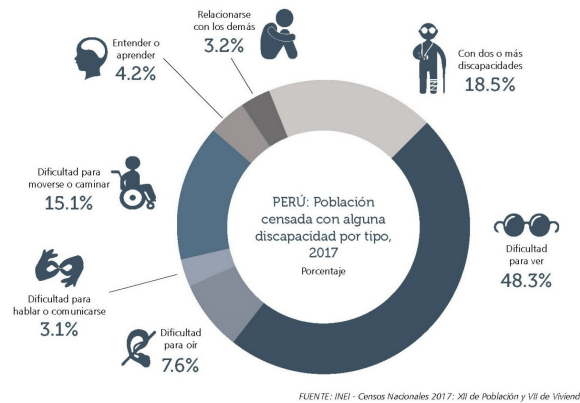


Figura 1.1: % de personas con discapacidad. Fuente: porcentaje de personas discapacidad

pobreza y exclusión social, y tienen menos probabilidades de tener un empleo remunerado que las personas sin discapacidades. En base a encuestas realizadas por la organización Incluyeme, alrededor del 72% de personas con discapacidad se encuentra desempleado, como se puede observar en la Figura 1.2.

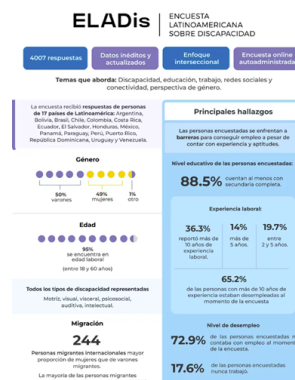


Figura 1.2: Encuesta de personas con discapacidad . Fuente: encuesta personas discapacidad

El Deep Learning puede cambiar la forma de comunicación de las personas con discapacidades para comunicarse con personas sin ellas. Al entrenar modelos de Deep Learning con conjuntos de datos que contengan gestos de lenguaje de señas, es posible desarrollar modelos que puedan reconocer y traducir los gestos en tiempo real a texto. Estos modelos pueden capturar la complejidad de los movimientos de manos, dedos y expresiones faciales que son parte integral del lenguaje de señas. Además, al utilizar redes neuronales, estos modelos pueden aprender representaciones complejas de los gestos y expresiones, lo que les permite diferenciar dialectos de lenguaje de señas.

El objetivo principal de esta investigación es lograr un aumento significativo en la comunicación entre personas con discapacidades del habla y aquellas que no las tienen, a través de

la implementación de un modelo de traducción de lenguaje de señas utilizando Deep Learning. Este modelo busca facilitar una interacción más fluida y efectiva, permitiendo a las personas con discapacidades del habla expresar sus pensamientos, emociones y necesidades de manera más accesible y comprensible para quienes no conocen el lenguaje de señas.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera el uso de un modelo Deep Learning podría facilitar la comunicación para personas con discapacidades del habla para interactuar con personas que no conocen el lenguaje de señas?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera la falta de conjuntos de datos de lenguaje de señas de cada idioma afectar al modelo Deep Learning?
- ¿De qué manera el modelo Deep Learning pueden diferenciar entre los distintos tipos de lenguajes de señas?
- ¿Qué métricas son las más adecuadas para la precisión y rendimiento de un modelo de traducción de lenguaje de señas?
- ¿Cuáles son las técnicas más adecuadas para el preprocesamiento y normalización de la base de datos de lenguaje de señas?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un modelo Deep Learning que se utilizará como medio para la traducción de lenguaje de señas, permitiendo la comunicación entre personas con discapacidades del habla y personas sin conocimiento del lenguaje de señas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Evaluar y comparar diferentes enfoques en los aumentos de datos para mejorar la representación de los conjuntos de datos de lenguaje de señas.
- Utilizar técnicas de aprendizaje automático para mejorar la precisión del modelo en la diferenciación entre los distintos tipos de lenguajes de señas.
- Evaluar diferentes métricas de evaluación de modelos Deep Learning, como Accuracy, Recall, F1-Score para la determinación del modelo más adecuado para la traducción adecuada de lenguaje de señas.
- Realizar comparaciones entre diferentes técnicas de preprocesamiento y normalización de datos de lenguaje de señas, como normalización de iluminación, corrección de gestos ambiguos.

1.4. Justificación de la Investigación

1.4.1. Teórica

Esta investigación se realiza para determinar si se puede utilizar un modelo de Deep Learning para poder mejorar la comunicación de las personas con discapacidades del habla con personas sin conocimiento de lenguaje de señas. Esta solución tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de este grupo de personas facilitando su comunicación de manera más efectiva y fluida.

1.4.2. Práctica

Al culminar la investigación, las personas con discapacidades podrán utilizar el modelo de traducción de lenguaje de señas basado en Deep Learning para mejorar de manera significativa la comunicación con las personas sin conocimiento del lenguaje de señas. Este modelo tiene el potencial de ofrecer una solución efectiva y tecnológicamente avanzada para mejorar la accesibilidad y la calidad de vida de este grupo de personas.

1.4.3. Metodológica

. El desarrollo de un modelo de traducción de lenguaje de señas basado en Deep Learning ayudará a que se mejore la calidad de vida de las personas con discapacidades del habla, debido a que permitirá una comunicación más fácil con aquellos que no conocen el lenguaje de señas. Este modelo facilitará la interacción en diversos entornos, como en el trabajo, la educación y la vida diaria. Además, al ser una solución tecnológica, se espera que tenga un impacto positivo en la comunidad de personas con discapacidad del habla en general.

1.5. Delimitación del Estudio

1.5.1. Espacial

El estudio se realizará a nivel de la ciudad de Lima, enfocándose en videos de traductores de lenguaje de señas del Perú, que han brindado acceso a videos para el entrenamiento del modelo.

1.5.2. Temporal

El período de desarrollo de la investigación será de nueve meses comenzando en abril de 2024 con la recopilación de información para la definición de la problemática y temas con el mismo fin.

1.5.3. Conceptual

La presente investigación se centrará en el desarrollo de un modelo de traducción de lenguaje de señas basado en Deep Learning para el idioma de señas peruano, con el objetivo de mejorar la comunicación y la accesibilidad de las personas con discapacidades del habla. Se limitará a la recopilación y análisis de datos relacionados con el lenguaje de señas peruano y las técnicas de Deep Learning, excluyendo otros lenguajes de señas y enfoques de traducción de lenguaje de señas

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

Mediante el desarrollo de un modelo de traducción de lenguaje de señas basado en Deep Learning se logrará mejorar la comunicación para personas con discapacidades del habla con personas que no conocen el lenguaje de señas, mejorando así su accesibilidad y calidad de vida.

1.6.2. Hipótesis Específicas

- Mediante el uso diferentes enfoques de técnicas de aumento de datos, sea posible mejorar la representación de los conjuntos de datos disponibles y compensar en parte la falta de datos específicos para el español peruano, lo que resultará en un mejor rendimiento del modelo de traducción de lenguaje de señas.
- El modelo Deep Learning aumentará su precisión significativa con lo que respecta de lenguaje de señas, lo que demuestra la eficacia de las técnicas de aprendizaje automático en este contexto.
- La implementación de métricas de evaluación en los modelos Deep Learning aumentará las diferencias significativas entre los diferentes modelos evaluados, lo que permitirá la identificación del modelo más adecuado para la traducción de lenguaje de señas.
- La implementación de técnicas de preprocesamiento, mejoren la calidad de los datos de lenguaje de señas y con ello aumentar el rendimiento del modelo Deep Learning para la traducción de lenguaje de señas.

1.6.3. Matriz de Consistencia

A continuación se presenta la matriz de consistencia elaborada para la presente investigación (véase Anexo [A.1](#)).

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En esta sección se presentarán diversos artículos de investigación o tesis las cuales abordarán diversas técnicas y enfoques que se emplearon para afrontar problemas similares al de esta tesis. Asimismo, a continuación se presenta un cuadro resumen (véase Anexo [B.1](#)) de lo que se presenta en esta sección.

2.1.1. Copper price estimation using bat algorithm (pr`dehghani2018copper)

pr`dehghani2018copper realizaron un artículo de investigación el cual fue publicado en la revista «Resources Policy» en el año 2018. Este fue titulado **pr`dehghani2018copper** la cual traducida al español significa «Estimación del precio del cobre utilizando el algoritmo bat».

2.1.1.1. Planteamiento del Problema y objetivo

hhhhj

2.1.1.2. Técnicas empleadas por los autores

Los autores plantearon emplear una combinación entre la función de series de tiempo y el aljhkk.

2.1.1.3. Metodología empleada por los autores

gfhhhh

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (O_i - T_i)^2}{N}} \quad (\text{Ecuación 2.1})$$

gfhf tal forma mejorar aún más la precisión de la predicción del precio del cobre.

2.1.1.4. Resultados obtenidos

Las funciones de serie de tiempo más importantes se usaron para estimar los cambios en el precio del cobre. Entre ellos, la serie BMMR con una media de RMSE de 0.449 presentó la mejor estimación. El algoritmo Bat se usó para modificar la función de tiempo BMMR debido a su alta capacidad para estimar los cambios en el precio del metal. Se obtuvo un RMSE de 0.132 de la ecuación modificada con BA. Los resultados obtenidos tienen una precisión mucho mayor y, a diferencia del BMMR, están más cerca de la realidad.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Machine Learning

Es un subcampo de ejecutar dificultosos procesos aprendiendo de datos, en lugar de seguir reglas preprogramadas (tec'royal2017machine).

es importante mencionar que existen también cinco tipos de problemas de aprendizaje que se pueden enfrentar: regresión, clasificación, simulación, optimización y clusterización (bk'gollapudi2016practical). Por otro lado, el aprendizaje automático también posee una división por subcampos que se puede observar en la Figura 14.

2.2.2. Natural Language Processing (NLP)

Naturalmano (bk'goyal2018deep). Otra definición para este término implica que es un campo especializado de la informática que es

De acuerdo con bk'goyal2018deep<empty citation>, e

2.3. Marco Conceptual

Para de

Capítulo 3

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño de la investigación

En esta sección del documento se explicará cual es el diseño, el tipo y el enfoque del trabajo de investigación, así como también la población y la muestra.

3.1.1. Diseño no experimental

El diseño es no experimental longitudinal, ya que las variables no serán manipuladas y serán analizadas tal como se encuentran. Es decir, tanto los datos textuales (noticias) y el precio del cobre serán analizados sin ningún cambio aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural y algoritmos de aprendizaje automático con la finalidad de crear un modelo productivo robusto y facilitar la predicción del cobre. Asimismo, la recolección de datos que se realizará será en un determinado periodo de tiempo.

3.1.2. Tipo explicativo

El alcance de la presente investigación es explicativo debido a que se busca explicar el comportamiento volátil del precio del cobre en base a noticias de periódicos digitales y además predecirlo.

3.1.3. Enfoque cuantitativo

El enfoque esta investigación es cuantitativo dado que se empleará técnicas del procesamiento de lenguaje natural (NLP), las cuales conllevan a procesar los datos de tipo textual a numéricos (vectores de características) y con ello posteriormente usar técnicas estadísticas como la regresión lineal para la predicción del precio del cobre.

3.2. Población y muestra

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit. La Figura 3.1 y el Cuadro 3.1

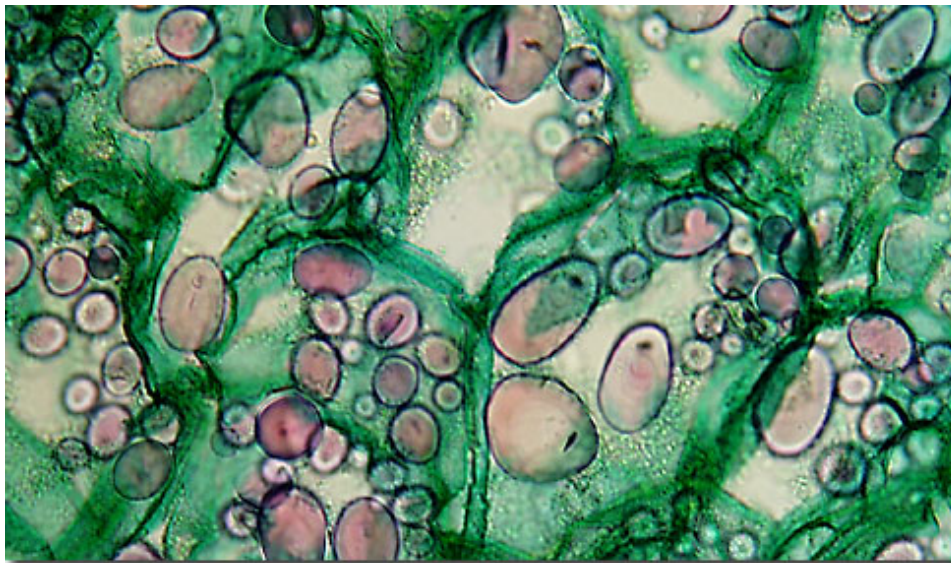


Figura 3.1: Prueba de Figura

3.3. Operacionalización de Variables

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus

mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

3.4. Instrumentos de medida

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat

- muscle and fat cells remove glucose from the blood,
- cells breakdown glucose via glycolysis and the citrate cycle, storing its energy in the form of ATP,
- liver and muscle store glucose as glycogen as a short-term energy reserve,
- adipose tissue stores glucose as fat for long-term energy reserve, and
- cells use glucose for protein synthesis.

3.5. Técnicas de recolección de datos

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

L^AT_EX is great at typesetting mathematics. Let X_1, X_2, \dots, X_n be a sequence of independent and identically distributed random variables with

$$S_n = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_i^n X_i \quad (\text{Ecuación 3.1})$$

La Ecuación [Ecuación 3.1](#) denote their mean. Then as n approaches infinity, the random variables

$$\sqrt{n}(S_n - \mu)$$

converge in distribution to a normal $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$.

3.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

You can make lists with automatic numbering ...

1. Like this,
2. and like this.

... or bullet points ...

- Like this,
- and like this.

3.7. Cronograma de actividades y presupuesto

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

Item	Quantity
Widgets	42
Gadgets	13

Tabla 3.1: An example table.

Capítulo 4

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

4.1. X

Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn? Kjift ”not at all!...

4.2. Y

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

Item	Quantity
Widgets	42
Gadgets	13

Tabla 4.1: An example table.

4.3. Z

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

El paper es citado y el otro paper .

Capítulo 5

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. X

Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn? Kjift ”not at all!...

5.2. Y

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

Item	Quantity
Widgets	42
Gadgets	13

Tabla 5.1: An example table.

5.3. Z

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

Capítulo 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Hello, here is some text without a meaning. This text should show what a printed text will look like at this place. If you read this text, you will get no information. Really? Is there no information? Is there a difference between this text and some nonsense like “Huardest gefburn? Kjift ”not at all!...

6.2. Recomendaciones

Nisi porta lorem mollis aliquam ut porttitor leo. Aenean pharetra magna ac placerat vestibulum. Est placerat in egestas erat imperdiet sed euismod. Velit euismod in pellentesque massa placerat. Enim praesent elementum facilisis leo vel fringilla. Ante in nibh mauris cursus mattis molestie a iaculis. Erat pellentesque adipiscing commodo elit at imperdiet dui accumsan sit. Porttitor lacus luctus accumsan tortor posuere ac ut. Tortor at auctor urna nunc id. A iaculis at erat pellentesque adipiscing commodo elit.

Anexos

Anexos A

Anexo I: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿De qué manera el uso de un modelo Deep Learning podría facilitar la comunicación para personas con discapacidades del habla para interactuar con personas que no conocen el lenguaje de señas?	Desarrollar un modelo Deep Learning que se utilizará como medio para la traducción de lenguaje de señas, permitiendo la comunicación entre personas con discapacidades del habla y personas sin conocimiento del lenguaje de señas.	Mediante el desarrollo de un modelo de traducción de lenguaje de señas basado en Deep Learning se logrará mejorar la comunicación para personas con discapacidades del habla con personas que no conocen el lenguaje de señas, mejorando así su accesibilidad y calidad de vida.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas
¿De qué manera la falta de conjuntos de datos de lenguaje de señas de cada idioma afectar al modelo Deep Learning?	Evaluar y comparar diferentes enfoques en los aumentos de datos para mejorar la representación de los conjuntos de datos de lenguaje de señas.	Mediante el uso diferentes enfoques de técnicas de aumento de datos, sea posible mejorar la representación de los conjuntos de datos disponibles y compensar en parte la falta de datos específicos para el español peruano, lo que resultará en un mejor rendimiento del modelo de traducción de lenguaje de señas.
¿De qué manera el modelo Deep Learning pueden diferenciar entre los distintos tipos de lenguajes de señas?	Utilizar técnicas de aprendizaje automático para mejorar la precisión del modelo en la diferenciación entre los distintos tipos de lenguajes de señas.	El modelo Deep Learning aumentará su precisión significativa con lo que respecta de lenguaje de señas, lo que demuestra la eficacia de las técnicas de aprendizaje automático en este contexto.
¿Qué métricas son las más adecuadas para la precisión y rendimiento de un modelo de traducción de lenguaje de señas?	Evaluar diferentes métricas de evaluación de modelos Deep Learning, como Accuracy, Recall, F1-Score para la determinación del modelo más adecuado para la traducción adecuada de lenguaje de señas.	La implementación de métricas de evaluación en los modelos Deep Learning aumentará las diferencias significativas entre los diferentes modelos evaluados, lo que permitirá la identificación del modelo más adecuado para la traducción de lenguaje de señas.

Tabla A.1: Matriz de consistencia. Fuente: Elaboración propia

Anexos B

Anexo II: Resumen de Papers investigados

Tipo	N°	Título	Autor	Año	País	Fuente
Problema	1	Copper price estimation using bat algorithm	Dehghani Bogdanovic	2018	United Kingdom	Resources Policy
	2	Alternative techniques for forecasting mineral commodity prices	Cortez, Saydam, Coulton, Sammut	2018	Netherlands	International Journal of Mining Science and Technology
Propuesta	3	Prediction of the crude oil price thanks to natural language processing applied to newspapers	Trastour, Genin, Morlot	2016	USA	Standfort University ML repository
	4	Stock Price Prediction Using Deep Learning	Tipirisetty	2018	USA	Master's Theses San Jose State University
	5	Deep Learning for Stock Prediction Using Numerical and Textual Information	Akita, R., Yoshihara, A., Matsubara, T., Uehara, K.	2016	USA	2016 IEEE/ACIS 15th International Conference on Computer and Information Science (ICIS)
Técnica	6	Stock Prices Prediction using the Title of Newspaper Articles with Korean Natural Language Processing	Yun, Sim, Seok	2019	Japan	2019 International Conference on Artificial Intelligence in Information and Communication (ICAIIIC)
	7	A Method of Optimizing LDA Result Purity Based on Semantic Similarity	Jingrui, Z., Qinglin, W., Yu, L., Yuan, L.	2017	China	2017 32nd Youth Academic Annual Conference of Chinese Association of Automation (YAC)
	8	Qualitative Stock Market Predicting with Common Knowledge Based Nature Language Processing: A Unified View and Procedure	Rao, D., Deng, F., Jiang, Z., Zhao, G.	2015	USA	2015 7th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics
	9	Fuzzy Bag-of-Words Model for Document Representation	Zhao, R., Mao, K.	2018	USA	IEEE Transactions on Fuzzy Systems (Volume: 26 , Issue: 2 , April 2018)

Tabla B.1: Cuadro Resumen de Papers investigados. Fuente: Elaboración propia