

# Desarrollo de un prototipo funcional de etiquetado de informes médicos mediante técnicas de PLN

PLN en Informes Médicos

The logo for VIU (Universitat Internacional de València) consists of the letters 'viu' in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a solid orange circle.

viu

**Universidad**  
Internacional  
de Valencia

Máster de Big Data y Ciencia de Datos

Curso: 2022 – 2023

TFM - Primera convocatoria

Medina Fernández, Fernando

DNI:

Tutor: Igual Pérez, Román

01/04/2023


De:

 Planeta Formación y Universidades

# Índice

- 00. El Problema
- 01. Objetivos
- 02. Metodología
- 03. Conceptos generales
- 04. Estado del arte del PLN
- 05. Resultados
- 06. Conclusiones





00

# El Problema

# Problema

- **Informes médicos** en texto libre
- **Revisión comparativa** mediante búsqueda textual compleja
- **Codificación de diagnósticos** manual

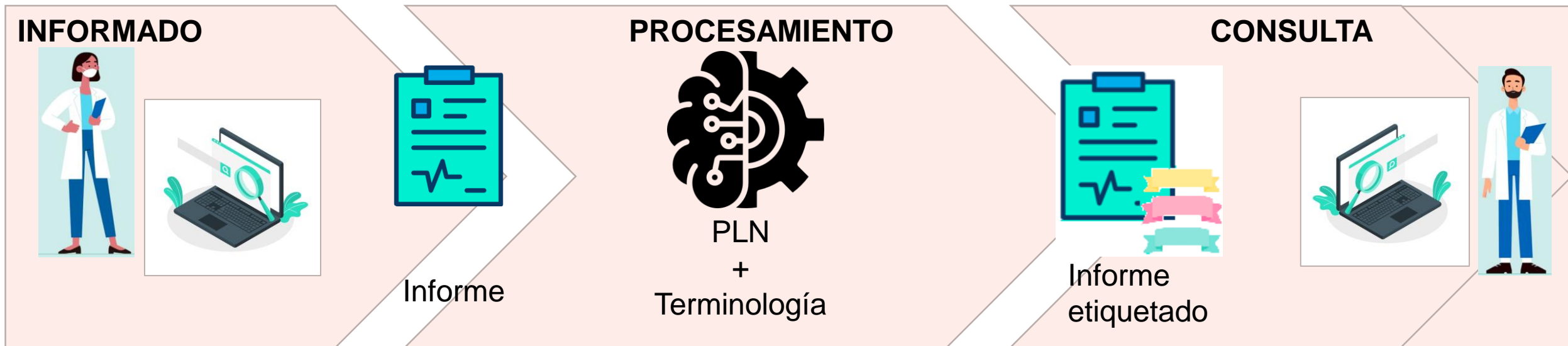


# 01

# Objetivos

## Objetivo Principal

# Vinculación de entidades y búsqueda de informes médicos mediante PLN

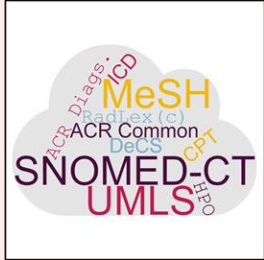


# Objetivos Secundarios

## MARCO TEÓRICO



Informe  
de Prueba  
de Imagen



Terminologías  
Clínicas

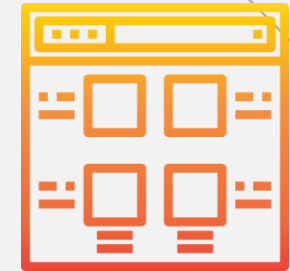


PLN  
biomédico

## IMPLEMENTACIÓN



Motor  
de Vinculación



Interfaz  
de Usuario



02

# Metodología



# Metodología



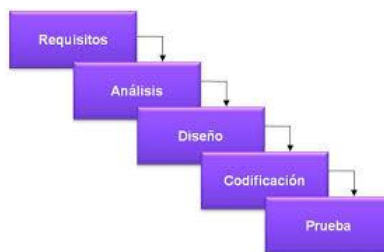
EDT



Experimentación

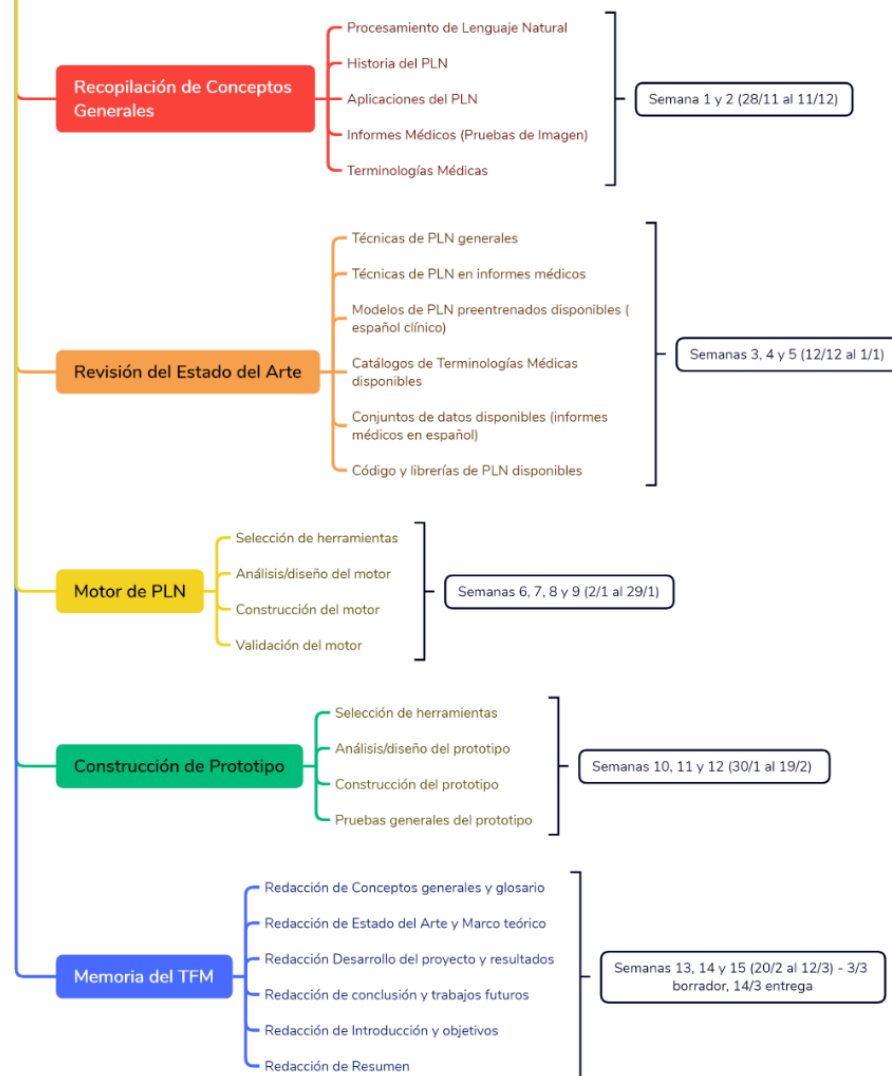


Búsqueda de información



Desarrollo en Cascada

## TFM: PLN en informes médicos





03

# Conceptos generales

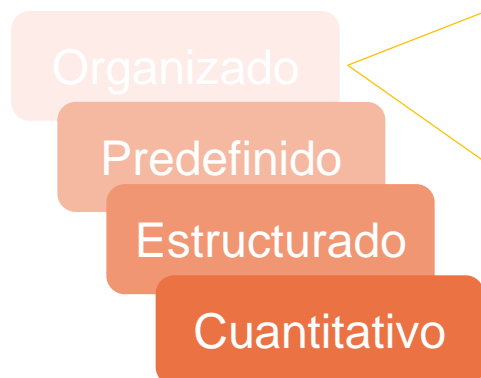
# PLN

- Traducción automática
- Q/A
- Sistemas de diálogo
- Búsqueda semántica y clasificación de tópicos
- Análisis de sentimiento
- Generación textual



# Informes Médicos en España

## • Tipos de informe y estructura



Información Clínica

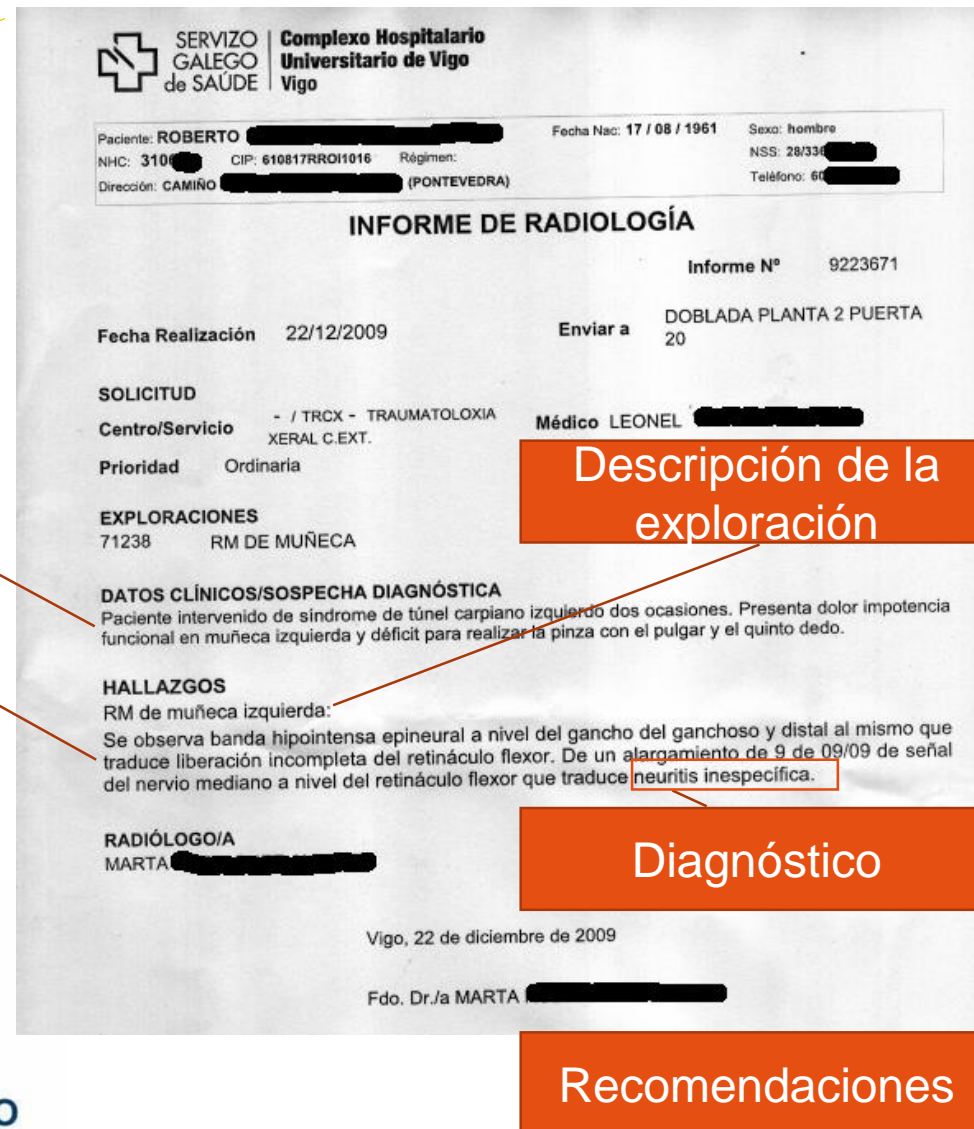
Hallazgos

## • Diagnóstico codificado

**¡PRÓXIMAMENTE!**

**BOE**  
BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Real Decreto 1093/2010



**SERVIZO GALEGO de SAÚDE | Complejo Hospitalario Universitario de Vigo**

Paciente: **ROBERTO** [redacted] Fecha Nac: **17 / 08 / 1961** Sexo: **hombre**  
 NHC: **310** [redacted] CIP: **610817RROI1016** Régimen: [redacted] NSS: **28/33** [redacted]  
 Dirección: **CAMIÑO** [redacted] (PONTEVEDRA) Teléfono: **60** [redacted]

**INFORME DE RADIOLOGÍA**

Informe Nº **9223671**

Fecha Realización **22/12/2009** Enviar a **DOBLADA PLANTA 2 PUERTA 20**

**SOLICITUD**  
 Centro/Servicio **- / TRCX - TRAUMATOLOGIA XERAL C.EXT.** Médico **LEONEL** [redacted]  
 Prioridad **Ordinaria**

**EXPLORACIONES**  
**71238 RM DE MUÑECA**

**DATOS CLÍNICOS/SOSPECHA DIAGNÓSTICA**  
 Paciente intervenido de síndrome de túnel carpiano izquierdo dos ocasiones. Presenta dolor impotencia funcional en muñeca izquierda y déficit para realizar la pinza con el pulgar y el quinto dedo.

**HALLAZGOS**  
 RM de muñeca izquierda:  
 Se observa banda hipointensa epineural a nivel del gancho del ganchoso y distal al mismo que traduce liberación incompleta del retináculo flexor. De un alargamiento de 9 de 09/09 de señal del nervio mediano a nivel del retináculo flexor que traduce neuritis inespecífica.

**RADIÓLOGO/A**  
**MARTA** [redacted]

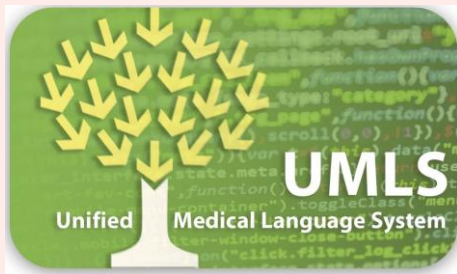
Vigo, 22 de diciembre de 2009

Fdo. Dr./a **MARTA** [redacted]

Recomendaciones

## Terminologías Clínicas

### Norteamericanas



### Latinoamericanas



### Internacionales

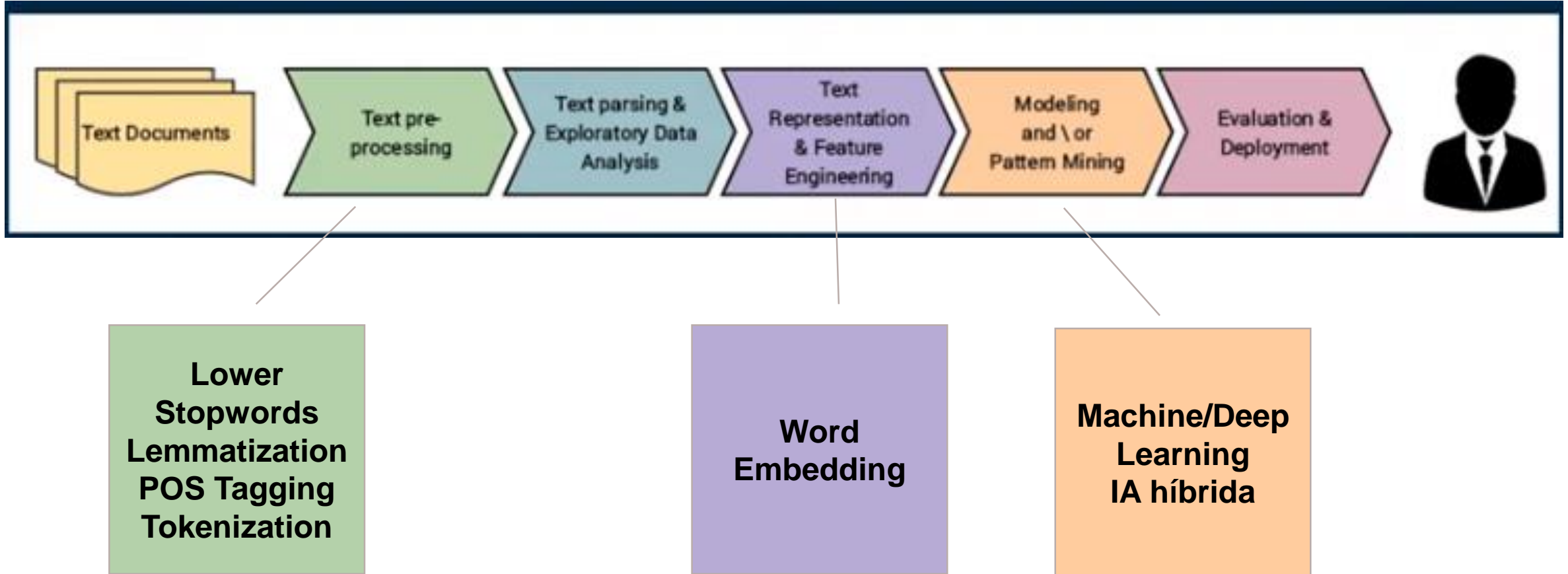




04

# Estado del arte del PLN

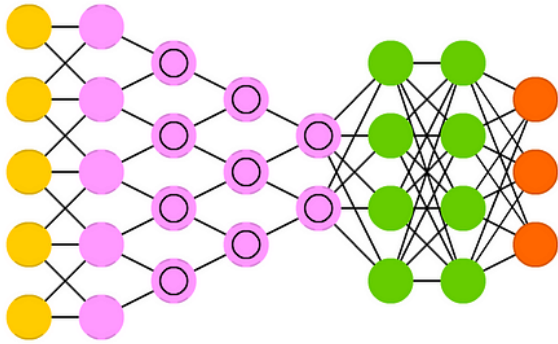
## Pipeline de PLN



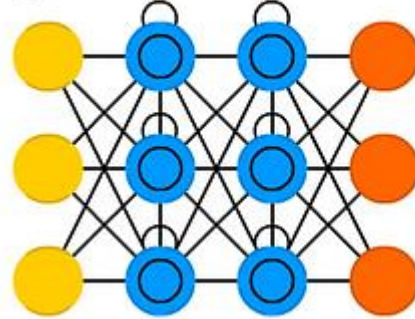


# Redes Neuronales en PLN

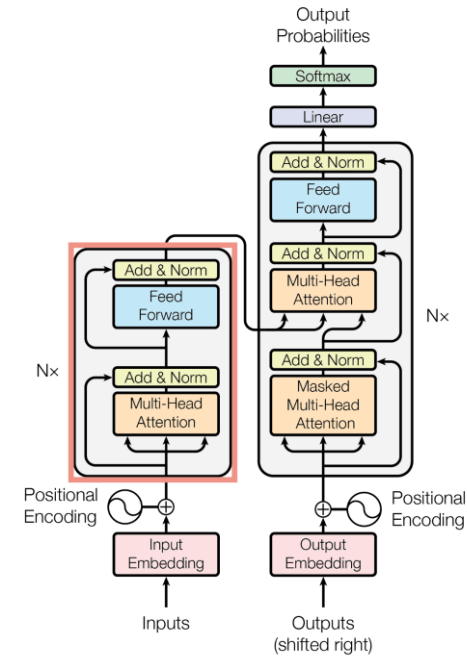
Deep Convolutional Network (DCN)



Long / Short Term Memory (LSTM)



Transformers

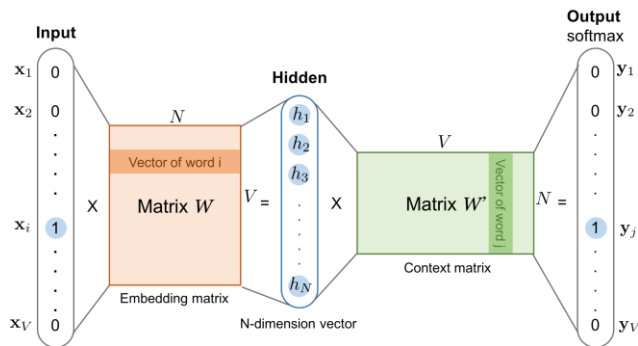


Google  
BERT

BETO

RoBERTa 

GPT-2 y 3



Dense Word Embedding  
Similitud Semántica

Word2Vec

GloVe

FastText



# Recursos PLN en español biomédico

- Modelos preentrenados
- Utilidades lingüísticas
- Retos y conjuntos de datos



1	Recién nacida a término que fue enviada para valoración oftalmológica a los 20 días de vida por la aparición de <b>DIAGNOSTICO</b> nistagmo ocasional.
2	Su madre, sin antecedentes de importancia durante el embarazo, había sido operada de <b>DIAGNOSTICO</b> glaucoma a los 20 años de edad con trabeculectomía bilateral y cirugía reconstructiva de <b>DIAGNOSTICO</b> sindactilia de manos.
3	En el examen oftalmológico se observaban microcórneas con aspecto discretamente velado, <b>DIAGNOSTICO</b> nistagmo horizontal ocasional, tono ocular digital <b>PROCEDIMIENTO</b> aumentado en forma bilateral y fondo de ojo (FO) con papilas de características conservadas; y el examen físico general revelaba una pirámide nasal estrecha con narinas estrechas y alas nasales finas, <b>DIAGNOSTICO</b> micrognatia leve y <b>DIAGNOSTICO</b> sindactilia de los dedos cuarto y quinto de ambas manos. <b>PROCEDIMIENTO</b>
4	Bajo sedación, la tonometría puso de manifiesto una presión intraocular (PIO) de 35 y 40mm Hg en los ojos <b>DIAGNOSTICO</b> derecho e izquierdo, respectivamente, y además se verificaron <b>DIAGNOSTICO</b> edema epitelial y nubéculas corneales superficiales.
6	Se realizó una trabeculectomía bilateral con buen control post-operatorio de la PIO, sin necesidad de fármacos tópicos adicionales.
7	En la última exploración oftalmológica, a los 14 meses de vida, se hallaba en ortotropía, con buena fijación y seguimiento de la luz, defecto refractivo de - 4 dioptrías en ambos ojos, ampollas difusas y sin signos inflamatorios, y se confirmaba el buen control de la PIO.
8	En el FO no se encontraron alteraciones de interés.



CODIESP



DisTEMIST



MESINESP

CIE-10<sup>ES</sup>

SNOMED CT



DeCS


**Barcelona  
Supercomputing  
Center**

Centro Nacional de Supercomputación



# 05

# Resultados

# Herramientas

## Lenguajes de Programación



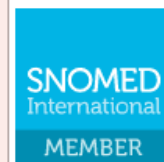
## IDEs



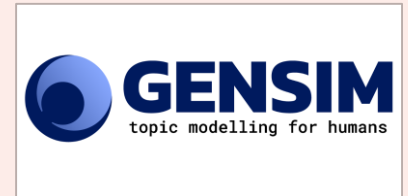
## Software



## Datos



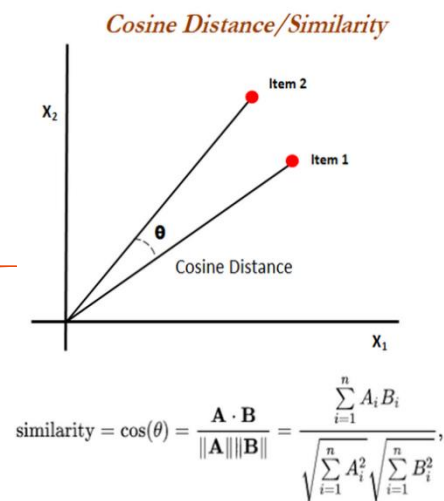
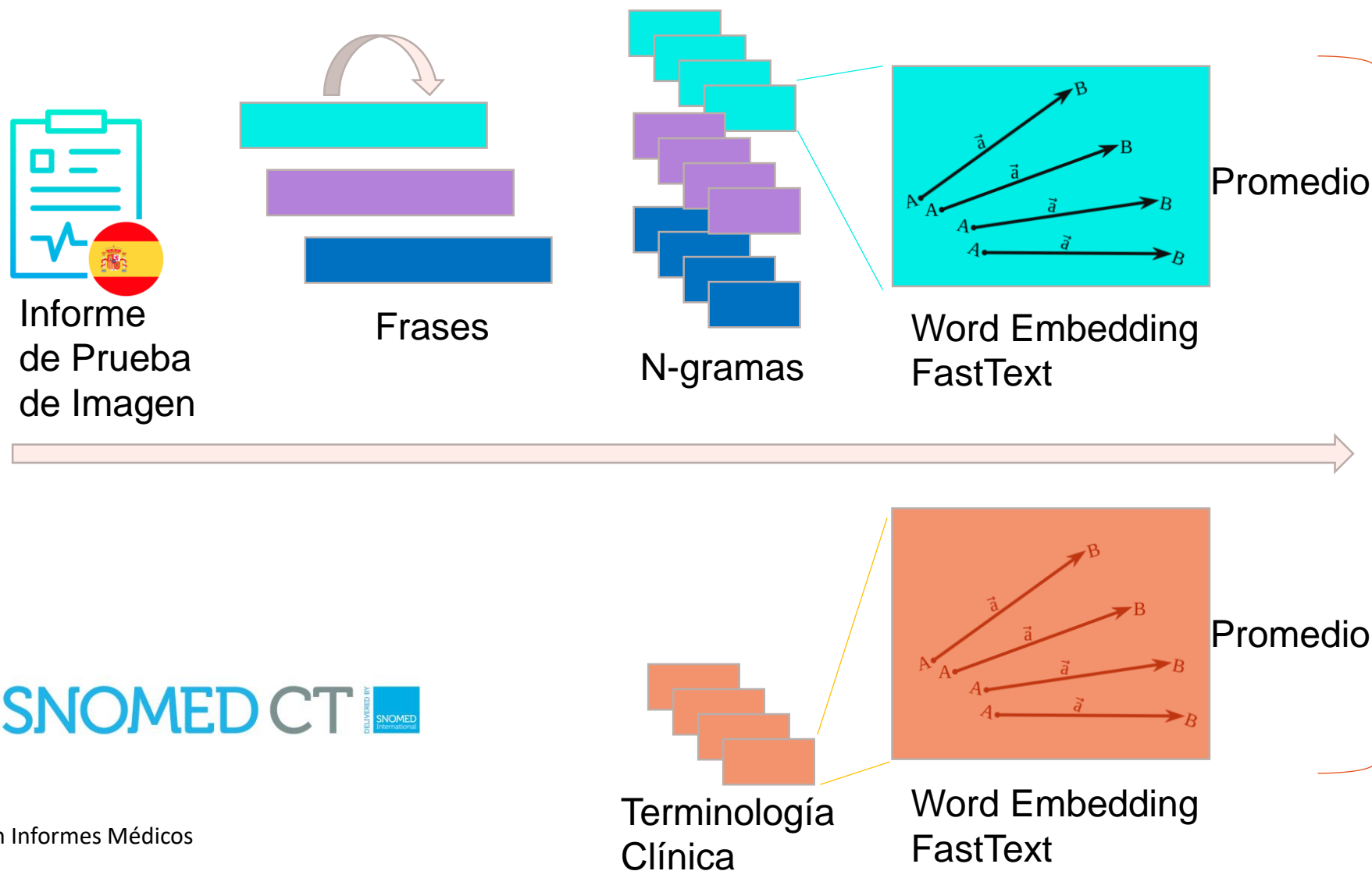
## Librerías PLN



## Repositorio



# Heurístico NEL



Similitud coseno  
Umbral

# Validación de resultados

## Promedios

Informes	Correctos	Incorrectos	Faltantes	Términos etiquetados	Términos DISTEMIST
580	5,54	8,05	3,27	13,59	8,81

## Porcentajes

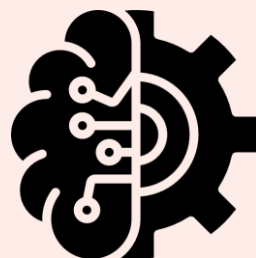
Informes	%Correctos sobre DISTEMIST	%Faltantes sobre DISTEMIST	%Incorrectos sobre etiquetados
580	64%	36%	58%

Informes



Informe

## PROCESAMIENTO



Heurístico NEL

+

**SNOMED CT**



Informe etiquetado

Etiquetas



## Demo de prototipo



Repositorio: <https://github.com/fmedinafernandez/14MBID-TFM-NEL>



# 06

# Conclusiones

# Conclusiones

## PLN

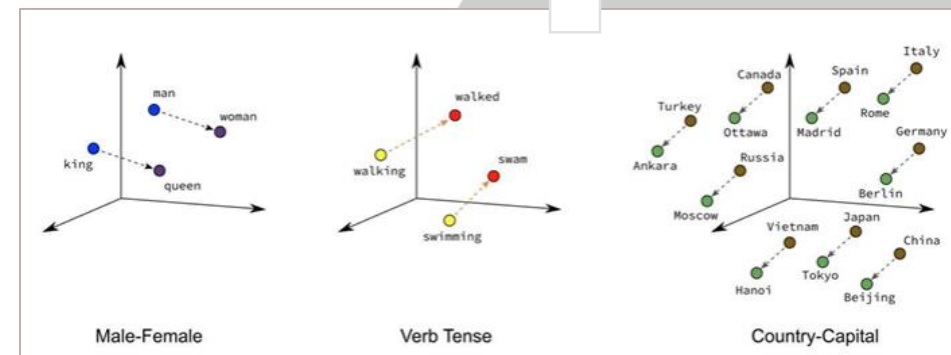


## NEL



NER

Desambiguación



Similitud semántica



# Trabajos Futuros

## Trabajos Futuros



ABREVIATURAS  
NEGACIÓN  
INCERTIDUMBRE

SNOMED CT

Alergias y Procedimientos



Transformers

PLN en Informes Médicos

## Sobre el autor

Experiencia en Imagen Médica Digital  
Gestión de Roadmap de Sistema de Información Radiológico comercial  
Implantación en 13 hospitales de España  
Necesidad real identificada



# ¡Gracias por el interés!



viu

**Universidad**  
Internacional  
de Valencia

# Fuentes de imágenes

- Imágenes generales: <https://www.freepik.es/>
- Nubes de palabras: <https://www.wordclouds.com/>
- Informe médico: <https://wordpress.com>
- Logotipos terminologías: <https://www.snomed.org/> <https://icd.who.int/> <https://decs.bvsalud.org/>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh> <https://www.nlm.nih.gov/research/umls> <https://radlex.org/> <https://hpo.jax.org/app/>  
<https://www.ama-assn.org/topics/cpt-codes> <https://common.acr.org/>
- Logotipos NN: <https://towardsdatascience.com/> <https://lilianweng.github.io/>  
<https://www.themachinelearners.com/transformer/>
- Logotipos iniciativas PLN: <https://plantl.mineco.gob.es/> <https://github.com/PlanTL-GOB-ES> <https://temu.bsc.es/mesinesp/>  
<https://temu.bsc.es/codiesp/> <https://temu.bsc.es/distemist/>
- Logotipos herramientas: <https://github.com/> <https://dev.mysql.com/> <https://www.postman.com/> <https://spacy.io/>  
<https://pypi.org/project/gensim/> <https://colab.research.google.com> <https://stackblitz.com/> <https://code.visualstudio.com/>  
<https://docs.python.org/es/3/library/idle.html> <https://www.w3schools.com/html/default.asp> <https://webs.somsns.es/>
- Logotipos BABEL, EOS y SESPA: <https://babelgroup.com/es/soluciones/EOS> , <https://www.astursalud.es/>
- Otros logotipos: <https://boe.es/> <https://dev.to/> <https://towardsdatascience.com/> <https://www.shaip.com/>