

Memoria proyecto *DHistOntology* - Beca "José Castillejo" (ref.: CAS19/00107)

El objetivo prioritario de la estancia postdoctoral solicitada era el diseño y la implementación de una ontología común para el *Nuevo Diccionario Histórico del Español (NDHE)* de la Real Academia Española y el *Tesoro della Lingua Italiana delle Origini (TLIO)* del instituto Opera del Vocabolario Italiano (Consiglio Nazionale delle Ricerche) - Accademia della Crusca, es decir, crear un recurso de apoyo a la información almacenada en el *NDHE* y el *TLIO*, enfocado, sobre todo, a utilizar dicha información en un sistema de enlace o intermediario automático basado en el conocimiento compartido y dependiente. Al mismo tiempo, pretendíamos propiciar la idea de un diccionario enriquecido con información ontológica en la web semántica, que resultara de utilidad para enlazar los datos lingüísticos almacenados en estos dos diccionarios históricos que se publican en soporte digital.

A continuación, detallaremos, a partir del plan de trabajo que elaboramos en la solicitud de la beca, todas las actividades que hemos realizado durante el disfrute de los tres meses de estancia postdoctoral, así como los resultados más significativos que hemos obtenido gracias a la ayuda que se nos concedió. Conviene advertir que, pese a las dificultades a las que nos hemos visto sometidos como consecuencia del estado de alarma sanitaria desencadenado por la pandemia del CODIV-19 en el país de destino de nuestra estancia durante buena parte del periodo de ejecución de la misma (la cuarentena en Italia y, en particular, el cierre del OVI se prolongó desde el 05/03/2020 hasta el 19/05/2020), hemos podido alcanzar prácticamente la totalidad de los objetivos propuestos.

FASE 1. Determinar el dominio y alcance de la ontología

¿Cuál es el dominio que la ontología cubrirá? ¿Para qué usaremos la ontología? ¿Para qué tipos de preguntas la información en la ontología deberá proveer respuestas? ¿Quién usará y mantendrá la ontología?: si bien esta fase se abordó parcialmente con anterioridad al inicio de nuestra estancia de investigación (hecho motivado en buena medida por el convenio que la RAE y el OVI firmaron). Durante la primera semana de disfrute de la beca, retomamos y pusimos en común esta serie de preguntas. Así, establecimos unas pautas de trabajo en las que se determinaron un "representante" para cada diccionario (Itziar Molina para el *NDHE* y Mariafrancesca Giuliani para el *TLIO*), encargado de mantener la ontología que se iba a diseñar. Asimismo, trasladamos al equipo de lingüística computacional del OVI (constituido por Salvatore Arcidiacono y Emiliano Degl'Innocenti) el tipo de preguntas que idealmente pretendíamos que la ontología cubriera y el uso que los lexicógrafos pretendíamos obtener de la implementación de la misma (eminentemente, la relación semántica y jerárquica que existe entre los lemas de cada diccionario). Confirmamos con Mar Campos Souto, coordinadora del *NDHE*, y con Paolo Squillacioti, director del *TLIO* y tutor de esta estancia, la idoneidad de todos los criterios que adoptamos con respecto al dominio y alcance de la ontología, así como del plan de trabajo previsto durante el disfrute de la estancia postdoctoral de la solicitante.

FASE 2. Considerar la reutilización de ontologías ya existentes

Esta fase hubimos de abordarla mediante teletrabajo, dado que a partir del 05/03/2020 en Italia se procedió a la cuarentena y, por ende, a la clausura de la red de institutos de investigación del CNR, en el que se inscribe el OVI, hasta el mediados de mayo, fecha de reapertura parcial de la sede y de la vuelta al trabajo (semi)presencial que desarrollamos al final de nuestra estancia.

Durante este periodo contactamos, en primer lugar, con el departamento de Sistemas de la RAE (Jordi Porta) y con expertos en la disciplina en la que se enmarca este proyecto (Julia Bosque-Gil, Jorge García y María Luisa Diez Platas), con el fin de que nos guiaran o recomendaran

qué cauces eran más convenientes seguir en el diseño de nuestro proyecto. Tras revisar las ontologías que ya están publicadas en la web, y debido a la dificultad de adaptarlas a nuestro propósito específico, nos decantamos por diseñar una propia, denominada *DHistOntology*, a partir de la metodología expuesta en la guía para la construcción de ontologías que publicaron Noy y McGuinness (2001) en la Universidad de Stanford y del modelo Lemon-OntoLex. Asimismo, procedimos a la lectura atenta de la bibliografía recomendada muy amablemente por los expertos a los que les transmitimos nuestras consultas.

FASE 3. Enumerar los términos importantes para nuestra ontología

FASE 4. Definir las clases y la jerarquía de las clases

Para poder enumerar adecuadamente los términos importantes para nuestra ontología, debíamos establecer un marco conceptual en el que se integraran. Así pues, tras varias pesquisas, decidimos que el *Historical Thesaurus of English* (en adelante *HTE*) -que desarrolló la Universidad de Glasgow para el *Oxford English Dictionary*- podía erigirse como un óptimo punto de partida para el marco de nuestro proyecto. Además, el hecho de que esta herramienta web estuviera en acceso abierto fue decisivo (y una ventaja añadida), debido a la situación de teletrabajo que tuvimos que desempeñar en la ejecución de las tareas correspondientes a estas fases del proyecto. Asimismo, cabe reseñar que el OVI puso a disposición de todos los investigadores inscritos en el instituto una herramienta, *OVI Smart Office*, con todos los materiales del *TLIO*, que nos permitió avanzar, pese a las circunstancias, de modo certero y seguro.

Así pues, adaptamos al español un total de 37 secciones y sus correspondientes subsecciones (en total, 236 nodos) que proponía el *HTE* para el marco conceptual y jerárquico de nuestra ontología. Estos materiales se pusieron a disposición de todo el equipo de trabajo (constituido por Paolo Squillacioti, Mariafrancesca Giuliani, Emiliano Degl'Innocenti, Salvatore Arcidiacono e Itziar Molina Sangüesa [beneficiaria de la beca]) y fueron sometidos a un minucioso análisis y revisión mediante varias videoconferencias (13/03/2020, 18/03/2020, 24/03/2020) y multitud de correos electrónicos.

En el momento en el que obtuvimos el documento definitivo listo, dada la cantidad tan abrumadora de datos que suponía diseñar una ontología completa en apenas 3 meses (aspecto que, con buen criterio, se nos señaló en la evaluación de nuestro proyecto elaborado por la comisión para la adjudicación de las becas "José Castillejo") y en la situación un tanto adversa y de incertidumbre en la que nos encontrábamos, determinamos abordar, en esta primera etapa del proyecto, un dominio del conocimiento: el correspondiente a la salud y la enfermedad, en el que se integrarían voces de la medicina, la veterinaria y la farmacia publicadas en el *NDHE* y el *TLIO*.

Llegados a este punto de la investigación, procedimos a seleccionar, en colaboración con la investigadora Mariafrancesca Giuliani, las voces de cada diccionario que encajaran en la taxonomía base de nuestra ontología (ver ANEXO I). En este cometido, tuvimos varios debates mediante sesiones de trabajo virtuales y videoconferencias, de los que dedujimos y listamos una serie de pautas en las que se señalaban los casos conflictivos o problemáticos en la modelación de los datos en lenguaje ontológico, como, por ejemplo, la integración de voces que designan de manera exclusiva conceptos de la medicina medieval (como muchos de los términos del *TLIO*; véase, entre otras, la nómina referida a la teoría de los humores) a la clasificación moderna, así como el hecho de que las voces o términos pudieran integrarse en más de una categoría (según la etiología de una enfermedad, esta puede encajar en la categoría de "enfermedad infecciosa" pero también, según su sintomatología, puede ser fichada dentro de la categoría o nodo "enfermedad de los órganos respiratorios", como sucede en el lema *bronconeumonía*). Igualmente, constatamos la dificultad que suponía integrar en el esquema conceptual una serie de adjetivos o verbos, así como

voces del léxico común altamente polisémicas que tuvieran en un momento determinado de la historia de la lengua española -e italiana- alguna acepción especializada del ámbito médico, veterinario o farmacológico.

En total, listamos 430 voces para el *NDHE* y unas 300 para el *TLIO*. Fue un proceso manual de búsqueda minuciosa y sistemática en cada diccionario. Buscamos por marca temática y por familias léxicas cada uno de los términos que, a nuestro parecer, encajaban en el dominio de la ontología que intentábamos cubrir. De igual modo que para el establecimiento del marco conceptual, pusimos en común con todos los integrantes e implicados en el proyecto los resultados que obtuvimos y los sometimos a crítica, con el fin de perfeccionar o subsanar los posibles errores que hubiera (celebramos las siguientes videollamadas 20/03/2020, 26/03/2020, 02/04/2020).

Por lo que respecta a la definición de las clases y de la jerarquía de las clases y su correspondiente modelación de los datos en nuestra ontología (*DHistOntology*), optamos por prescindir de las categorías de la taxonomía del *HTE* que no tuvieran ningún lema o voz aún consignadas en nuestros diccionarios, criterio que nos permitió gestionar mejor los datos en el programa editor de ontologías con la que hemos escrito esta primera versión del proyecto *DHistOntology* que ejecutamos y explicamos en las fases 5, 6 y 7 de esta memoria.

FASE 5. Definir las propiedades de las clases (*slots*)

FASE 6. Definir las facetas de los slots (cardinalidad, tipo de valor de los *slots*, etc.)

FASE 7. Criterios de lematización y estándar de marcación y etiquetaje

Las fases 5, 6 y 7 se llevaron a cabo simultáneamente y de modo conjunto durante las dos últimas semanas de abril (teletrabajo) y las tres primeras semanas del mes de mayo (sesiones parcialmente presenciales, tras las fases de desescalada de la cuarentena, en el OVI). Procedimos a describir y codificar en la herramienta *Protégé* la estructura interna de los conceptos que iban a formar parte de nuestra ontología. Así, dispusimos las propiedades intrínsecas, extrínsecas, las partes (en los merónimos) y las relaciones que entre los mismos se establecían (sinonimia, predominantemente).

Como puede verse en el ANEXO II, dispusimos un total de 24 tipos de relaciones binarias (*Object Property*) confeccionadas a partir de las definiciones de las voces integradas en el *NDHE* (sobre todo, de los descriptores semánticos y morfosemánticos), que nos han permitido dotar de atributos semánticos a las clases de nuestra ontología, así como a las instancias (lemas) que la constituyen. Además, por lo que respecta a las propiedades de los datos y al tipo de valor de los *slots*, atendimos a 6 criterios: código internacional de las enfermedades promulgado por la OMS (valor *string*), definición (valor *string*), primera documentación del término (valor *integer*), equivalente lingüístico (en el caso que hubiera, como, por ejemplo, *leproso* [esp.] - *lebbroso* [it.]; valor *string*), ID_NDHE (en el que figura la URL del lema consignado en el *NDHE*; valor *string*), ID_TLIO (en el que figura la URL del lema consignado en el *TLIO*; valor *string*), estas dos últimas, nos servirán para remitir, desde la interfaz web de *DHistOntology* (que funciona como enlace y constructo conceptual) a cada uno de los lemas que se integran en los diccionarios digitales a los que se aplica.

Una muestra del grafo de clases, subclases e instancias (también del URI de cada lema y su descripción en *Protégé*) resultado de este proyecto de investigación puede visualizarse en el ANEXO II. Igualmente, en este apartado ofrecemos una muestra del lenguaje OWL - RDF en el que hemos escrito nuestra ontología.

FASE 8. Implementación de la ontología

Tras la redacción en el editor de ontologías de las clases, subclases, *slots*, propiedades de los *slots* e instancias correspondientes al dominio que acordamos en las fases previas, tuvimos un par de reuniones grupales en las que, por un lado, el lingüista computacional, Emiliano Degl’Innocenti, confirmó la idoneidad de los datos y, por otro, debatimos sobre cuál era el mejor modo para la implementación (y para dar visibilización) al proyecto desarrollado. Así, en la línea que nos indicaron los informáticos del OVI, estamos en proceso de exportar a lenguaje estandarizado SPARQL una sencilla interfaz web con el código RDF de *DHistOntology*. Actualmente, seguimos trabajando en este punto, para poder ofrecer este recurso digital que incluye los primeros datos y pasos que hemos dado en el diseño de una ontología común para un par de diccionarios históricos.

FASE 9. Análisis de la ontología y de diagnóstico de errores en su codificación

Tras varias revisiones manuales y haciendo caso de las recomendaciones que nos indicó Emiliano Degl’Innocenti, pasamos a hacer un *debugging* de los datos modelados en *Protégé* con el fin de que nos señalara las posibles inconsistencias o errores que hubiéramos podido cometer en la redacción semiautomática de la misma. Descargamos el programa *Chimaera* desarrollado por la Universidad de Stanford y procedimos a corregir un las erratas que detectamos en *DHistOntology*.

OTRAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS DERIVADOS DE LA ESTANCIA

Durante el disfrute de estancia postdoctoral hemos participado, además, en los siguientes webinarios (inicialmente concebidos como seminarios presenciales) que el OVI organiza en colaboración con la Universidad de Notre Dame (EE.UU): *Linguistic Developments and Literary Traditions in 13th- and 14th-Century Italy*, sobre lexicología y lexicografías diacrónica:

06/05/2020 - Luca Barbieri: "*I francesismi nell’italiano antico dai volgarizzamenti alla lingua letteraria*".

29/04/2020 - Giulio Vaccaro: "Una sombra ya pronto serás, ovvero la (s)fortuna degli iberisimi in italiano (antico)"

Asimismo, hemos aprovechado esta estancia para escribir una reseña y un par de artículos de investigación: uno sobre las relaciones morfogenéticas y semánticas detectadas en las voces *malaria*, *paludismo* y *plasmodiosis* y sus implicaciones en la lexicografía diacrónica digital (también en la web semántica) y otro en el que exponemos los resultados del diseño e implementación de nuestro proyecto, *DHistOntology*. Este par de artículos están siendo sometidos, en estos momentos, a evaluación en revistas de reconocido prestigio y alto impacto en la disciplina a la que se adscriben las investigaciones relatadas en los mismos.

Lamentablemente, los congresos en los que teníamos previsto difundir -a corto plazo, es decir, durante el año 2020- las investigaciones desarrolladas en esta estancia se han cancelado o pospuesto. Con todo, garantizamos que, en cuanto puedan celebrarse, ofreceremos a la comunidad científica los resultados de este proyecto y, por supuesto, haremos mención explícita de que han sido posibles gracias al disfrute de esta beca (referencia: CAS19/00107).

A MODO DE CONCLUSIÓN

En suma, estimamos que, a pesar de las circunstancias adversas e inesperadas a las que nos hemos visto sometidos durante el periodo de ejecución de la beca, hemos alcanzado con éxito

los objetivos propuestos en la estancia que solicitamos, pues: 1) hemos diseñado un marco conceptual completo aplicable al diseño de una ontología común para el *NDHE* y el *TLIO*; 2) hemos redactado e implementado uno de los dominios de dicha ontología, denominada *DHistOntology*; 3) hemos detectado las dificultades y problemas que suponen volcar o exportar los datos de la lexicografía diacrónica a la web semántica; 4) hemos establecido un vínculo de colaboración provechoso y productivo en los tres meses de duración de la misma y, sobre todo, un vínculo que estimamos fructífero a largo plazo, dado que ambas instituciones nos hemos comprometido a seguir avanzando y engrosando la ontología, en aras del beneficio mutuo esta herramienta supone tanto para el *NDHE* como para el *TLIO*; 5) hemos establecido una red de colaboración y de intercambio de conocimiento con varios investigadores señeros y que cuentan con una dilatada experiencia en el ámbito de la lexicografía diacrónica que aplicaremos, asimismo, a nuestra labor docente e investigadora.

Esperamos, pues, que podamos seguir avanzando conjuntamente con el equipo de lexicografía y de lingüística computacional del OVI en futuros proyectos y estancias que versen sobre esta línea de investigación de las Humanidades Digitales, en la que aún queda tanto por hacer, tal y como augurábamos en una FASE 10 (“mantenimiento y ampliación de la ontología”) de nuestra memoria de solicitud de la beca para la movilidad de jóvenes doctores “José Castillejo” (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades - España).

ANEXO I. Marco conceptual del dominio modelado en *DHistOntology*

01. EL MUNDO

01.03. La salud y la enfermedad

01.03.01. Problemas o alteraciones de la salud

01.03.01.01. Insalubridad

01.03.01.02. Persona enferma

01.03.01.03. Estudio de la enfermedad

01.03.01.04. Enfermedad

01.03.01.04.01. Causa / Etiología

01.03.01.04.02. Características

01.03.01.04.03. Tipos de enfermedad

01.03.01.04.04. Síntomas

01.03.01.04.05. Hinchazón / Protuberancia

01.03.01.04.06. Expansión / Propagación

01.03.01.04.07. Erupción

01.03.01.04.08. Supuración

01.03.01.04.09. Inflamación

01.03.01.04.10. Secreción / Flujo

01.03.01.04.11. Trastornos visibles (observables)

01.03.01.04.11.01. Cojera / parálisis

01.03.01.04.11.02. Trastorno cutáneo (piel)

01.03.01.04.11.03. Enfermedad eruptiva

01.03.01.04.11.04. Trastorno ungular (uña)

01.03.01.04.11.05. Trastorno piloso (pelo)

01.03.01.04.12. Trastorno de la vista

01.03.01.04.13. Trastorno del oído

01.03.01.04.14. Trastorno del gusto / olfato / tacto

01.03.01.04.15. Trastorno vocal

01.03.01.04.16. Vértigo

01.03.01.04.17. Enfermedades del tejido

01.03.01.04.17.01. Enfermedades degenerativas

01.03.01.04.17.02. Trastornos de los huesos

01.03.01.04.17.03. Trastornos de los músculos

01.03.01.04.17.04. Trastornos del cartilago

01.03.01.04.17.05. Trastornos de los ligamentos

01.03.01.04.17.06. Trastornos de las articulaciones

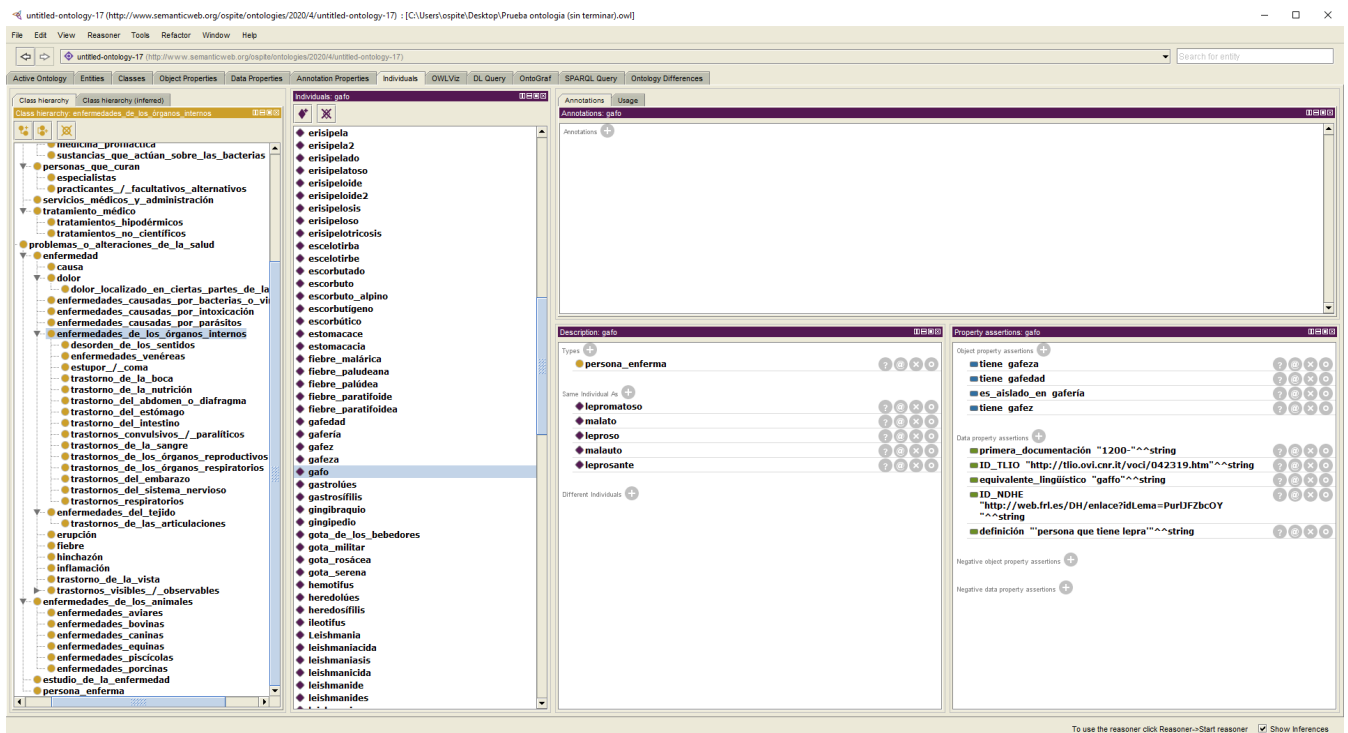
- 01.03.01.04.18. Enfermedades de los órganos internos
 - 01.03.01.04.18.01. *Trastorno del abdomen / diafragma*
 - 01.03.01.04.18.02. *Trastorno de la nutrición*
 - 01.03.01.04.18.03. *Trastorno de la boca*
 - 01.03.01.04.18.04. *Trastorno de la garganta*
 - 01.03.01.04.18.05. *Trastorno del estómago*
 - 01.03.01.04.18.06. *Trastorno del intestino*
 - 01.03.01.04.18.07. *Trastornos excretorios*
 - 01.03.01.04.18.08. *Trastornos urinarios*
 - 01.03.01.04.18.09. *Trastornos secretorios*
 - 01.03.01.04.18.10. *Trastornos glandulares*
 - 01.03.01.04.18.11. *Trastornos metabólicos*
 - 01.03.01.04.18.12. *Trastornos respiratorios*
 - 01.03.01.04.18.13. *Espasmos respiratorios*
 - 01.03.01.04.18.14. *Trastornos de los órganos respiratorios*
 - 01.03.01.04.18.15. *Trastornos de los órganos reproductivos*
 - 01.03.01.04.18.16. *Trastornos del embarazo*
 - 01.03.01.04.18.17. *Enfermedades venéreas*
 - 01.03.01.04.18.18. *Trastornos vasculares*
 - 01.03.01.04.18.19. *Trastornos del corazón*
 - 01.03.01.04.18.20. *Trastornos circulatorios*
 - 01.03.01.04.18.21. *Trastornos de la sangre*
 - 01.03.01.04.18.22. *Trastornos del sistema nervioso*
 - 01.03.01.04.18.23. *Trastornos convulsivos / paralíticos*
 - 01.03.01.04.18.24. *Desorden de los sentidos*
 - 01.03.01.04.18.25. *Estupor / Coma*
- 01.03.01.04.19. *Alta / baja temperatura*
- 01.03.01.04.20. *Fiebre*
- 01.03.01.04.21. *Plaga*
- 01.03.01.04.22. *Plaga*
- 01.03.01.04.23. *Alteración de la salud causada por intoxicación*
- 01.03.01.04.24. *Alteración de la salud causada por parásitos*
- 01.03.01.04.25. *Alteración de la salud causada por bacterias /virus*
- 01.03.01.04.26. *Alteración de la salud causada por el ambiente*
- 01.03.01.04.27. *Alteración de la salud asociadas a la edad*
- 01.03.01.04.28. *Alteración de la salud congénitas o hereditarias*
- 01.03.01.04.29. *Otras alteraciones de la salud*
- 01.03.01.05. *Enfermedades de los animales*
 - 01.03.01.05.01. *Enfermedades del animal en general*
 - 01.03.01.05.02. *Enfermedades bovinas*
 - 01.03.01.05.03. *Enfermedades equinas*
 - 01.03.01.05.04. *Enfermedades ovinas*
 - 01.03.01.05.05. *Enfermedades porcinas*
 - 01.03.01.05.06. *Enfermedades cervunas*
 - 01.03.01.05.07. *Enfermedades caninas*
 - 01.03.01.05.08. *Enfermedades felinas*
 - 01.03.01.05.09. *Enfermedades de los roedores*
 - 01.03.01.05.10. *Enfermedades de los primates / simios / monos*
 - 01.03.01.05.11. *Enfermedades de las aves*
 - 01.03.01.05.12. *Enfermedades de los reptiles*
 - 01.03.01.05.13. *Enfermedades de los peces*
 - 01.03.01.05.14. *Enfermedades de los insectos*
 - 01.03.01.05.15. *Enfermedades de los visones / hurones*
- 01.03.01.06. *Deformidad*
- 01.03.01.07. *Manchas*
- 01.03.01.08. *Lesiones y heridas*
 - 01.03.01.08.01. *Mutilación*
- 01.03.01.09. *Dolor*
 - 01.03.01.09.01. *Tipos de dolor*
 - 01.03.01.09.02. *Dolor localizado en ciertas partes de la anatomía*
- 01.03.02. **SALUD MENTAL**

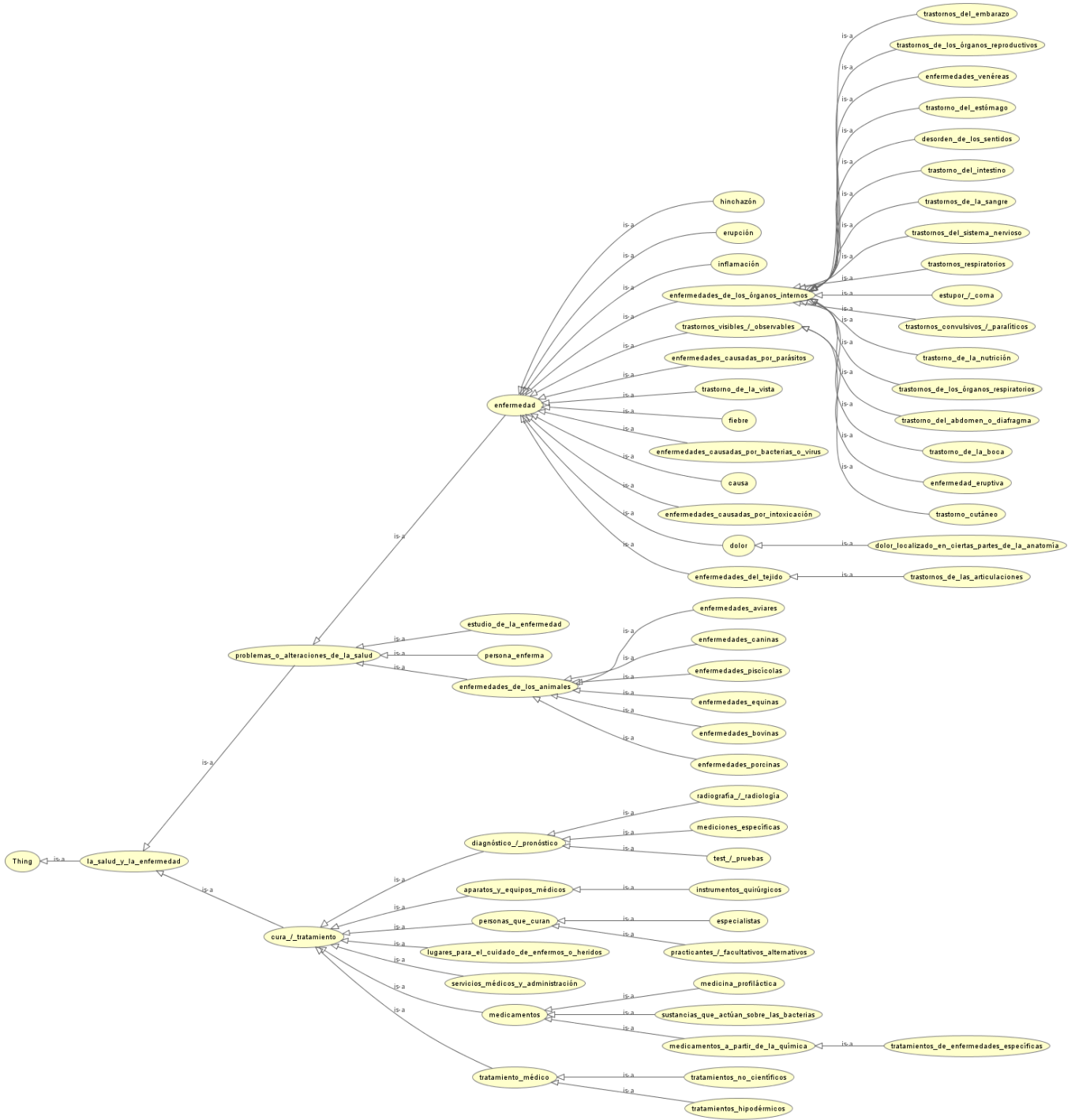
- 01.03.02.01. *Enfermedades mentales*
 - 01.03.02.01.01. Personas enfermas mentalmente
 - 01.03.02.01.02. Tipo / grado de locura
 - 01.03.02.01.03. Deficiencia mental
- 01.03.03. CURA / TRATAMIENTO
 - 01.03.03.01. *Recuperación*
 - 01.03.03.01.01. Proceso de curación de una lesión
 - 01.03.03.02. *Ciencia o arte de la medicina*
 - 01.03.03.02.01. Teorías y doctrinas médicas
 - 01.03.03.02.02. Práctica de la curación
 - 01.03.03.02.03. Formación médica
 - 01.03.03.03. *Diagnóstico / pronóstico*
 - 01.03.03.03.01. Examen médico
 - 01.03.03.03.02. Radiografía / radiología
 - 01.03.03.03.02.01. *Escáner*
 - 01.03.03.03.02.02. *Ultrasonografía*
 - 01.03.03.03.03. Mediciones específicas
 - 01.03.03.03.04. Test / Pruebas
 - 01.03.03.04. *Tratamiento médico*
 - 01.03.03.04.01. Tipos de tratamientos médicos en general
 - 01.03.03.04.02. Tratamiento con fármacos
 - 01.03.03.04.03. Tratamientos no científicos
 - 01.03.03.04.04. Tratamientos a partir del uso de agua
 - 01.03.03.04.05. Tratamientos a partir del uso de aire fresco
 - 01.03.03.04.06. Tratamientos a partir del uso de gas / humo
 - 01.03.03.04.07. Tratamientos a partir del uso de barro / arena
 - 01.03.03.04.08. Tratamientos a partir del uso de luz
 - 01.03.03.04.09. Tratamientos a partir del uso de electricidad
 - 01.03.03.04.10. Tratamientos a partir del uso de radiación
 - 01.03.03.04.11. Tratamientos de calor
 - 01.03.03.04.12. Tratamientos de frío
 - 01.03.03.04.13. Fisioterapia
 - 01.03.03.04.14. Tratamientos hipodérmicos
 - 01.03.03.04.15. Tratamientos dietéticos
 - 01.03.03.04.16. Tratamientos de condiciones específicas
 - 01.03.03.04.17. Tratamientos para partes específicas
 - 01.03.03.04.18. Tratamientos de aplicación tópica
 - 01.03.03.04.19. Cirugía
 - 01.03.03.04.19.01. *Anestésias / Analgésicos*
 - 01.03.03.04.19.02. *Inmunoprofilaxis*
 - 01.03.03.05. *Medicamentos / física*
 - 01.03.03.05.01. Preparados médicos de origen específico
 - 01.03.03.05.01.01. *Productos biológicos*
 - 01.03.03.05.01.02. *Hormonas*
 - 01.03.03.05.01.03. *Medicamentos a partir de plantas*
 - 01.03.03.05.01.04. *Medicamentos a partir de minerales*
 - 01.03.03.05.01.05. *Medicamentos a partir de la química*
 - 01.03.03.05.02. Preparados médicos con forma específica
 - 01.03.03.05.02.01. *Pastillas*
 - 01.03.03.05.02.02. *Polvos*
 - 01.03.03.05.02.03. *Disolución*
 - 01.03.03.05.02.04. *Tintura*
 - 01.03.03.05.02.05. *Extractos*
 - 01.03.03.05.02.06. *Decocciones / Infusiones*
 - 01.03.03.05.02.07. *Pociones medicinales*
 - 01.03.03.05.02.08. *Jarabes*
 - 01.03.03.05.02.09. *Lociones / Baños*
 - 01.03.03.05.02.10. *Ungüentos*
 - 01.03.03.05.02.11. *Gomas / Productos viscosos*
 - 01.03.03.05.02.12. *Gotas*
 - 01.03.03.05.03. Preparados médicos con fines específicos

- 01.03.03.05.03.01. *Medicamentos expectorantes*
- 01.03.03.05.03.02. *Medicamentos astringentes*
- 01.03.03.05.03.03. *Medicamentos antiinflamatorios*
- 01.03.03.05.03.04. *Preparados contra irritaciones*
- 01.03.03.05.03.05. *Preparados para sanar el tejido en general*
- 01.03.03.05.03.06. *Febrífugos / Antipiréticos*
- 01.03.03.05.03.07. *Remedios contra infecciones parasitarias*
- 01.03.03.05.03.08. *Tratamientos de enfermedades específicas*
- 01.03.03.05.03.09. *Tratamientos para partes específicas*
- 01.03.03.05.03.10. *Medicamentos empleados en nutrición*
- 01.03.03.05.03.11. *Antibióticos*
- 01.03.03.05.03.12. *Sustancias que actúan sobre las bacterias*
- 01.03.03.05.03.13. *Antisépticos*
- 01.03.03.05.03.14. *Corrosivos / cáusticos*
- 01.03.03.05.03.15. *Medicina profiláctica*
- 01.03.03.05.03.16. *Vacunas / antisueros*
- 01.03.03.05.03.17. *Antídotos*
- 01.03.03.05.03.18. *Medicamentos antihistamínicos*
- 01.03.03.05.03.19. *Analgésicos*
- 01.03.03.05.03.20. *Sedantes, antiespasmódicos, etc.*
- 01.03.03.05.03.21. *Anestésicos*
- 01.03.03.05.03.22. *Restauradores / tónicos / estimulantes*
- 01.03.03.05.03.23. *Medicamentos para condiciones mentales*
- 01.03.03.05.03.24. *Fármacos obstétricos*
- 01.03.03.05.04. *Fármacos que tienen un efecto específico*
- 01.03.03.05.05. *Otros fármacos o medicamentos*
- 01.03.03.06. *Aparatos y equipos médicos*
 - 01.03.03.06.01. *Equipos para tratar úlceras y lesiones*
 - 01.03.03.06.02. *Vendajes*
 - 01.03.03.06.03. *Bolsas de hielo y bolsas de agua*
 - 01.03.03.06.04. *Equipos para detener el sangrado*
 - 01.03.03.06.05. *Supositorios, etc.*
 - 01.03.03.06.06. *Equipos para suministrar / aplicar medicamentos*
 - 01.03.03.06.07. *Equipos para extraer materia / sustancia*
 - 01.03.03.06.08. *Equipos obstétricos*
 - 01.03.03.06.09. *Equipos de soporte vital*
 - 01.03.03.06.10. *Equipos para tratamientos de radiación*
 - 01.03.03.06.11. *Instrumentos quirúrgicos*
 - 01.03.03.06.12. *Otros equipos quirúrgicos*
 - 01.03.03.06.13. *Soportes / apoyos quirúrgicos*
 - 01.03.03.06.14. *Prendas quirúrgicas*
 - 01.03.03.06.15. *Prótesis / piezas de recambio*
 - 01.03.03.06.16. *Botiquín, etc.*
 - 01.03.03.06.17. *Otros equipos médicos*
- 01.03.03.07. *Personas que curan*
 - 01.03.03.07.01. *Médicos, doctores, facultativos*
 - 01.03.03.07.02. *Cirujanos*
 - 01.03.03.07.03. *Obstetras*
 - 01.03.03.07.04. *Especialistas*
 - 01.03.03.07.05. *Médico general*
 - 01.03.03.07.06. *Oficiales sanitarios*
 - 01.03.03.07.07. *Estudiantes de medicina*
 - 01.03.03.07.08. *Practicantes / facultativos alternativos*
 - 01.03.03.07.09. *Paramédicos*
 - 01.03.03.07.10. *Enfermeros*
 - 01.03.03.07.11. *Empleados no-médicos*
 - 01.03.03.07.12. *Práctica médica*
- 01.03.03.08. *Pacientes*
- 01.03.03.09. *Lugares para los enfermos / heridos*
- 01.03.03.10. *Medios de transporte para los enfermos / heridos*
- 01.03.03.11. *Servicios médicos y administración*

- 01.03.03.12. Libros de medicina
- 01.03.03.13. Farmacia
 - 01.03.03.13.01. Farmacéuticos / boticarios
- 01.03.03.14. Psiquiatría
- 01.03.03.15. Oftalmología / Optometría
 - 01.03.03.15.01. Ayuda a la visión defectuosa
- 01.03.03.16. Audiología / Audiometría
- 01.03.03.17. Odontología
- 01.03.03.18. Medicina y cirugía veterinaria

ANEXO II. Muestra de los datos de *DHistOntology* modelados en *Protégé*, *OntoGraf*, *GraphViz* y del código OWL-RDF





```
C:\Users\spitel\Desktop\DHistOntology 1.0.owl - Notepad++
Archivo  Editar  Buscar  Vista  Codificación  Lenguaje  Configuración  Herramientas  Macro  Ejecutar  Plugins  Ventana  ?
DHistOntology 1.0.owl

52 | <!--
53 |
54 |
55 |
56 |
57 | <!-- http://www.semanticweb.org/spitel/ontologies/2020/4/DHistOntology#aisla\_a -->
58 |
59 | <owl:ObjectProperty rdf:about="#DHistOntology:aisla_a">
60 |   <owl:inverseOf rdf:resource="#DHistOntology:es_aislado_en"/>
61 |   <rdf:domain rdf:resource="#DHistOntology:lugares_para_el_cuidado_de_enfermos_o_heridos"/>
62 |   <rdf:range rdf:resource="#DHistOntology:persona_enferma"/>
63 | </owl:ObjectProperty>
64 |
65 |
66 |
67 | <!-- http://www.semanticweb.org/spitel/ontologies/2020/4/DHistOntology#combate\_o\_previene -->
68 |
69 | <owl:ObjectProperty rdf:about="#DHistOntology:combate_o_previene">
70 |   <rdf:range rdf:resource="#DHistOntology:enfermedad"/>
71 |   <rdf:domain rdf:resource="#DHistOntology:medicamentos"/>
72 | </owl:ObjectProperty>
73 |
74 |
75 |
76 | <!-- http://www.semanticweb.org/spitel/ontologies/2020/4/DHistOntology#detiene\_la\_actividad\_de -->
77 |
78 | <owl:ObjectProperty rdf:about="#DHistOntology:detiene_la_actividad_de"/>
79 |
80 |
81 |
82 | <!-- http://www.semanticweb.org/spitel/ontologies/2020/4/DHistOntology#diagnostica -->
83 |
84 | <owl:ObjectProperty rdf:about="#DHistOntology:diagnostica">
85 |   <rdf:domain rdf:resource="#DHistOntology:diagnostico_promotico"/>
86 |   <rdf:range rdf:resource="#DHistOntology:enfermedad"/>
87 |   <owl:inverseOf rdf:resource="#DHistOntology:es_diagnosticada_mediante"/>
88 | </owl:ObjectProperty>
89 |
90 |
91 |
92 | <!-- http://www.semanticweb.org/spitel/ontologies/2020/4/DHistOntology#es\_aislado\_en -->
93 |
94 | <owl:ObjectProperty rdf:about="#DHistOntology:es_aislado_en">
95 |   <rdf:range rdf:resource="#DHistOntology:lugares_para_el_cuidado_de_enfermos_o_heridos"/>
96 |   <rdf:domain rdf:resource="#DHistOntology:persona_enferma"/>
97 | </owl:ObjectProperty>
98 |
99 |
100 |
101 | <!-- http://www.semanticweb.org/spitel/ontologies/2020/4/DHistOntology#es\_combatida\_o\_prevenida\_con -->
102 |
103 | <owl:ObjectProperty rdf:about="#DHistOntology:es_combatida_o_prevenida_con">
104 |   <owl:inverseOf rdf:resource="#DHistOntology:combate_o_previene"/>
105 |   <rdf:domain rdf:resource="#DHistOntology:enfermedad"/>
106 |   <rdf:range rdf:resource="#DHistOntology:medicamentos"/>
107 | </owl:ObjectProperty>
108 |
109 |
110 |

xTensible Markup Language file                                     length: 307762  lines: 4913  Ln: 131  Col: 1  Sel: 0 | 0  Unix (LF)  UTF-8  INS
```