



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Organización del conocimiento en el ámbito agrícola con
inteligencia artificial y ciencia de datos. El caso AGROVOC.

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Humanidades Digitales

AUTOR/A: Aznar Pretel, Ana Maria

Tutor/a: Peset Mancebo, María Fernanda

Cotutor/a: Petrosyan, Luiza

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024



AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a la Dra. Alicia García García el tiempo y esfuerzo dedicado a la lectura de esta propuesta y la posterior generación del informe correspondiente. Alicia, doctorada por la Universidad Católica de Valencia, ha participado en proyectos de investigación tanto nacionales como internacionales relacionados con el acceso abierto y los datos de investigación, así como ha trabajado de bibliotecaria en la Universidad de Navarra. Hoy en día es consultora especialista en gestión de información (PSUR) en el grupo Gestión de Estándares de Información Agrícola (AIMS) de la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO)¹. También me gustaría agradecer al equipo que genera AGROVOC ya que la versión SKOSMOS ha hecho posible la realización de este trabajo. Finalmente, agradecer a mi tutora de TFM, María Fernanda Peset Mancebo², por guiarme, ayudarme y enseñarme todo lo necesario para haber elaborado este proyecto, ya que sin su apoyo e indicaciones pertinentes no habría sido posible la realización del mismo.

Referencia Bibliográfica: Aznar Pretel, Ana María (2024). Organización del conocimiento en el ámbito agrícola con inteligencia artificial y ciencia de datos. El caso AGROVOC. Luiza Petrosyan, Fernanda Peset, dirs. Trabajo Fin de Master Universitario Humanidades Digitales (ETSINF-UPV) (27/9/24)

¹ Información más detalla sobre la trayectoria laboral de Alicia García en el portal DATAUSE: <https://datause.es/alicia-garcia-garcia/>

² Información sobre la trayectoria laboral de Fernanda Peset: <https://www.upv.es/ficha-personal/mpesetm>

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo introducir nuevas técnicas automatizadas para el enriquecimiento de los tesauros, que eran herramientas clásicas para la organización de la información. El material utilizado en este proyecto consiste en el tesoro AGROVOC y los informes de la FAO seleccionados dentro del campo de “seguridad alimentaria”, así como la bibliografía utilizada para establecer un marco previo al estudio sobre el contexto disciplinar. En cuanto a las herramientas utilizadas, se han probado Voyant y ChatGPT. Se han analizado con Voyant los informes seleccionados de la FAO sobre el campo “seguridad alimentaria”; se han comparado los términos AGROVOC y de indización de esos informes; y se han estudiado con la herramienta ChatGPT los términos extraídos de los informes (sinonimia, jerarquización, otros usos). Como resultado se ofrece una comparación del término con las técnicas mencionadas y se apuntan mejoras posibles.

PALABRAS CLAVE

Lenguajes documentales; Organización del conocimiento; Seguridad alimentaria; AGROVOC; ChatGPT; Voyant Tools

ABSTRACT

This work aims to introduce new automated techniques for the enrichment of thesauri, which were classical tools for the organisation of information. The material used in this project consists of the AGROVOC thesaurus and selected FAO reports within the field of ‘food security’, as well as the bibliography used to establish a pre-study framework on the disciplinary context. As for the tools used, Voyant and ChatGPT were tested. The selected FAO reports on the field of ‘food security’ were analysed with Voyant; the AGROVOC and indexing terms in these reports were compared; and the terms extracted from the reports (synonymy, hierarchy, other uses) were studied with the ChatGPT tool. As a result, a comparison of the term with the mentioned techniques is provided and possible improvements are pointed out.

KEYWORDS

Document languages; Knowledge organisation; Food security; AGROVOC; ChatGPT; Voyant Tools



ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	I
RESUMEN.....	II
PALABRAS CLAVE.....	II
ABSTRACT.....	II
KEYWORDS.....	II
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	IV
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Marco teórico.....	2
Organización del conocimiento con lenguajes documentales.....	2
Tesauros para el campo de la agricultura y alimentación.....	3
Control de la semántica en la web.....	10
Inteligencia artificial generativa.....	12
2. MATERIAL Y METODOLOGÍA.....	14
2.1. Revisión bibliográfica.....	14
2.2. Selección del campo a trabajar en AGROVOC y recuperación de informes de la FAO.....	15
2.3. Preprocesamiento de informes y tratamiento con Voyant.....	16
2.4. Selección de los términos a introducir en ChatGPT y extracción de sus propiedades con la herramienta.....	16
2.5. Comparación con AGROVOC.....	17
2.6. Colaboración con un experto del equipo AGROVOC.....	18
3. RESULTADOS.....	19
3.1. Tratamiento con Voyant Tools.....	19
3.2. Selección de términos más relevantes y más frecuentes obtenidos en Voyant Tools	23
3.3. Jerarquización mediante ChatGPT.....	25
3.4. Jerarquización comparada con AGROVOC.....	27
3.5. Retroalimentación de un experto de AGROVOC.....	29
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL EQUIPO AGROVOC.....	34

5. BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS.....	i
Objetivos de Desarrollo Sostenible	i

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Abreviaturas y sus relaciones en NASA Thesaurus	4
Ilustración 2: Muestra de abreviaturas en AGROVOC con el término seguridad alimentaria (AGROVOC Multilingual Thesaurus, s.f.)	6
Ilustración 3: Muestra del concepto food security en el Tesoro Agrícola NAL (NAL Agricultural Thesaurus, s.f.).....	7
Ilustración 4: Muestra del concepto food security del listado de encabezamientos de LC (The Library of Congress, s.f.)	8
Ilustración 5: Visualización del término seguridad alimentaria en Tesoro UNBIS (Dag Hammarskjöld Library, s.f.)	9
Ilustración 6: Recursos vinculados a AGROVOC (tabla extraída de Caracciolo, et al., 2013, p.4 [344])	11
Ilustración 7: Agregar conceptos a AGROVOC (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022).....	12
Ilustración 8: Búsqueda y resultados en Dialnet	14
Ilustración 9: Primer análisis del Informe 1 con Voyant Tools.....	16
Ilustración 10: Selección de lista de palabras excluidas preexistente en español	19
Ilustración 11: Edición de la lista de palabras excluidas de Voyant en español	20
Ilustración 12: Vista de términos y su frecuencia en Informe 1 de Voyant	20
Ilustración 13: Análisis del Informe 1 con Voyant Tools.....	21
Ilustración 14: Primer análisis del Informe 2 con Voyant Tools.....	21
Ilustración 15: Cirrus del Informe 2 con Voyant Tools	22
Ilustración 16: Primer análisis del Informe 3 con Voyant Tools.....	22
Ilustración 17: Análisis del Informe 3 con Voyant Tools.....	23
Ilustración 18: Enlaces entre palabras del Informe 3 con Voyant Tools.....	24
Ilustración 19: Jerarquía del término Seguridad Alimentaria según GPT. Elaboración propia mediante Creately.....	27
Ilustración 20: Jerarquización “seguridad alimentaria” en AGROVOC	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Listado jerárquico típico con definición	4
Tabla 2: Uso típico de referencia cruzada	5
Tabla 3: Listado típico de términos de matriz	5
Tabla 4: Términos más relevantes y frecuentes en los informes de la FAO.....	23
Tabla 5: Análisis cualitativo de las repeticiones de términos en los informes	24
Tabla 6: Unificación de términos sin duplicados.....	25



Tabla 7: Comparación términos genéricos según ChatGPT y AGROVOC	28
Tabla 8: Comparación términos específicos según ChatGPT y AGROVOC	28
Tabla 9: Comparación términos relacionados según ChatGPT y AGROVOC.....	29

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

En el marco de los estudios sobre Humanidades Digitales de la Universitat Politècnica de València (UPV) que han completado mi formación en Información y Documentación de la Universitat de València (UV), se detectó la posibilidad de aplicar nuevas tecnologías para actualizar los conocimientos consolidados con una visión más amplia y creativa de las actuales necesidades y posibilidades del mundo digital.

En este contexto, la elaboración de un trabajo enfocado en establecer una metodología para mejorar los tiempos de construcción de tesauros o su actualización mediante ciencia de datos y herramientas de inteligencia artificial, se presenta como una iniciativa innovadora y de gran relevancia. La utilización de técnicas avanzadas de análisis de datos y algoritmos de aprendizaje automático puede agilizar significativamente estos procesos, tradicionalmente laboriosos y manuales, como se expondrá a lo largo del estudio, permitiendo una mayor precisión y adaptabilidad en la gestión de información, a la vez que permite reflejar tendencias y cambios en el lenguaje de manera más eficiente.

Este trabajo no sólo se enmarca en el Máster de Humanidades Digitales al proponer una metodología que integra tecnología avanzada con la tradicional disciplina de la Información y la Documentación, y cuyo propósito es modernizar la metodología clásica de construcción y mantenimiento de lenguajes documentales; sino que, dentro del mismo, varias son las asignaturas que podrían aportar valor a estudios similares. Un ejemplo de esto es la extracción y recuperación de documentación la cual ha aportado durante el curso herramientas sumamente útiles para la lectura del contenido de documentos escritos varios siglos atrás con escrituras difíciles de interpretar para el ojo humano hoy en día. Estos mecanismos podrían ponerse en práctica para la interpretación de informes y su posterior estudio.

1.2. Objetivos

Este estudio pretende conocer las posibilidades que la ciencia de datos y la inteligencia artificial generativa puede asumir en la construcción de lenguajes documentales sofisticados, tomando el caso del área agrícola con el tesoro AGROVOC.

El objetivo general es establecer la metodología para mejorar los tiempos de construcción de tesauros o la actualización del lenguaje documental en este mundo VUCA (volátil, incierto, complejo y ambiguo) y acelerado.

Objetivos específicos:

- Conocer las tendencias recientes en organización del conocimiento para el área agrícola.
- Experimentar nuevas tecnologías y metodologías para el control de contenidos
- Ofrecer nuevo conocimiento sobre la validez de estas herramientas nuevas
- Proponer una metodología para mejorar el tesoro de AGROVOC en un campo determinado

1.3. Marco teórico

Organización del conocimiento con lenguajes documentales

El incesante crecimiento de información en todos los ámbitos provoca desde la antigüedad una constante búsqueda de modelos de organización de ese conocimiento (López-Huertas Pérez, 1991), cuyo fin último es poder acceder por colectivos ajenos al que ha producido esa información. Incluye tareas variadas que en la biblioteconomía clásica se ha agrupado bajo el concepto de análisis documental, que implica la descripción formal y la de contenido. Para estas últimas, se han desarrollado herramientas de control terminológico que van desde las taxonomías científicas a los lenguajes documentales. López-Huertas Pérez, establece los primeros orígenes de clasificaciones en el mundo occidental en la Biblioteca de Alejandría entre los años 260-240 a.C., de la mano de los Pinakes de Calímaco, conocido por ser el autor del primer catálogo de fondos bibliográficos. Sin embargo, no fue hasta el siglo XX cuando se consolidó el concepto de lenguaje documental como hoy en día es entendido.

Estos lenguajes documentales se podrían definir como “herramientas orientadas a la representación del contenido temático de los documentos de una unidad de información con el objeto de facilitar su posterior recuperación” (Estrada Villacís, 2015). Esta definición plasma la relación entre la descripción de contenidos y la posterior relación entre usuario y documento. Concretamente, la recuperación de cualquier información supone que hay un nexo entre los activos recuperados. Tradicionalmente esto sucedía porque tenían las mismas palabras clave asignadas y se tecleaban las letras. O como más tarde ideó Eugene Garfield para las colecciones de documentos científicos, si hay citas comunes, eso supone una relación en los temas de los textos.



Pero con el fin de no aportar únicamente una definición, a continuación, se citan dos definiciones de finales del siglo XX (Martín-Gavilán, 2009) que pueden complementarse y ampliarse con las manejadas por López-Huertas (1991b):

Guinchat y Menou, 1984: “lenguajes convencionales utilizados por una unidad de información para describir el contenido de los documentos para almacenarlos y recuperar las informaciones”

Gil Urdiciaín, 1996: “todo sistema artificial de signos normalizados, que facilitan la representación formalizada del contenido de los documentos para permitir la recuperación, manual o automática, de información solicitada por los usuarios”

Una vez contextualizado y definido el concepto de lenguaje documental, se procede a mencionar la clasificación de documentos englobados dentro del término: clasificaciones (Dewey o Clasificación Decimal Universal), listas de encabezamientos de materia, listas de descriptores libres, listas de palabras clave y tesauros; y estos se clasifican a su vez en diversas categorías, ya sea por el grado de control de los descriptores (lenguajes libres y lenguajes controlados), por la coordinación de los términos (precoordinados y postcoordinados); y según la estructura (jerárquica, asociativa o combinatoria, sintáctica) (Martín-Gavilán, 2009).

Tesauros para el campo de la agricultura y alimentación

Dentro de estos lenguajes documentales, nos interesan en particular los tesauros, ya que el caso de estudio (AGROVOC) se clasifica dentro de estos. El tesoro define como un lenguaje de indización controlado postcoordinado cuyos términos se estructuran no solo jerárquicamente, sino también por asociación y equivalencia, identificando los términos preferidos y evitando así sinonimias, homonimias y polisemias (Pérez Agüera, 2004). Estas relaciones entre descriptores, establecen los términos preferidos a utilizar, los términos incorrectos/alternativos y el reenvío al que se ha de usar, los términos relacionados, el término genérico y los términos específicos (Martín-Gavilán, 2009). Su función como herramienta de recuperación presupone que los ítems individuales tienen una relación, al estar agrupados en términos preferidos amplios. La correcta decisión sobre la naturaleza genérica y específica de cada término se erige en factor clave de la calidad del tesoro y de su utilidad como herramienta de recuperación. Tanto esa jerarquización como la determinación de términos preferidos frente a los relacionados o alternativos es algo que hasta la fecha hacían manualmente un grupo multidisciplinar de expertos.

Como ejemplo del trabajo de control de vocabulario en un tesoro, la Ilustración 1 muestra las abreviaturas que se aplican a los términos en el NASA Thesaurus (STI Compliance and Distribution Services, s.f.):

Typical Hierarchical Listing With Definition

- ① **microbursts (meteorology)**
- ② *(added January 1993)*
- ③ SN (EXCLUDES IONOSPHERIC RADIATION MICROBURSTS)
- ④ DEF A strong, localized downdraft that strikes the ground creating an outflow of severe winds near the ground that diverge radially from the impact point.
- ⑤ UF *bow echo microburst events*
- ⑥ GS meteorology
 - . micrometeorology
 - . . **microbursts (meteorology)**
 - storms
 - . storms (meteorology)
 - . . downbursts
 - . . . **microbursts (meteorology)**
- ⑦ RT aviation meteorology
 - flight hazards
 - thunderstorms
 - vertical air currents
 - wind shear

Key
1. Postable Term
2. Date Added
3. Scope Note
4. Definition
5. Used For Term
6. Generic Structure
7. Related Term

Typical USE Cross Reference

- ① *vacuum ultraviolet radiation*
- ② USE **far ultraviolet radiation**

Key
1. Nonpostable Term
2. Postable Note

Typical Array Term Listing

- ① ∞ **fields**
- ② SN (USE OF A MORE SPECIFIC TERM IS RECOMMENDED—CONSULT THE TERMS LISTED BELOW)
- ③ RT boson fields
 - electric fields
 - field of view
 - field theory (algebra)
 - field theory (physics)
 - gravitational fields
 - magnetic fields
 - military air facilities
 - self consistent fields
 - visual fields

Key
1. Array Term
2. Scope Note
3. Related Term

Ilustración 1: Abreviaturas y sus relaciones en NASA Thesaurus

Las siguientes tablas especifican según el Tesauro de la NASA las relaciones y sus abreviaturas, junto con la traducción al castellano:

TYPICAL HIERARCHICAL LISTING WITH DEFINITION		
Abreviatura	Relación NASA Thesaurus	Relación en castellano
term	Postable Term	Término preferido
<i>(added month year)</i>	Date Added	Fecha añadida
SN	Scope Note	Nota de alcance
DEF	Definition	Definición
UF	Used for term	Utilizar por el término
GS	Generic Structure	Estructura genérica
RT	Related Term	Término relacionado

Tabla 1: Listado jerárquico típico con definición



TYPICAL USE CROSS REFERENCE		
Abreviatura	Relación NASA Thesaurus	Relación en castellano
<i>term</i>	Nonpostable Term	Término no preferido
USE	Postable Note	Nota postal

Tabla 2: Uso típico de referencia cruzada

TYPICAL ARRAY TERM LISTING		
Abreviatura	Relación NASA Thesaurus	Relación en castellano
∞ term	Array Term	Término de matriz
SN	Scope Note	Nota de alcance
RT	Related Term	Término relacionado

Tabla 3: Listado típico de términos de matriz

Con el fin de ofrecer una representación más clara del uso directo con los términos, la Ilustración 2 expresa el uso de estos elementos en el tesauro AGROVOC:

Entidades > Políticas > Política agrícola > Seguridad alimentaria

TÉRMINO PREFERIDO	① Seguridad alimentaria 
DEFINICIÓN	① A situation that exists when all people, at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life. Based on this definition, four food security dimensions can be identified: food availability, economic and physical access to food, food utilization and stability over time. (en)
CONCEPTO GENÉRICO	Política agrícola (es)
CONCEPTOS MÁS ESPECÍFICOS	Acceso a los alimentos (es) Hambre (es) Inseguridad alimentaria (es) Seguridad alimentaria en el hogar (es)
CONCEPTOS RELACIONADOS	Aspectos socioeconómicos (es) Ayuda alimentaria (es) Objetivo 2 Hambre cero (es) Seguridad nutricional (es) Soberanía alimentaria (es)
NOTA DE ALCANCE	Acceso físico y económico, para todos los pueblos y en todo momento a la nutrición de base que les es necesaria (es)
PERTENECE AL GRUPO	LandVoc (en)
TIENE COMPONENTE	Consumo de alimentos (es)
INCLUYE	Derecho a la alimentación (es)
ESTÁ AFECTADO POR	Autosuficiencia (es) Existencias de alimentos (es) Política alimentaria (es) Producción alimentaria (es) Producción de biomasa (es) Recursos alimentarios (es) Seguridad del suelo (es) Suministro de alimentos (es)

Ilustración 2: Muestra de abreviaturas en AGROVOC con el término seguridad alimentaria (AGROVOC Multilingual Thesaurus, s.f.)

Sin embargo, no sólo se va a mencionar AGROVOC, sino que también se van a dar a conocer otros vocabularios existentes sobre el área agrícola con el fin de aportar una visión más amplia de las tendencias en organización del conocimiento. Pocos son los vocabularios controlados específicos sobre agricultura más allá del elaborado por la FAO, aun así, cabe destacar el NAL Agricultural Thesaurus gestionado por el departamento agrícola de Estados Unidos (U.S. Department of Agriculture, s. f.). La Ilustración 3 muestra cómo se visualizaría el concepto “seguridad alimentaria” en este tesauro:

[Fields of Study](#) > [economics](#) > [agricultural economics](#) > [food security](#)
[Economics, Trade, Law, Business, Industry](#) > [economics](#) > [agricultural economics](#) > [food security](#)

PREFERRED TERM:	food security
DEFINITION:	Access by all people, at all times to sufficient food for an active and healthy life. Food security includes at a minimum: the ready availability of nutritionally adequate and safe foods, and an assured ability to acquire acceptable foods in socially acceptable ways.
CONCEPT SCHEMES:	https://lod.nal.usda.gov/nalt-core NALT Full
BROADER CONCEPT:	agricultural economics
RELATED CONCEPTS:	food policy vertical farming food sovereignty food consumption food deserts hunger climate-smart agriculture food and nutrition programs adulterated foods foodshed seed aid food availability food supply chain
ENTRY TERMS:	<i>food security (access to food)</i> <i>food insecurity</i> <i>nutritional security</i>

Ilustración 3: Muestra del concepto food security en el Tesauro Agrícola NAL (NAL Agricultural Thesaurus, s.f.)

Desde Estados Unidos, la Library of Congress propone como vocabulario el listado de encabezamientos de materia (LC Subject Headings) en la que también se incluye la entrada seguridad alimentaria como Food Security. La Ilustración 4 expone el sistema de visualización seguido en este caso.

Organización del conocimiento en el ámbito agrícola con Inteligencia Artificial y ciencia de datos. El caso AGROVOC

Food security

Here are entered works on physical and economic access to adequate food. Economic works on the availability of food are entered under [Food supply.]

URI(s)

- <http://id.loc.gov/authorities/subjects/sh2009007706>
- <http://id.loc.gov/authorities/sh2009007706#concept>

Variants

- Food deserts
- Food insecurity
- Insecurity, Food
- Security, Food

Broader Terms

- Human security

Related Terms

- Food supply

Exact Matching Concepts from Other Schemes

- [food security](#)

Closely Matching Concepts from Other Schemes

- [Alimentos--Abastecimiento](#)
- [Droit à l'alimentation](#)
- [Ernährungssicherung](#)
- [food security](#) [Label from public data source Wikidata](#)
- [Food security](#)
- [ruokaturva](#)
- [Sécurité alimentaire](#)
- [Sicurezza alimentare](#)
- [食料アクセス問題](#)
- [食糧安全保障](#)

Sources

- found: Work cat.: Blakeney, M. Intellectual property rights and food security. c2009:p. 2 (Food security as defined by the 1996 World Food Summit is a situation in which all people at all times have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet the dietary needs and food preferences for an active and health life; Scoones traces the definition from its 1974 World Food Conference connotation of access to the availability of food through the World Bank's 1986 definition of food security in the sense of access to sustain a healthy life. Indicators of food security can be defined at different levels--for the world as a whole, for individual countries or for households; The opposite of food security is food insecurity)
- found: UNBIS thes.(Food security)
- found: Wikipedia, Aug. 18, 2009(Food security refers to the availability of food and one's access to it)

General Notes

- Here are entered works on physical and economic access to adequate food. Economic works on the availability of food are entered under [Food supply.]

Example Notes

- Note under [Food supply]

Instance Of

- MADS/RDF Topic
- MADS/RDF Authority
- SKOS Concept

Scheme Membership(s)

- Library of Congress Subject Headings

Collection Membership(s)

- LCSH Collection - Authorized Headings
- LCSH Collection - General Collection
- LCSH Collection - May Subdivide Geographically

Subject Of Works

300 resources < Page 1 of 7 >

- Abis, Sébastien Géopolitique du blé
- Abū Bakr, Idrīs Muḥammad Nūr Food security and poverty alleviation
- Ackerman-Leist, Phillip, 1963- Rebuilding the foodshed
- Adequate food for all
- Adopting a territorial approach to food security and nutrition policy
- Agricultural development and sustainable intensification
- Agricultural systems in the 21st century
- Agricultural systems in the 21st century
- Agriculture and food in crisis
- Agriculture, development, and the global trading system
- Agriculture, development, and the global

Ilustración 4: Muestra del concepto food security del listado de encabezamientos de LC (The Library of Congress, s.f.)

También el Tesauro UNBIS de la Dag Hammarskjöld Library de las Naciones Unidas incorpora el término seguridad alimentaria, visualizándose la información según muestra la Ilustración 5.



The screenshot shows the UNBIS Thesaurus interface. At the top, there is a navigation bar with the Dag Hammarskjöld Library logo and the word 'BIBLIOTECA' in large red letters. Below this, there are links for 'La Biblioteca', 'Investigación sobre la ONU', 'Buscar', 'Ayuda', 'Servicios destinados a...', 'Utilización de la Biblioteca', and 'Contacto'. The main content area is titled 'Tesoro UNBIS' and includes a search bar and navigation options like 'Lista de conceptos', 'Lista alfabética', and 'Acerca de'. The central part of the page displays the entry for 'SEGURIDAD ALIMENTARIA'. It includes a 'Término de preferencia' section, a 'Jerarquía' section showing '10- SALUD', 'Términos generales' listing 'ALIMENTOS Y NUTRICION', 'Términos relacionados' listing various food-related terms, a 'URI' section with the URL 'http://metadata.un.org/thesaurus/1002439', and 'Otros formatos' listing 'json', 'ttl', and 'xml'. On the right side, there is a section for 'Equivalencia en idioma' listing the term in Arabic, Chinese, English, French, Russian, and Spanish.

Término de preferencia	SEGURIDAD ALIMENTARIA	Equivalencia en idioma
Jerarquía	10- SALUD	ar الأمن الغذائي
Términos generales	ALIMENTOS Y NUTRICION	zh 粮食安全
Términos relacionados	ALIMENTOS DERECHO A LA ALIMENTACION ESCASEZ DE ALIMENTOS NECESIDADES ALIMENTARIAS PLANIFICACION ALIMENTARIA POLITICA ALIMENTARIA RECURSOS ALIMENTARIOS RESERVAS ALIMENTARIAS SEGURIDAD DE LOS SERES HUMANOS SUMINISTRO DE ALIMENTOS	en FOOD SECURITY fr SECURITE ALIMENTAIRE ru Продовольственная безопасность es SEGURIDAD ALIMENTARIA
URI	http://metadata.un.org/thesaurus/1002439	
Otros formatos	json ttl xml	

Ilustración 5: Visualización del término seguridad alimentaria en Tesoro UNBIS (Dag Hammarskjöld Library, s.f.)

Estos dos últimos ejemplos no son vocabularios específicos del campo agrícola. Aun así, vale la pena mencionarlos para dejar constancia de la presencia del término a trabajar en lenguajes documentales multidisciplinares de relevancia internacional de instituciones como la Library of Congress o la Biblioteca de Naciones Unidas.

Respecto a su normalización, la Organización Internacional de Estandarización (ISO) estableció una norma titulada *Information and documentation - Thesauri and interoperability with other vocabularies – Part 1: Thesauri for information retrieval* (ISO 25964); la cual fue traducida al español por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) en el año 2014 denominándose *Información y documentación – Tesoros y su interoperabilidad con otros vocabularios – Parte 1: Tesoros para la recuperación de la información* (ISO UNE 25964-1). La mayor parte de su contenido se dirige a aspectos de la construcción y mantenimiento de los tesauros (especialmente el capítulo 13) subrayando el trabajo intensivo y el compromiso durante años que conlleva, así como la interoperabilidad dentro del mundo de Internet cada vez más creciente y en constante evolución. A la hora de referirse a la gestión y mantenimiento de este tipo de vocabulario, destaca el hecho de que constantemente se ha de ir actualizando el tesoro, en el que han de trabajar especialistas durante largos periodos de tiempo, ya que, si no se realiza este mantenimiento, el lenguaje controlado queda obsoleto (González, 2014). Y tratando el asunto referido a la construcción y actualización de tesauros, cabe destacar que es aún más laborioso la compilación de un tesoro multilingüe que la creación de un monolingüe por cada una de las lenguas, ya que la traducción a cada uno de los idiomas puede presentar numerosos problemas respecto a las relaciones semánticas entre términos al traducirlos, tal y como expone la ya no vigente Norma Española sobre construcción de tesauros multilingües (UNE 50125:1997). Esto da cuenta de lo oneroso que resulta la creación y mantenimiento de este tipo de herramientas terminológicas frente a otras menos sofisticadas como las listas de materia o, *sensu lato*, cualquier tipo de diccionario.

Pero un tesoro en línea no es únicamente lo que se muestra en la presentación para los usuarios, sino que también cuenta con herramientas de visualización que vale la

pena comentar brevemente. AGROVOC utiliza la interfaz de Skosmos para facilitar la búsqueda y exploración de su contenido. Ésta es una herramienta de código abierto que permite la publicación y navegación de vocabularios SKOS (Simple Knowledge Organization System) en la web. Como bien explica la FAO en un apartado del web dedicado al acceso en el tesoro (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, s. f.b), Skosmos proporciona diversas funciones como búsqueda y navegación, índices alfabéticos y temáticos, y una visualización estructurada y jerárquica de conceptos, junto con la interfaz multilingüe.

Control de la semántica en la web

Con el nacimiento de la web semántica el control de los contenidos de internet produce un nuevo impulso en el campo de los vocabularios y el control de los significados. En el año 2010 el W3Consortium consigue involucrar la comunidad bibliotecaria en esta iniciativa gracias al *Library Linked Data Incubator Group* (LLD-XG). Fruto de su trabajo, es la semantización de sus contenidos -catálogos, tesauros, listas de encabezamientos, ficheros de autoridades- del que se reconoce su calidad por el tradicional uso de estándares para la organización y recuperación de conocimiento (Peset, Ferrer y Subirats, 2011). La web semántica se distingue por intentar que las propias máquinas resuelvan el significado de las palabras, entendidas como cadenas de caracteres, en un mundo globalizado, con diferentes idiomas y grafías. Dentro del campo de la ciencia de la computación, aparecen las ontologías, entendidas como taxonomías dirigidas a organizar la información en el contexto de la web. Greenberg y Méndez exponen en su artículo que éstas utilizan un vocabulario específico llamado OWL, específico para la publicación de ontologías en la web. Además, cabe destacar la creación del catálogo LOV (Linked open Vocabularies) que enlaza vocabularios representados en RDF, OWL y SKOS que a su vez son interoperables gracias al uso del VOAF (Vocabulary of a Friend) (Méndez y Greenberg, 2012).

Aunque es cierto que varios autores han tratado de buscar la similitud e igualdad entre tesauros y ontologías, lo cierto es que no se los puede considerar equivalentes (Sánchez y Gil, 2007). En el artículo de Sánchez y Gil, se exponen las diferencias entre ambos vocabularios. Por ejemplo, destacan “la inexistencia de una formalización de las clases en los lenguajes documentales” (Sánchez y Gil, 2007, p.3 [553]); mientras que, en las ontologías, “el significado de las cosas se explicita a través de atributos, de las características que son propias de dichas cosas, y no una representación léxica de las mismas” (Sánchez y Gil, 2007, p.4 [554]) como sería el caso de los tesauros. Otra diferencia radica en que “las ontologías modelan entidades, cosas, mientras que los lenguajes documentales trabajan con el nivel léxico en algunos casos y con el nivel conceptual en otros” (Sánchez y Gil, 2007, p.6 [556]). Para finalizar, respecto a la estructura, “la que caracteriza a los tesauros es tradicionalmente arborescente, representada mediante árboles jerárquicos. Las ontologías son flexibles y multidimensionales, en contraste con la estructura jerárquica” (Sánchez y Gil, 2007, p.6 [556]).

Con el fin de involucrarse en la web semántica y las ontologías, el tesoro AGROVOC se adaptó a estas nuevas tecnologías de diversas maneras. El tesoro se ha



transformado y publicado en formato RDF (Resource Description Framework) mediante el estándar mencionado con anterioridad, SKOS. Esto ha hecho que AGROVOC se incorpore a la web semántica siendo así, un vocabulario controlado que puede ser enlazado por otros sistemas y datos abiertos, visualizándose con la ya explicada interfaz Skosmos. De acuerdo al trabajo de Caracciolo, el tesoro ha permitido a los usuarios enlazar y reutilizar los términos indexados en AGROVOC al estar disponible como Linked Open Data (LOD) interrelacionando así el tesoro con otros trece vocabularios, tesauros y ontologías (véase Ilustración 6) (Caracciolo, et al., 2013).

Vocabulary	Coverage	Lang used for link discovery	#Matches
EUROVOC	General	EN	1,297
DDC	General	EN	409
LCSH	General (cut on Agri.)	EN	1,093
NALT	Agriculture	EN	13,390
RAMEAU	General (cut on Agri.)	FR	686
DBpedia	General	EN	1,099
TheSoz	Social science	EN	846
STW	Economy	EN	1,136
FAO Geopol. Ontology	Geopolitical	EN	253
GEMET	Environment	EN	1,191
ASFA	Aquatic sciences	EN	1,812
Biotech	Biotechnology	EN	812
GeoNames	Gazeteer	EN	212

Ilustración 6: Recursos vinculados a AGROVOC (tabla extraída de Caracciolo, et al., 2013, p.4 [344])

Además, con el fin de enriquecer la descripción de los conceptos, AGROVOC propone el compendio Agrontology o Agrontología, “enriquecida con descriptores VOAF (Vocabulary of a Friend) para vincularla a AGROVOC y a otros conjuntos de datos que lo adoptan y para que se mencione en el conjunto de datos LOV” (Caracciolo, et al., 2013, p. 3 [343]). De hecho, la propia web de AGROVOC incorpora una breve explicación sobre este vocabulario, el cuál “proporciona un conjunto de propiedades de dominio al tesoro” (Food and Agriculture Organization of the United Nations, s.f.b).

Respecto a cómo se nutre el tesoro de AGROVOC, los editores pueden crear y proponer conceptos que el equipo de AGROVOC estudia con el fin de ver si su adición al tesoro es pertinente y su nivel dentro de la jerarquía. La Ilustración 7 representa una figura de este proceso a seguir elaborada por la propia organización:

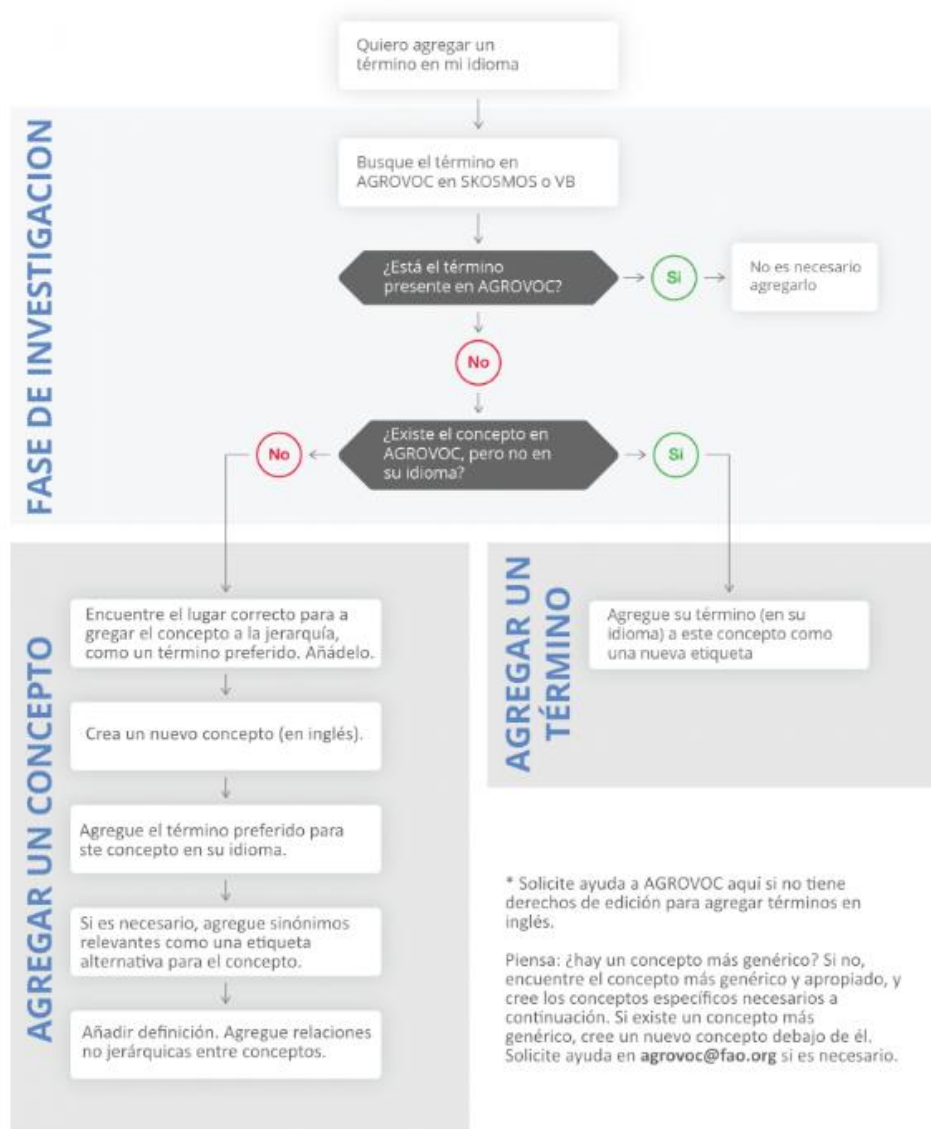


Ilustración 7: Agregar conceptos a AGROVOC (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022)

Inteligencia artificial generativa

Por otro lado, la significativa expansión de la inteligencia artificial generativa (GenAI), materializada principalmente en la herramienta de OpenAI ChatGPT, brinda al mundo de la gestión documental y la biblioteconomía oportunidades para mejorar o proponer nuevos modelos en el campo de la organización del conocimiento (Biblioteca Nacional de España-Sección de Documentación Bibliotecaria, 2024). Este modelo de inteligencia artificial, el cual forma parte de la metodología de este trabajo, utiliza el procesamiento de lenguaje natural en su algoritmo de funcionamiento (M.J.V. Team, 2023). Básicamente, el usuario realiza una consulta en cualquiera de los idiomas comprensibles por la herramienta y ChatGPT procesa cada una de las palabras y su significado para proporcionar una respuesta coherente, pero lo que de verdad hace tan "inteligente" a este modelo es su capacidad de autoaprendizaje conforme responde y el

feedback que recibe por el usuario, haciendo que cada vez sus respuestas sean más pertinentes y exactas (Pérez, 2023).

Gracias a su capacidad de procesamiento del lenguaje natural, la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una herramienta indispensable para la gestión del conocimiento, además de para su primer objetivo que es la generación de conocimiento. Algunas de las oportunidades que ofrecen estas herramientas al campo de la organización del conocimiento son: la capacidad analítica de procesamiento de conjuntos de datos para buscar palabras más utilizadas, para posteriormente establecer las palabras clave de un documento, por ejemplo; agilizar tareas de análisis que recaerían sobre el personal y llevan tiempo finalizarlas como la lectura de artículos científicos o monografías; o incluso en el campo de los lenguajes documentales, siguiendo las dos ventajas anteriores, facilitar la actualización constante de tesauros en riesgo de caer en la obsolescencia anteriormente mencionada (Méndez, 2023) (Saxon, s.f.). Esto no supone el reemplazo del personal detrás de estas tareas, sino el apoyo para mejorar los tiempos de actuación en ellas y la innovación en el proceso.

En esta nueva realidad, contando con toda la tradición de los campos que tratan el control del lenguaje (desde la lingüística hasta la computación, pasando por la biblioteconomía o cualquier disciplina orientada a la organización del conocimiento) se inserta este trabajo, con una orientación enfocada a la agricultura. Así, este trabajo se desarrolla bajo el marco teórico de la lingüística documental, concretamente la actualización de tesauros, aportando para ello métodos y tecnologías novedosos como la ciencia de datos y la inteligencia artificial generativa.

Esta memoria escrita se estructura en cuatro grandes apartados, este mismo de introducción al trabajo, la descripción de material y método, los resultados y las conclusiones y consideraciones finales.

2. MATERIAL Y METODOLOGÍA

La metodología seguida para alcanzar los objetivos planteados sigue las siguientes fases.

2.1. Revisión bibliográfica

Se ha realizado una primera revisión en bases de datos como Dialnet y Web of Science, así como en el buscador general de Google con el fin de confirmar que no hay trabajos previos sobre el asunto AGROVOC realimentado con ChatGPT y el contexto disciplinar. Los términos utilizados en las ecuaciones de búsqueda han sido “inteligencia artificial”, “lenguajes documentales”, tesauros y “organización del conocimiento”; buscando en primer lugar los términos individualmente y posteriormente combinados entre ellos para afinar los resultados (las comillas en los motores de búsqueda aseguran que las palabras incluidas entre ellas aparezcan tal cual se han indicado). No se ha filtrado por fecha de publicación ya que, al tratarse de un campo de estudio del área de humanidades, las publicaciones raramente quedan obsoletas de una década para otra contrariamente a las de un campo médico, cuyo ámbito de estudio está en constante evolución. La Ilustración 8 muestra un ejemplo de la búsqueda en Dialnet y los resultados:

The screenshot shows the Dialnet search interface. At the top, there are navigation links: [Buscar](#), [Revistas](#), [Tesis](#), [Congresos](#), and [métricas](#). The search bar contains the text "lenguajes documentales" and a red "Buscar" button. Below the search bar, it indicates "246 documentos encontrados". On the left, there is a "Filtros" section with a "Tipo de documento" filter. The filter options are: Artículo de libro (126), Artículo de revista (79), Tesis (24), and Libro (17). On the right, there are dropdown menus for "Relevancia" and "20". The search results are displayed as a list of documents. The first result is "¿ Qué son los lenguajes documentales ?" by Maribel Cuadrado Benitez, Pilar Cid-Leal, and Cristina Aguiriano López de Armentia, published in "Fundamentos de lenguajes documentales, 2009". The second result is "Lenguajes documentales" by Manela Juncá Campdepadrós and Damián Martínez Ferreras, published in "Universitat Oberta de Catalunya = Universidad Oberta de Cataluña, UOC, Editorial UOC, 2009, ISBN 978-84-692-4642-9". The third result is "Los lenguajes documentales" by Remei Perpinyà i Morera, published in "Manual de documentación periodística / còord. por Maria Eulàlia Fuentes i Pujol, 1995, ISBN 84-7738-304-9, págs. 111-132". The fourth result is "Lenguajes documentales" by Blanca Gil Urdiciain, published in "Manual de ciencias de la información y documentación / còord. por José López Yepes, María Rosario Osuna Alarcón, 2011, ISBN 978-84-368-2527-5, págs. 307-334". The fifth result is "Lenguajes documentales" by Blanca Gil Urdiciain, published in "Manual de Ciencias de la Documentación / còord. por José López Yepes, 2002, ISBN 84-368-1645-5, págs. 379-418".

Ilustración 8: Búsqueda y resultados en Dialnet

A partir de los resultados dados, se han consultado los resúmenes disponibles de los títulos que a primera vista tuvieran relación con lo buscado y según si fuera pertinente o no, se ha accedido al texto completo desde la propia base de datos o bien buscando en

Google directamente por el título con el fin de encontrar la publicación en otro portal, revista o base de datos.

Dada la especificidad al tiempo que actualidad y multidisciplinariedad del campo estudiado, a partir de los resultados obtenidos se utilizó el método *snowball* para obtener referencias bibliográficas pertinentes desde sus bibliografías.

2.2. Selección del campo a trabajar en AGROVOC y recuperación de informes de la FAO

Basándome en el trabajo de la FAO, y viendo el papel que adquiere hoy en día la seguridad alimentaria, se ha optado por escoger esta área del tesoro de AGROVOC como campo de estudio. Jerárquicamente en éste, seguridad alimentaria se encuentra dentro de los siguientes términos: Entidades -> Políticas -> Política agrícola -> Seguridad alimentaria.

Una vez se ha seleccionado el campo en el cual se va a trabajar, se ha procedido a identificar 3 informes clave sobre seguridad alimentaria en la base de datos de Naciones Unidas Portal de conocimiento FAO BETA (<https://openknowledge.fao.org/home>). Este repositorio en acceso abierto ofrece todas las publicaciones de la FAO bajo licencia Creative Commons. La organización fue pionera al publicar electrónicamente su contenido en 1998 y hoy en día las publicaciones se distribuyen en productos de conocimientos y publicaciones principales, documentos técnicos e informes de proyecto, documentos de reuniones, boletines informativos y folletos, pósteres, presentaciones e infografías, y colecciones históricas de la biblioteca (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, s.f.a).

En la barra de búsqueda proporcionada en la página de la base de datos, se ha realizado la siguiente consulta entre comillas para asegurar la exactitud del término: “seguridad alimentaria”. De entre los resultados se han escogido por estar en español, haber sido publicados en este mismo año y tener en el título el término investigado, los siguientes tres informes: *Repercusiones de los desastres en la agricultura y la seguridad alimentaria 2023* (FAO, 2024), *Plan para la seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre de la CELAC 2030* (CELAC, 2024) y *Financiamiento para la seguridad alimentaria y la nutrición en América Latina y el Caribe* (FAO, et al., 2024). Estos informes se han descargado en PDF para su posterior utilización en las fases siguientes de procesamiento.

2.3. Preprocesamiento de informes y tratamiento con Voyant

Para realizar el tratamiento de los informes, se ha utilizado la herramienta Voyant Tools (Sinclair y Rockwell, 2003). No ha sido necesario ningún preprocesamiento del texto de PDF a txt, ya que el software puede trabajar con ese tipo de archivos. Al iniciarla, se ha cargado desde el ordenador el primer informe (Repercusiones de los desastres en la agricultura y la seguridad alimentaria 2023), obteniendo un primer análisis de la frecuencia y relevancia de términos (véase Ilustración 9). Una vez examinados los resultados, se procedió a refinar la herramienta para utilizarla con los siguientes informes. El proceso se explica en el apartado de resultados en detalle.

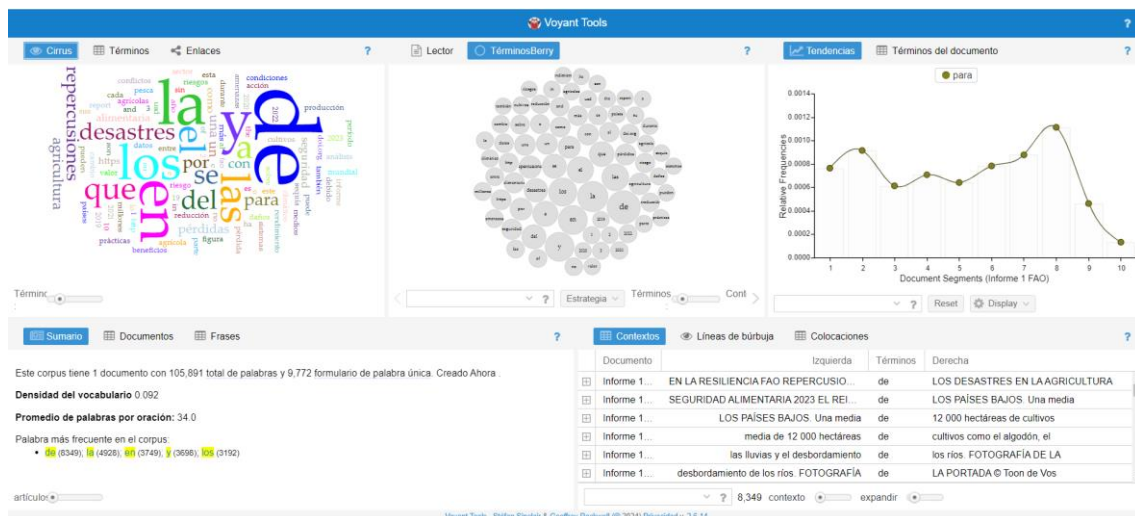


Ilustración 9: Primer análisis del Informe 1 con Voyant Tools

2.4. Selección de los términos a introducir en ChatGPT y extracción de sus propiedades con la herramienta

Se han seleccionado los 10 primeros términos más frecuentes y cuyo significado sea más relevante, excluyendo fechas (años) y los conceptos “seguridad” y “alimentaria”. Esta exclusión se debe a que estas palabras no son relevantes en la selección ya que es el campo de estudio concreto del trabajo, y la organización de términos se hará en base a la combinación de ambas palabras; y los valores numéricos no son palabras clave que, en este caso, sirvan para organizar el conocimiento.

Una vez seleccionados los diez términos en los tres informes de la FAO, se ha procedido a unificarlos en una sola lista, eliminando términos duplicados. Esta lista es la que se introduce en ChatGPT (OpenAI, 2022) junto con un *prompt*, con el fin de que el programa los clasifique en una jerarquización de términos genéricos, términos específicos y términos relacionados bajo el campo de seguridad alimentaria. El *prompt* introducido ha sido el siguiente:

De la siguiente lista de términos, jerarquiza en torno a "seguridad alimentaria" según sean términos genéricos, términos específicos o términos relacionados, como si de un tesoro se tratase. Lista de términos:

Desastres
Agricultura
Pérdidas
Producción
Reducción
Sequía
Rendimiento
Conflictos
Alimentos
Políticas
ODS
Nutrición
Acceso
Hambre
Financiamiento
Desarrollo
Protección
Malnutrición

Una vez obtenido el primer resultado de la IA, se ha solicitado que únicamente asigne un concepto genérico a seguridad alimentaria, con el fin de comprobar cuál sería el más representativo. El *prompt* introducido en ChatGPT ha sido el siguiente:

En la clasificación que has hecho, dentro de los genéricos, ¿cuál sería el más indicado para albergar el término "seguridad alimentaria"?

2.5. Comparación con AGROVOC

Para comparar el resultado obtenido con la herramienta desarrollada por OpenAI y la jerarquización del tesoro de la FAO AGROVOC, se ha buscado en español el término objeto de este estudio "seguridad alimentaria" en la barra de buscador del tesoro; y a

continuación se han comparado el concepto genérico, los más específicos y los relacionados.

2.6. Colaboración con un experto del equipo AGROVOC

Una vez terminado el trabajo hasta el punto 3.5. de resultados, se contactó con una experta de AGROVOC, la Dr. Alicia García García, y se le envió el trabajo el día 5 de agosto de 2024. Ella revisó el trabajo y elaboró un informe sobre la pertinencia del mismo, su utilidad, etc., el cual se encuentra en el apartado de resultados.

Una vez presentado este trabajo formalmente como Trabajo de Final de Máster, se presentará el proyecto al equipo AGROVOC.



3. RESULTADOS

3.1. Tratamiento con Voyant Tools

En la primera fase de resultados se incorpora el producto obtenido con la herramienta Voyant Tools en cuanto a frecuencia y relevancia de términos en los tres informes.

El resultado obtenido al principio dista mucho de los deseado, ya que el programa no ha eliminado determinantes, artículos o preposiciones. Para afinar los resultados, se ha llevado a cabo una depuración de estos términos obtenidos para excluir las palabras vacías (stopwords) seleccionando en palabras excluidas la lista preexistente en *español* (véase Ilustración 10).

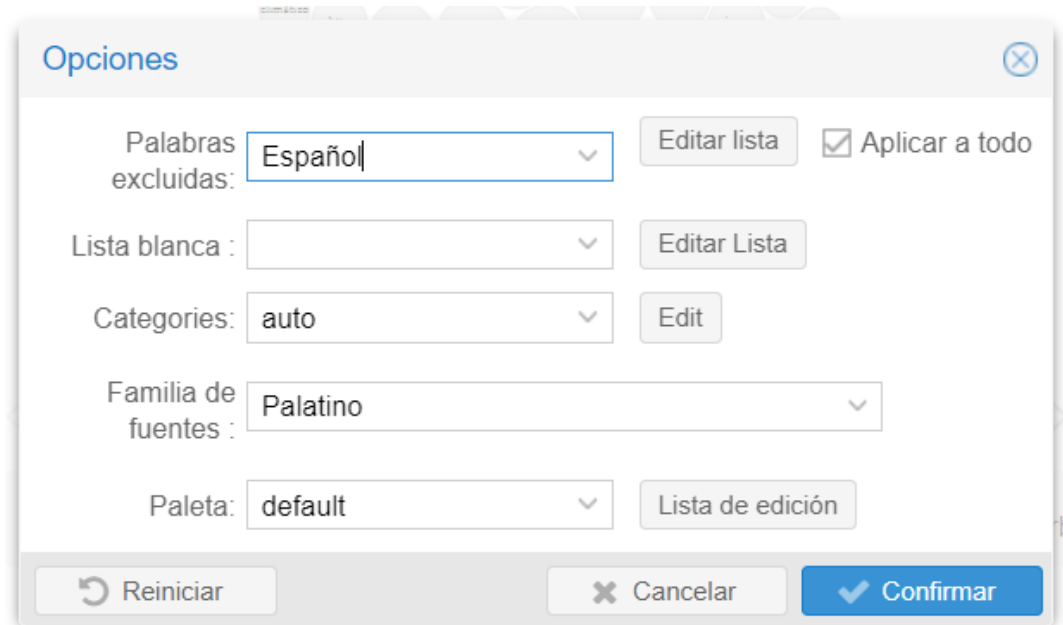


Ilustración 10: Selección de lista de palabras excluidas preexistente en español

Sin embargo, esta lista preexistente se queda un poco corta y en la nube de palabras llamada *Cirrus* siguen apareciendo palabras vacías, por lo que para afinar más los términos relevantes se ha procedido a editar la lista preexistente en español introduciendo más opciones (véase Ilustración 11). Para ayudar a seleccionar stopwords a introducir en la lista, se ha consultado la visión de *Términos*, en vez de *Cirrus* (véase Ilustración 12).

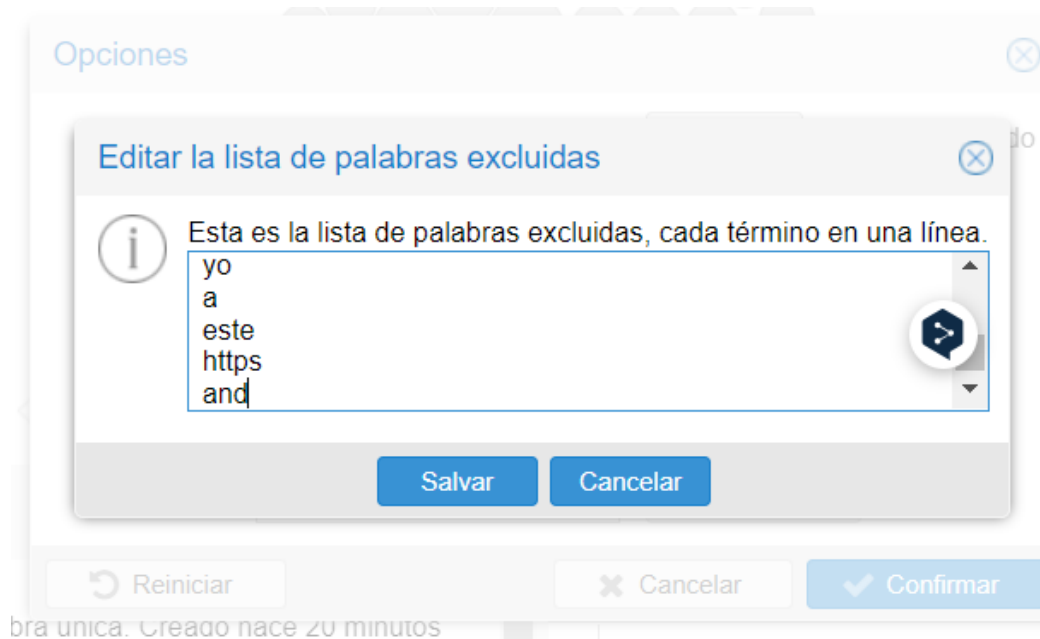


Ilustración 11: Edición de la lista de palabras excluidas de Voyant en español

		Términos	Contar
+	<input type="checkbox"/>	1 desastres	1050
+	<input type="checkbox"/>	2 repercusiones	792
+	<input type="checkbox"/>	3 agricultura	645
+	<input type="checkbox"/>	4 pérdidas	540
+	<input type="checkbox"/>	5 seguridad	466
+	<input type="checkbox"/>	6 alimentaria	455
+	<input type="checkbox"/>	7 más	350
+	<input type="checkbox"/>	8 riesgo	328
+	<input type="checkbox"/>	9 doi.org	318
+	<input type="checkbox"/>	10 http	308
+	<input type="checkbox"/>	11 datos	292

9,664

Ilustración 12: Vista de términos y su frecuencia en Informe 1 de Voyant

Tras el procesamiento explicado, el *Cirrus* obtenido en el primer informe, se acerca más a lo deseado pudiendo analizar con más claridad la frecuencia y relevancia de términos (véase Ilustración 13). Lo que se ha buscado como resultado final ha sido la exclusión de palabras vacías, fechas, números y términos que por sí solos no aportan información alguna. Cuantas más palabras hubiese en el *Cirrus* relacionadas de alguna manera con la seguridad alimentaria, más adecuada sería la elección de términos posterior.

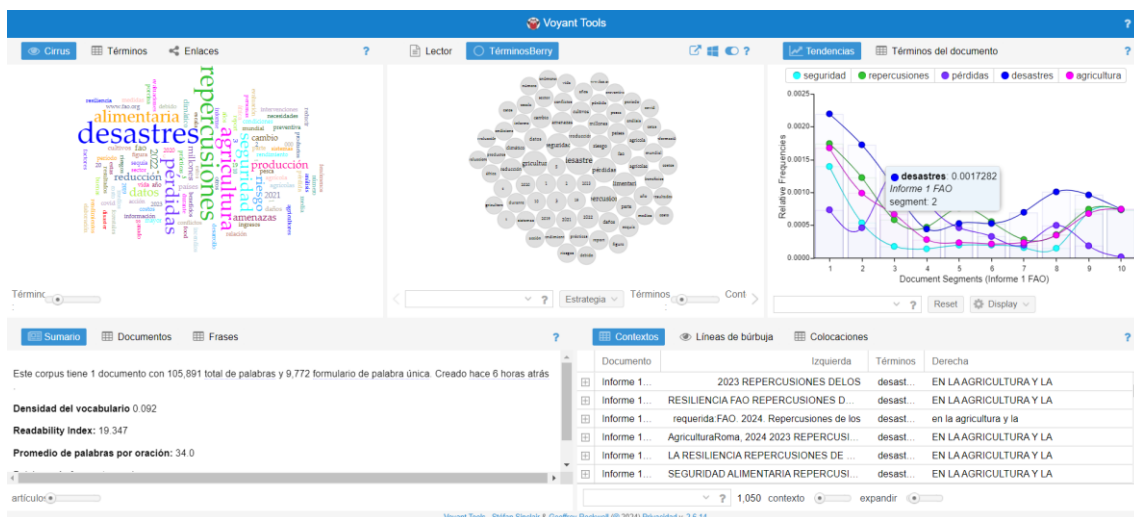


Ilustración 13: Análisis del Informe 1 con Voyant Tools

El siguiente enlace lleva directamente al análisis en la web del programa: <https://voyant-tools.org/?corpus=60085c3300197d1166fe4663cc01be0c&stopList=keywords-73fb734a13abf69046b96a73175f3707&panels=cirrus,termsberry,trends,summary,contexts>

Una vez explicado el método seguido en el primer informe, realizamos el mismo procedimiento con el segundo (Plan para la seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre de la CELAC 2030) y el tercer informe (Financiamiento para la seguridad alimentaria y la nutrición en América Latina y el Caribe), modificando paulatinamente la lista de palabras vacías o no relevantes según la nube de palabras que se obtiene.

La Ilustración 14 muestra la primera vista del análisis sin depurar del segundo informe:

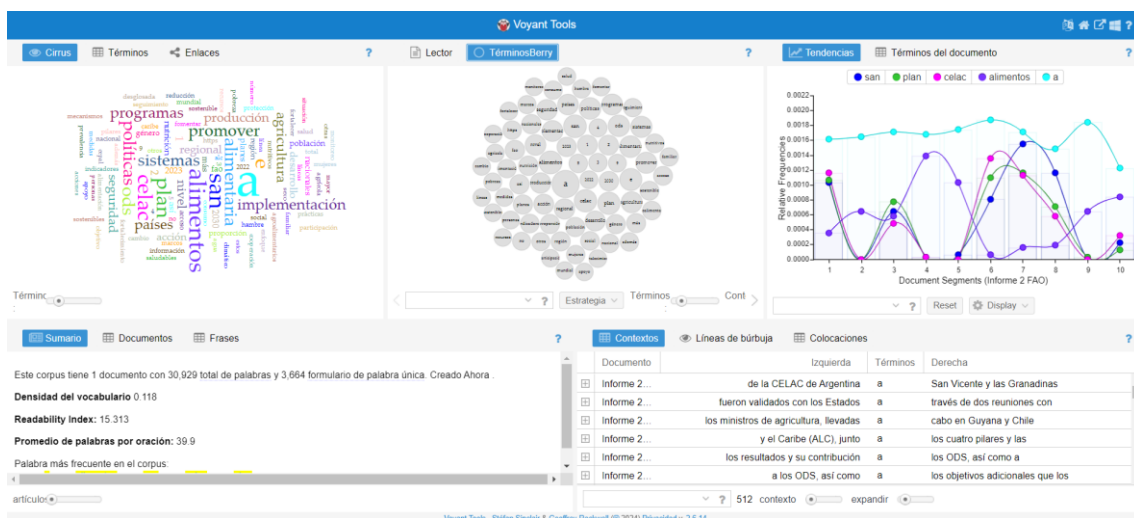


Ilustración 14: Primer análisis del Informe 2 con Voyant Tools

La siguiente imagen muestra cómo ha evolucionado el Cirrus conforme se ha ido modificando la lista preexistente de palabras excluidas en español a partir de las palabras vacías con más frecuencia expuestas por Voyant (véase Ilustración 15).



Ilustración 15: Cirrus del Informe 2 con Voyant Tools

El siguiente enlace lleva a la vista final del procesamiento del segundo informe pudiendo verse el Cirrus, los términos Berry, tendencias, resumen y ejemplos de contextos, entre otras opciones: (<https://voyant-tools.org/?corpus=8bc0128c1f1074b5781f59851e25cf71&stopList=keywords-c41b9a2938f8810f000b43fda8f038c2&panels=cirrus,termsberry,trends,summary,contexts>)

La Ilustración 16 que aparece a continuación, corresponde a la primera vista del análisis sin depurar del tercer informe.

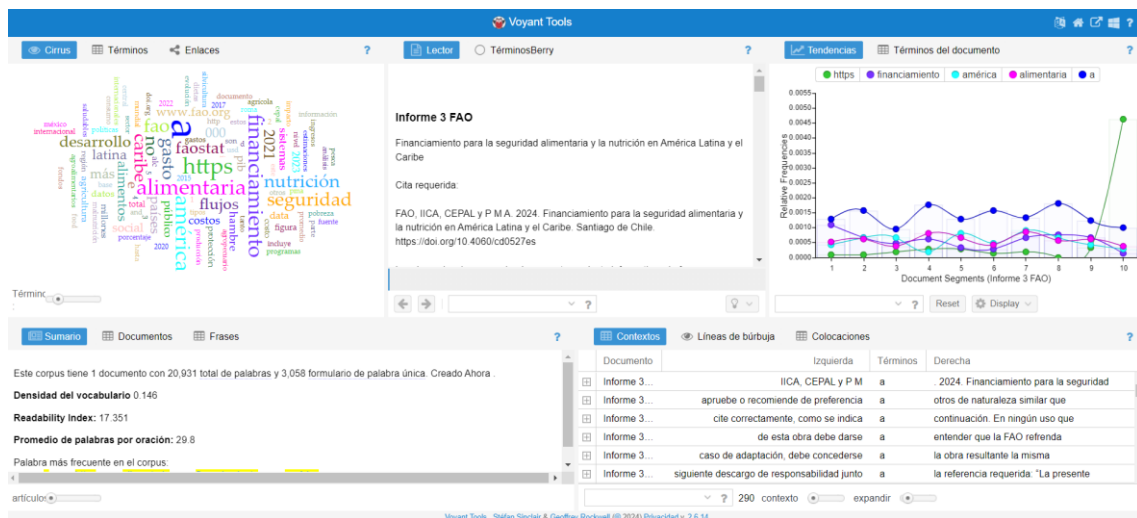


Ilustración 16: Primer análisis del Informe 3 con Voyant Tools

Y la Ilustración 17 muestra el resultado final de la vista de la relevancia de los términos del tercer informe tras la eliminación de las palabras vacías con más frecuencia.



Ilustración 17: Análisis del Informe 3 con Voyant Tools

Para facilitar la consulta, al igual que en los dos casos anteriores, el siguiente enlace proporciona acceso al resultado obtenido tras la depuración: <https://voyant-tools.org/?corpus=88affc1b022ecc0e4d63826523fc007&stopList=keywords-0f9e7250eeb1535d0c3fbbc3d7de5a5f&panels=cirrus,termsberry,trends,summary,contexts>

3.2. Selección de términos más relevantes y más frecuentes obtenidos en Voyant Tools

De entre los resultados obtenidos en el análisis de los informes, las 10 palabras seleccionadas como más relevantes y con una alta frecuencia de aparición en cada uno de ellos, se encuentran reflejadas en la Tabla 4 junto con el número de veces que aparecen en el texto:

INFORME 1		INFORME 2		INFORME 3	
Términos	Frecuencia	Términos	Frecuencia	Términos	Frecuencia
Desastres	1050	Alimentos	183	Financiamiento	120
Agricultura	645	Políticas	128	Nutrición	104
Pérdidas	540	ODS	123	Desarrollo	86
Producción	268	Agricultura	108	Alimentos	71
Reducción	257	Producción	92	Hambre	58
Sequía	141	Desarrollo	81	Agricultura	53
Rendimiento	139	Nutrición	69	Protección	49
Conflictos	102	Acceso	58	Malnutrición	42
Desarrollo	82	Hambre	50	Políticas	37

Tabla 4: Términos más relevantes y frecuentes en los informes de la FAO

Vale la pena destacar palabras como hambre, políticas, producción, agricultura, desarrollo o nutrición, las cuales aparecen repetidas en dos de los tres informes o incluso en los tres, siendo relevantes al tener una frecuencia de aparición alta (ver Tabla 5).

TÉRMINO	NÚMERO DE REPETICIONES
Hambre	108 ³
Políticas	165
Producción	360
Agricultura	806
Desarrollo	249
Nutrición	173

Tabla 5: Análisis cualitativo de las repeticiones de términos en los informes

Una de las limitaciones encontradas al usar este software es el no poder asociar dos o más palabras entre ellas según el número de veces que aparecen una junto a la otra. La pestaña “Enlaces” junto a “Términos”, ofrece unos resultados muy vagos en esta cuestión. Siendo informes sobre seguridad alimentaria y dando por supuesto que estos dos términos irán en su mayoría de veces juntos, esta relación no aparece reflejada con la importancia y exactitud necesarias (véase Ilustración 18).

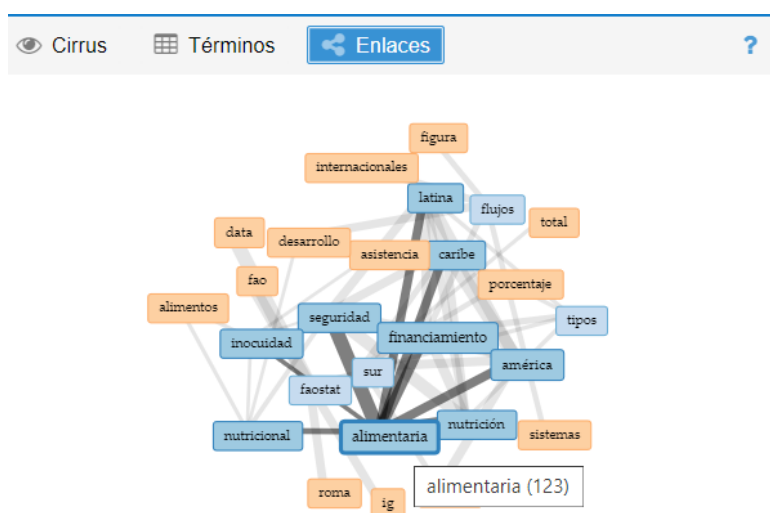


Ilustración 18: Enlaces entre palabras del Informe 3 con Voyant Tools

³ Los valores se han obtenido mediante la suma de las frecuencias de los términos según la Tabla 4

3.3. Jerarquización mediante ChatGPT

TÉRMINOS A JERARQUIZAR
Desastres
Agricultura
Pérdidas
Producción
Reducción
Sequía
Rendimiento
Conflictos
Alimentos
Políticas
ODS
Nutrición
Acceso
Hambre
Financiamiento
Desarrollo
Protección
Malnutrición

Tabla 6: Unificación de términos sin duplicados

El programa ChatGPT ha devuelto en primer lugar la relación que mantienen las palabras con el término seguridad alimentaria, y posteriormente los ha organizado según la instrucción dada (*De la siguiente lista de términos, jerarquiza en torno a "seguridad alimentaria" según sean términos genéricos, términos específicos o términos relacionados, como si de un tesoro se tratase. Lista de términos: Desastres, Agricultura, Pérdidas, Producción, Reducción, Sequía, Rendimiento, Conflictos, Alimentos, Políticas, ODS, Nutrición, Acceso, Hambre, Financiamiento, Desarrollo, Protección, Malnutrición*). A continuación, se muestra el resultado obtenido en esta fase:

Seguridad Alimentaria

- **Genéricos**
 - Desarrollo
 - Políticas
 - ODS
 - Protección
- **Específicos**
 - Agricultura
 - Producción
 - Rendimiento
 - Acceso
 - Nutrición
 - Malnutrición
 - Hambre
- **Relacionados**

- Desastres
- Pérdidas
- Reducción
- Sequía
- Conflictos
- Alimentos
- Financiamiento

Tras solicitar un único concepto genérico para seguridad alimentaria (*En la clasificación que has hecho, dentro de los genéricos, ¿cuál sería el más indicado para albergar el término “seguridad alimentaria”?*), ChatGPT ha indicado que “**Protección**” sería el término inmediatamente superior, destacando lo siguiente como explicación a su elección:

“seguridad alimentaria se refiere a garantizar que todas las personas tengan acceso a suficientes alimentos nutritivos y seguros, lo cual es una forma de protección tanto en términos de salud como de bienestar”

La Ilustración 19 muestra de manera más visual la siguiente clasificación en forma de figura o mapa conceptual:



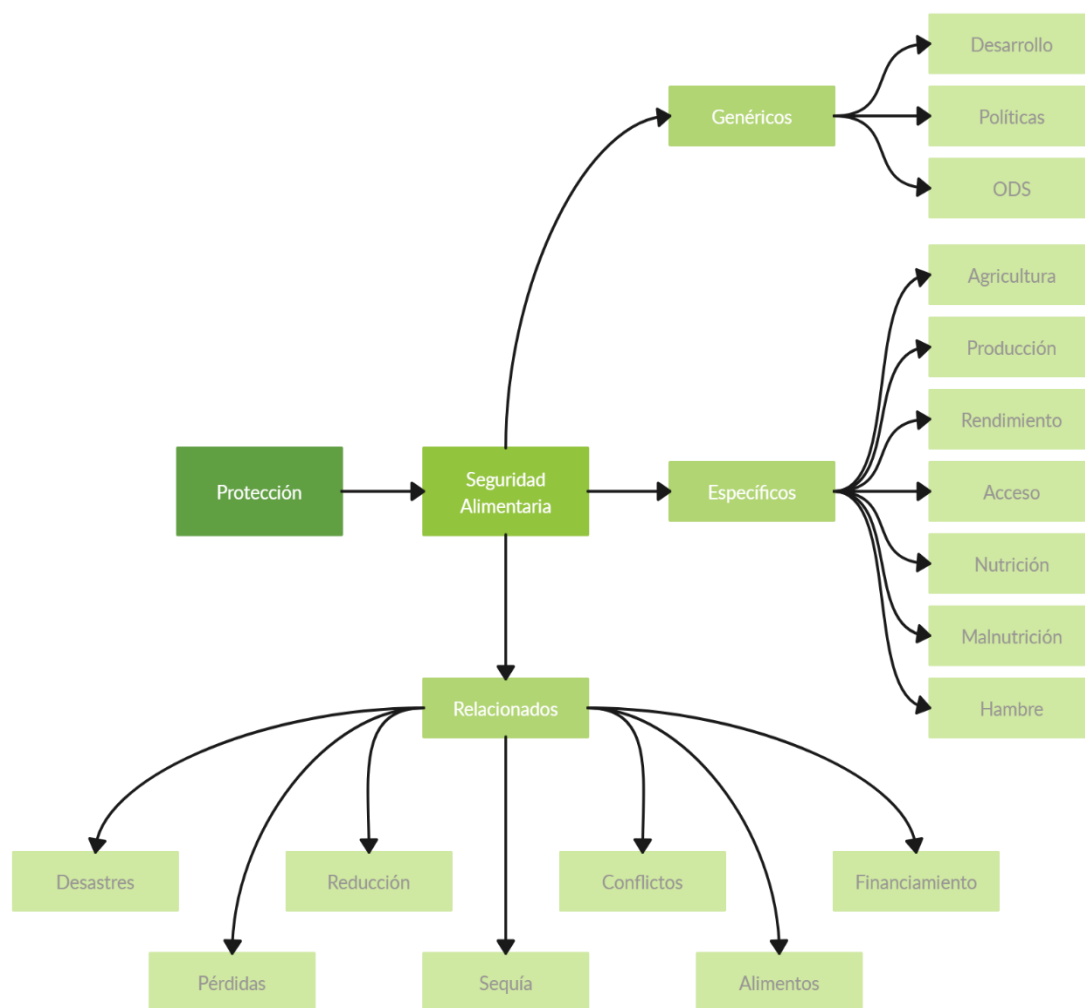


Ilustración 19: Jerarquía del término Seguridad Alimentaria según GPT. Elaboración propia mediante Creately

3.4. Jerarquización comparada con AGROVOC

La siguiente imagen muestra a modo de recordatorio cuál era la clasificación que hacía AGROVOC del concepto estudiado (véase Ilustración 20):

CONCEPTO GENÉRICO	Política agrícola (es)
CONCEPTOS MÁS ESPECÍFICOS	Acceso al alimento (es) Hambre (es) Inseguridad alimentaria (es) Seguridad alimentaria en el hogar (es)
CONCEPTOS RELACIONADOS	Aspecto socioeconómico (es) Ayuda alimentaria (es) Objetivo 2 Hambre cero (es) Seguridad nutricional (es) Soberanía alimentaria (es)

Ilustración 20: Jerarquización “seguridad alimentaria” en AGROVOC

Comparando esta organización con la realizada por ChatGPT, cabe destacar en primer lugar que, mientras AGROVOC utiliza como genérico “política agrícola”, a pesar de que en primera instancia la IA también considera “políticas” como concepto genérico, finalmente selecciona que “protección” es el término más indicado en este nivel organizativo (ver Tabla 7 los conceptos en negrita).

	TÉRMINOS GENÉRICOS
CHATGPT	- Protección - Desarrollo - Políticas - ODS
AGROVOC	- Política Agrícola

Tabla 7: Comparación términos genéricos según ChatGPT y AGROVOC

Por lo que respecta a los específicos, “acceso al alimento” en el tesoro se correspondería con “acceso”, “hambre” coincide en ambas, “inseguridad alimentaria” se podría relacionar con los términos “nutrición” y “malnutrición”, pero para “seguridad alimentaria en el hogar” no habría un sinónimo o una coincidencia en las palabras extraídas con Voyant Tools (véase Tabla 8).

	TÉRMINOS ESPECÍFICOS
CHATGPT	- Agricultura - Producción - Rendimiento - Acceso - Nutrición - Malnutrición - Hambre
AGROVOC	- Acceso al alimento - Hambre - Inseguridad alimentaria - Seguridad alimentaria en el hogar

Tabla 8: Comparación términos específicos según ChatGPT y AGROVOC

En cuanto a los conceptos relacionados, “aspectos socioeconómicos” podría referirse a “desastres” y “pérdidas” o incluso “conflictos” y “financiamiento”. El término usado por AGROVOC sería más conveniente al englobar todos estos conceptos más específicos. “Objetivo 2 hambre cero” se correspondería con ODS, clasificado en ChatGPT como concepto genérico; “ayuda alimentaria” y “seguridad nutricional” irían de la mano con el término “protección”, organizado como genérico por la IA. Finalmente, “soberanía alimentaria”, estaría ligado a los genéricos “políticas”, “protección” y “ODS” (ver Tabla 9).

	TÉRMINOS RELACIONADOS
CHATGPT	<ul style="list-style-type: none"> - Desastres - Pérdidas - Reducción - Sequía - Conflictos - Alimentos - Financiamiento
AGROVOC	<ul style="list-style-type: none"> - Aspecto socioeconómico - Ayuda alimentaria - Objetivo 2 Hambre cero - Seguridad nutricional - Soberanía alimentaria

Tabla 9: Comparación términos relacionados según ChatGPT y AGROVOC

3.5. Retroalimentación de un experto de AGROVOC

La Dr. Alicia García, que tiene experiencia en indización y web semántica de acuerdo al tema de su tesis, aunque no sean en sí objeto de este estudio, ha aportado cuestiones interesantes. Entre ellas, destaca que, aunque haya palabras adecuadas para el campo semántico, no significa que sean relevantes a la hora de la recuperación, pues son dos funciones diferentes. Tal y como ella expone en sus propias palabras: “Algunas de estas palabras no serían pertinentes para indizar el documento porque, para buscar en el momento de la recuperación de la información, no se utilizarían en la ecuación de búsqueda por diversos motivos, por ejemplo, que son muy genéricas y no se recomienda el uso de un término compuesto más preciso que obtenga resultados más exhaustivos” (García García, 2024).

Respecto a los términos propuestos y organizados por ChatGPT, Alicia ha realizado un análisis de cada uno de ellos indicando si están incluidos en el tesauro, cuál sería su definición en caso necesario, si son términos muy genéricos y cual debería usarse en su lugar, su jerarquía, y la URL que lleva al término en AGROVOC, entre otras cosas. A continuación, se incorpora dicha información extraída del informe elaborado por ella:

“Por mi parte, al comprobar los términos en AGROVOC, he encontrado:

En los términos genéricos:

- **Protección** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_330896?clang=es) es un término definido como genérico por ChatGPT. Para utilizar en la indización, teniendo en cuenta una indización útil para la recuperación exhaustiva y pertinente, se recomendaría el uso de un específico como Protección de la salud (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_3512?clang=es), aunque ni "protección" ni "protección de la salud" tienen términos relacionados con la "Seguridad Alimentaria". Únicamente "Protección de la salud" está afectada por "Seguridad"

- **Desarrollo** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/es/page/c_331049?clang=es) Para la indización se recomendaría el uso de un término más específico (desarrollo económico y social) para que la recuperación de información sea más exhaustiva y pertinente.

- **Políticas**: el término se ha propuesto en plural. En AGROVOC es en singular (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_6062?clang=es). En la versión en inglés sí sería en plural, politics.

En AGROVOC el término genérico es Política agrícola, más preciso para la recuperación de información que "Políticas".

- **ODS**. En AGROVOC el término es Objetivos de Desarrollo Sostenible: (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_013b16cd?clang=es). Un punto a tener en cuenta es que las siglas que aparecen con una alta frecuencia en el informe no estarían incluidas en el tesoro.

	TÉRMINOS GENÉRICOS
CHATGPT	- Protección - Desarrollo - Políticas - ODS
AGROVOC	- Política Agrícola

Términos específicos:

- **Agricultura** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_203?clang=es) no es específico de "Seguridad alimentaria" es de "actividad económica".

- **Producción** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_6200?clang=es) Producción es muy genérico y puede estar relacionado con otras áreas. En la indización se recomendaría el uso de un término más específico (producción alimentaria; industrial, sostenible, pesquera, de semillas, de productos agrícolas,) para que la recuperación de información sea más pertinente. En este caso, "Producción alimentaria" sería un término propuesto para la indización y afecta a la "Seguridad Alimentaria".



- **Rendimiento** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_8488?clang=es) No es específico ni relacionado de Seguridad Alimentaria.

- **Acceso** (<https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/search?clang=es&q=acceso>) En este caso, en AGROVOC no hay término como tal. Todos son términos compuestos (acceso al alimento, a la tierra, acceso y distribución del beneficio). Sería interesante poder conocer la palabra adyacente en el texto. Especialmente porque para la indización "acceso" es muy general. "**Acceso al alimento**" **sí es termino específico de Seguridad Alimentaria.**

- **Nutrición** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/es/page/c_49892) es específico de “proceso biológico”.

- **Malnutrición** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/es/page/c_4543) En AGROVOC ninguno de los dos (nutrición, malnutrición) están relacionados con la Seguridad Alimentaria. Tampoco lo están con la Inseguridad alimentaria. En el texto se indica que ambos se podrían relacionar con "Inseguridad alimentaria"

(https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_c8ca1426?clang=es) Esto podría ser, quizá, una propuesta para incluirlos como términos relacionados o que afectan a ("Seguridad nutricional" https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/?uri=http%3A%2F%2Faims.fao.org%2Faims%2Fagrovoc%2Fc_57ba042c?clang=es).

Por otro lado, tiene relación de “causa por” con Hambruna, y un término específico propuesto por la IA es “Hambre”.

- **Hambre** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/es/page/c_9be48a31) **es termino específico de Seguridad Alimentaria.**

	TÉRMINOS ESPECÍFICOS
CHATGPT	<ul style="list-style-type: none"> - Agricultura - Producción - Rendimiento - Acceso - Nutrición - Malnutrición - Hambre
AGROVOC	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso al alimento - Hambre - Inseguridad alimentaria - Seguridad alimentaria en el hogar

Términos relacionados:

- **Desastres:** En AGROVOC es en singular (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_5082?clang=es). Para tener en cuenta en la indización, podría ayudar a la exhaustividad en la recuperación indicar "desastre natural", "desastre causado por el hombre". No tiene como relacionados ni "Seguridad alimentaria" ni "Aspectos socioeconómicos" como se indica en el texto. Tiene relación de causa por "accidente atmosférico" cuyo específico es "Sequía", uno de los términos propuestos por la IA como relacionados.

- **Pérdidas:** En AGROVOC es en singular (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_4438?clang=es) Como término específico tiene "Pérdidas de alimentos" (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_d51558f0?clang=es). Para mejorar la indización o la propuesta de términos, sería interesante conocer el término adyacente en el texto (pérdidas de cosecha, pérdidas económicas, pérdidas de alimentos... Está relacionado de forma que "Afecta a" la "Productividad" y a la "Rentabilidad" (los términos específicos propuestos por la IA eran Producción y Rendimiento).

- **Reducción:** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_6483?clang=es) sería necesario buscar el término compuesto en el texto (reducción de gasto, reducción de la pobreza, reducción de desastres). De otra forma, en AGROVOC se vincula al proceso químico.

- **Sequía:** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_2391?clang=es) dentro de [Fenómeno](#) > [Peligro](#) > [Accidente atmosférico](#). Es un específico de "accidente atmosférico" con relación de causa con "Desastre", uno de los términos propuestos por la IA como relacionados.

- **Conflictos:** En AGROVOC es en singular (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_73599179?clang=es). Su genérico es "Fenómeno social" y su específico "Conflictos por la tierra", "Conflicto armado", ... Para la indización del documento, sería interesante conocer el término adyacente en el texto y conocer el tipo de conflicto al que se refiere.

- **Alimentos:** En AGROVOC es en singular (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_3032?clang=es). Está relacionado con el "derecho a la alimentación", y este a su vez tiene una relación de "inclusión" en "Seguridad alimentaria".

- **Financiamiento:** (https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/en/page/c_29785?clang=es)

	TÉRMINOS RELACIONADOS
CHATGPT	<ul style="list-style-type: none">- Desastres- Pérdidas- Reducción- Sequía- Conflictos- Alimentos- Financiamiento
AGROVOC	Aspecto socioeconómico <ul style="list-style-type: none">- Ayuda alimentaria-Objetivo 2 Hambre cero-Seguridad nutricional-Soberanía alimentaria

[...] Por otro lado, la propuesta de estos términos y su análisis puede aportar información para incluir otras relaciones entre los términos existentes en AGROVOC.” (García García, 2024)

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL EQUIPO AGROVOC

Este apartado presentará sucintamente las conclusiones más relevantes para introducir ciencia de datos e inteligencia artificial generativa en la actualización de AGROVOC:

- A. Los programas son útiles, aunque necesiten bastante intervención humana, no es necesario que sean expertos en la disciplina, lo que puede agilizar e incluso abaratar algunos procesos de actualización de AGROVOC.
- B. Esta metodología permite enfrentar un campo de estudio de manera objetiva, necesitando solo expertos en la materia en las últimas fases de validación.

Límites del trabajo:

Por una parte, se ha identificado que no se pueden establecer enlaces de palabras fiables y válidos con la herramienta Voyant Tools.

No se ha incluido una validación por parte del equipo AGROVOC al completo, dadas las fechas de realización del trabajo, pero se prevé la presentación pública de los resultados para obtener mayores conclusiones

Líneas futuras de trabajo:

Se considera adecuado presentar el trabajo a un equipo más amplio de especialistas en AGROVOC que pueda tomar decisiones sobre la inclusión y exclusión de los términos propuestos por ChatGPT.

Dada la limitación encontrada sobre en enlace entre las palabras, esto podría solventarse con la introducción de otros algoritmos de la inteligencia artificial como los Self Organizing Maps que pueden ser ejecutados desde la herramienta KHcoder.

Otra línea futura interesante sería ver qué términos extraería ChatGPT de los informes, es decir, estudiar el punto de vista de la IA sustituyendo al indizador humano.

Y finalmente, mediante ChatGPT, mejorar la Agrontología de AGROVOC creando nuevas propiedades de los conceptos.

Recomendación:

El equipo AGROVOC podría replicar los *prompts* introducidos en ChatGPT en el segundo o tercer nivel de la jerarquía, para buscar términos específicos, generales y relacionados, los cuales, tras una revisión de expertos, podrían introducirse como posibles candidatos temporales o definitivos.



REFLEXIÓN FINAL

La realización de este Trabajo Final de Máster ha supuesto una experiencia muy enriquecedora a la vez que entretenida. No solo se ha visto la aplicación práctica de cómo organizar y analizar datos para proponer una metodología de creación de sistemas inteligentes que gestionen la información; sino que también se ha tenido que entender cómo gestionar y consultar a la inteligencia artificial para obtener resultados pertinentes al objetivo del trabajo, y cómo interpretar y utilizar los datos extraídos por la herramienta utilizada.

Las asignaturas impartidas durante el transcurso del máster en Humanidades Digitales, han ido aportando, en cada uno de los diferentes campos de aplicación, diversas herramientas digitales para facilitar y servir de apoyo a multitud de tareas y gestiones dentro de las disciplinas de las ciencias sociales y humanísticas. Si bien es cierto que no todas ellas servirán por igual a todos los estudiantes, según el área en el que uno está especializado. Unas serán de más utilidad que otras. En mi caso concreto, habiendo estudiado Información y Documentación, todas aquellas herramientas relacionadas con la gestión o digitalización de contenidos y documentación (ya sea en formato escrito, audio, vídeo o incluso físico) tienen un gran valor dentro de mi perfil; éste es el caso de herramientas y programas como Omeka, WordPress, KHcoder, las relacionadas con imagen, audio y vídeo, los índices probabilísticos de la asignatura Extracción y Recuperación de Información, entre otras.

Finalmente, he de concluir que este TFM aúna a la perfección el propósito del máster: la combinación de conocimientos del área de la informática con el campo de la gestión de información, en este caso.

5. BIBLIOGRAFÍA

AGROVOC Multilingual Thesaurus. (s. f.). *AGROVOC: AGROVOC: Seguridad alimentaria*.

Recuperado 6 de junio de 2024, de

https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/es/page/c_10967

Biblioteca Nacional de España-Sección de Documentación Bibliotecaria. (2024, abril 19).

Inteligencia Artificial generativa: 8 cuestiones fundamentales para bibliotecas. *El Blog*

de la BNE. [https://www.bne.es/es/blog/biblioteconomia/inteligencia-artificial-](https://www.bne.es/es/blog/biblioteconomia/inteligencia-artificial-generativa-8-cuestiones-fundamentales-para-bibliotecas)

[generativa-8-cuestiones-fundamentales-para-bibliotecas](https://www.bne.es/es/blog/biblioteconomia/inteligencia-artificial-generativa-8-cuestiones-fundamentales-para-bibliotecas)

Caracciolo, C., Stellato, A., Morshed, A., Johannsen, G., Rajbhandari, S., Jaques, Y., &

Keizer, J. (2013). The AGROVOC Linked Dataset. *Semant. web*, 4(3), 341-348.

CELAC. (2024). *Plan para la seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre de*

la CELAC 2030. Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños.

<https://openknowledge.fao.org/items/6b63ec91-d947-4ea4-80bc-7f3b4a575afb>

Dag Hammarskjöld Library. (s. f.). *Inicio|UNBIS Thesaurus*. Recuperado 25 de junio de

2024, de <https://metadata.un.org/thesaurus/1002439?lang=es>

Estrada Villacís, M. E. (2015). Lenguajes documentales y lenguaje natural en la recuperación

de información. *Infotecarios*. [https://www.infotecarios.com/lenguajes-documentales-y-](https://www.infotecarios.com/lenguajes-documentales-y-lenguaje-natural-en-la-recuperacion-de-informacion/)

[lenguaje-natural-en-la-recuperacion-de-informacion/](https://www.infotecarios.com/lenguajes-documentales-y-lenguaje-natural-en-la-recuperacion-de-informacion/)

FAO, IICA, CEPAL, & PMA. (2024). *Financiamiento para la seguridad alimentaria y la*

nutrición en América Latina y el Caribe. FAO. <https://doi.org/10.4060/cd0527es>

FAO. (2024). *Repercusiones de los desastres en la agricultura y la seguridad alimentaria*

2023. FAO ; <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cc7900es>



- Fondo para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (2015, enero 21). *De los ODM a los ODS*. Sustainable Development Goals Fund. <https://www.sdgfund.org/es/de-los-odm-los-ods>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *The AGROVOC Editorial Guidelines*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb8640en>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s. f.a). *AGROVOC: AGROVOC Multilingual Thesaurus*. Recuperado 23 de abril de 2024, de <https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/es/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (s. f.b). *Agrontología | AGROVOC*. Recuperado 18 de agosto de 2024, de <https://www.fao.org/agrovoc/es/agrontology>
- García García, A. (2024, agosto 8). Comentarios TFM AGROVOC
- González, B. (2014, febrero 17). La nueva norma de tesauros ISO UNE 25964-1. *Anabad*. <https://www.anabad.org/la-nueva-norma-de-tesauros-iso-une-25964-1/>
- López-Huertas Pérez, M. J. (1991a). Lenguajes documentales: Aproximación a la evolución histórica de un concepto. *Boletín de la ANABAD*, 41(1), 61-70.
- López-Huertas Pérez, M. J. (1991b). Lenguajes documentales: Terminología para un concepto. *Boletín de la ANABAD*, 41(2), 171-189.
- M.J.V. Team. (2023, abril 11). *ChatGPT: ¿Qué es, cómo funciona y cuáles son sus aplicaciones?* MJV Technology & Innovation. <https://www.mjvinnovation.com/es/blog/chatgpt-que-es-como-funciona-y-cuales-son-sus-aplicaciones/>

Martín-Gavilán, C. (2009). Temas de Biblioteconomía: Lenguajes documentales. Principales tipos de clasificación. Encabezamientos de materia, descriptores y tesauros. *e-LiS*.

<http://eprints.rclis.org/14817/>

Méndez Montoya, J. R. (2023, abril 1). *La Inteligencia Artificial y la Gestión del Conocimiento*. <https://es.linkedin.com/pulse/la-inteligencia-artificial-y-gesti%C3%B3n-del-conocimiento-m%C3%A9ndez-montoya>

Méndez, E., & Greenberg, J. (2012). Datos enlazados para vocabularios abiertos: Marco global de HIVE. *Profesional de la información*, 21(3), Article 3.

Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública. (2017, septiembre 13). *AGROVOC: Tesauro para la clasificación de conocimiento agrícola* | datos.gob.es.

<https://datos.gob.es/es/noticia/agrovoc-tesauro-para-la-clasificacion-de-conocimiento-agricola>

Naciones Unidas. (s. f.). *Objetivos de Desarrollo del Milenio* | ONU DAES | Naciones Unidas Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Recuperado 7 de diciembre de 2022, de <https://www.un.org/development/desa/es/millennium-development-goals.html>

NAL Agricultural Thesaurus. (s. f.). *Food security* | *NAL Agricultural Thesaurus*.

Recuperado 6 de junio de 2024, de

<https://agclass.nal.usda.gov/vocabularies/nalt/concept?uri=https://lod.nal.usda.gov/nalt/5302>

Ontología (informática). (2024). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ontolog%C3%ADa_\(inform%C3%A1tica\)&oldid=159536774](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ontolog%C3%ADa_(inform%C3%A1tica)&oldid=159536774)



OpenAI. (2022). *ChatGPT* [Software]. <https://chatgpt.com>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s. f.a). *Sobre la base de datos de conocimientos de la FAO*. Recuperado 26 de julio de 2024, de <https://openknowledge.fao.org/pages/about>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s. f.b). *Acceso | AGROVOC*. Recuperado 30 de julio de 2024, de <https://www.fao.org/agrovoc/es/access>

Pérez Agüera, J. R. (2004, diciembre). Automatización de tesauros y su utilización en la web semántica [Text.Article]. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*. <https://bid.ub.edu/13perez2.htm>

Pérez, L. (2023, junio 8). Aprende todo sobre cómo funciona ChatGPT. *neuroflash*. <https://neuroflash.com/es/blog/aprende-como-chatgpt-funciona/>

Peset, F.; Ferrer-Sapena, A.; Subirats-Coll, I. (2011). Open data y Linked open data: su impacto en el área de bibliotecas y documentación. *El profesional de la información* vol. 20, nº. 2, pp. 165-173. <http://eprints.rclis.org/21003/>

Sánchez-Jiménez, R., & Gil-Urdiain, B. (2007). Lenguajes documentales y ontologías. *Profesional de la información / Information Professional*, 16(6), Article 6. <https://doi.org/10.3145/epi.2007.nov.02>

Saxon, A. (s. f.). *IA en Gestión del Conocimiento: Pros/Contras y Ejemplos del Mundo Real*. LiveAgent. Recuperado 21 de abril de 2024, de <https://www.liveagent.es/glosario/gestion-del-conocimiento-de-ia/>

Sinclair, S., & Rockwell, G. (2003). *Voyant Tools* (2.6.14) [Software]. <https://voyant-tools.org/?lang=es>

- Sorli Rojo, Á., & Mochón Bezares, G. (2002). *Tesaurus de Biblioteconomía y Documentación*. CSIC - Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC). <https://digital.csic.es/handle/10261/30255>
- STI Compliance and Distribution Services. (s. f.). *NASA Thesaurus*. STI Compliance and Distribution Services. Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://sti.nasa.gov/nasa-thesaurus/>
- The Library of Congress. (s. f.). *Food security - LC Linked Data Service: Authorities and Vocabularies* | Library of Congress, from LC Linked Data Service: Authorities and Vocabularies (Library of Congress) [Webpage]. Recuperado 25 de junio de 2024, de <https://id.loc.gov/authorities/subjects/sh2009007706.html>
- U.S. Department of Agriculture. (s. f.). *National Agricultural Library Thesaurus Concept Space* | NAL Agricultural Thesaurus. Recuperado 6 de junio de 2024, de <https://agclass.nal.usda.gov/>
- UNE 50125:1997. Directrices para el establecimiento y desarrollo de tesauros multilingües. (1997).
- UNE-ISO 25964-1:2014. Información y documentación. Tesauros e interoperabilidad con otros vocabularios. Parte 1: Tesauros para la recuperación de la información. (2014). <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0053960>
- Vázquez García, L. (2018, agosto 16). *¿Qué son los ODM y los ODS?* Educación y Sostenibilidad. <https://educacionysostenibilidad.com/blog/que-son-los-odm-y-los-ods/>

ANEXOS

Objetivos de Desarrollo Sostenible

- Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.			X	
ODS 2. Hambre cero.	X			
ODS 3. Salud y bienestar.				X
ODS 4. Educación de calidad.		X		
ODS 5. Igualdad de género.				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.			X	
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.				X
ODS 10. Reducción de las desigualdades.				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.				X
ODS 12. Producción y consumo responsables.		X		
ODS 13. Acción por el clima.		X		
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X

ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.					X
---	--	--	--	--	---

- Reflexión sobre la relación del TFM con los ODS y con el ODS más relacionado

Hoy en día escuchar los términos *cambio climático, igualdad o calentamiento global* son expresiones habituales que se han integrado en el vocabulario de nuestra vida cotidiana. Este cambio se empezó a gestar en el año 2000 con la elaboración de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y se reforzó aún más a partir de 2015, con la propuesta de la Agenda 2030 de Naciones Unidas enmarcada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Vázquez García, 2018).

Los ODM proponían 8 objetivos a alcanzar en el milenio con el fin de mejorar la calidad de vida y reducir el impacto de problemas como la pobreza, la desigualdad social o la mortalidad infantil en los países en desarrollo (Naciones Unidas, s.f.). En 2015 se realizó una revisión del cumplimiento y los avances llevados a cabo por los países en aras del cumplimiento de las metas propuestas. No obstante, los cambios y mejoras obtenidas no eran suficientes; por este motivo, Naciones Unidas propuso, dentro de la Agenda 2030, los ODS. Estos pretenden continuar el legado de los ODM con 17 objetivos nuevos, ya no solo dirigidos a los países en desarrollo, sino para que todos los países llevaran a cabo acciones propias para cumplir las metas de cada uno de los objetivos de los ODS (Fondo para los Objetivos de Desarrollo Sostenible [SDGF], 2015).

Dentro de estos 17 objetivos, varios de ellos se relacionan con el ámbito agrícola, en el cual está centrado este estudio. Destacar entre ellos el ODS 2: Hambre cero, que pretende alcanzar la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, así como promover la agricultura sostenible; el ODS 12: Producción y consumo responsables, el cual se relaciona con la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la reducción del desperdicio de alimentos; y el ODS 13: Acción por el clima, ya que la agricultura podría verse afectada significativamente por el cambio climático y contribuir también a las emisiones de gases de efecto invernadero. Estos son algunos ejemplos habiendo aun así interconexión entre otros ODS y la agricultura, ya que la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola son fundamentales para el desarrollo sostenible en general.

Viendo la importancia que adquiere en la Agenda 2030 este campo, relacionado con la preocupante dispersión del conocimiento agrícola creado, una solución para organizar y facilitar la interoperabilidad entre los contenidos agrícolas generados se materializa en el impulso del vocabulario controlado multilingüe AGROVOC (Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública, 2017). Este tesoro fue creado en 1974 por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el cual se ha ido revisando y actualizando a lo largo de los años hasta alcanzar actualmente los 39.661 términos preferidos (se omiten los alternativos) en la versión en español ((Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], s.f.a).

