



XXXV 2023

CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

La urgencia de una formación en
ingeniería que contribuya a los ODS

Profundizando en la formación ética canalizada mediante la tecnología: análisis exploratorio de juicios morales en la discusión de dilemas

Josefa Cerda Maureira, Camilo Carvajal Reyes, Pablo Ramírez Rivas,
Eduardo Hurtado Mila

u-etica@fcfm.uchile.cl

Universidad de Chile

ÍNDICE DE LA PRESENTACIÓN

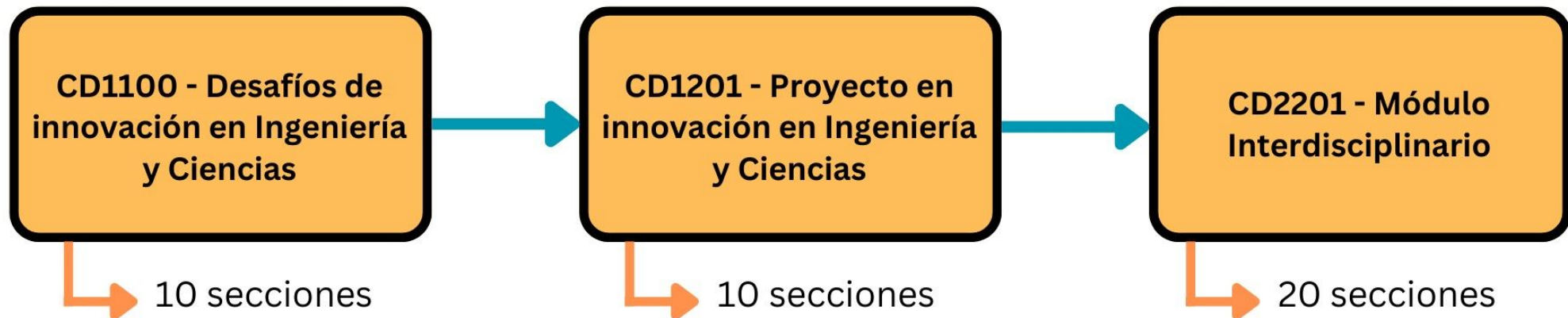
- Introducción
- Contexto
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones y proyecciones

INTRODUCCIÓN

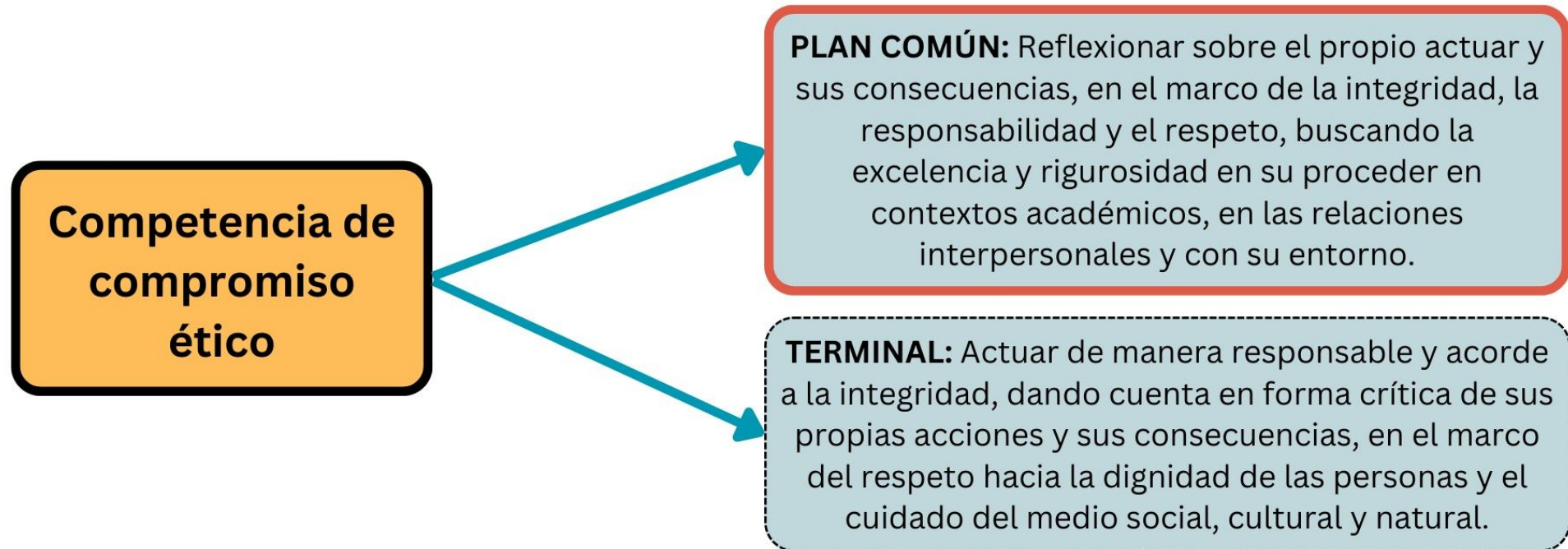
- Unidad de Ética de ETHICS
- Ponencia anterior: “La formación ética canalizada mediante la tecnología: experiencia y resultados preliminares del uso de la herramienta web *EthicApp*” - Caso Julieta. Resultados:
 - Impacto del diálogo y confrontación de ideas
 - Luego de fase grupal se “moderan” las posturas
 - El 60% mantiene postura grupal
 - Argumentos de juicio moral que integran dimensión del cuidado

CONTEXTO: Área de Ingeniería e Innovación

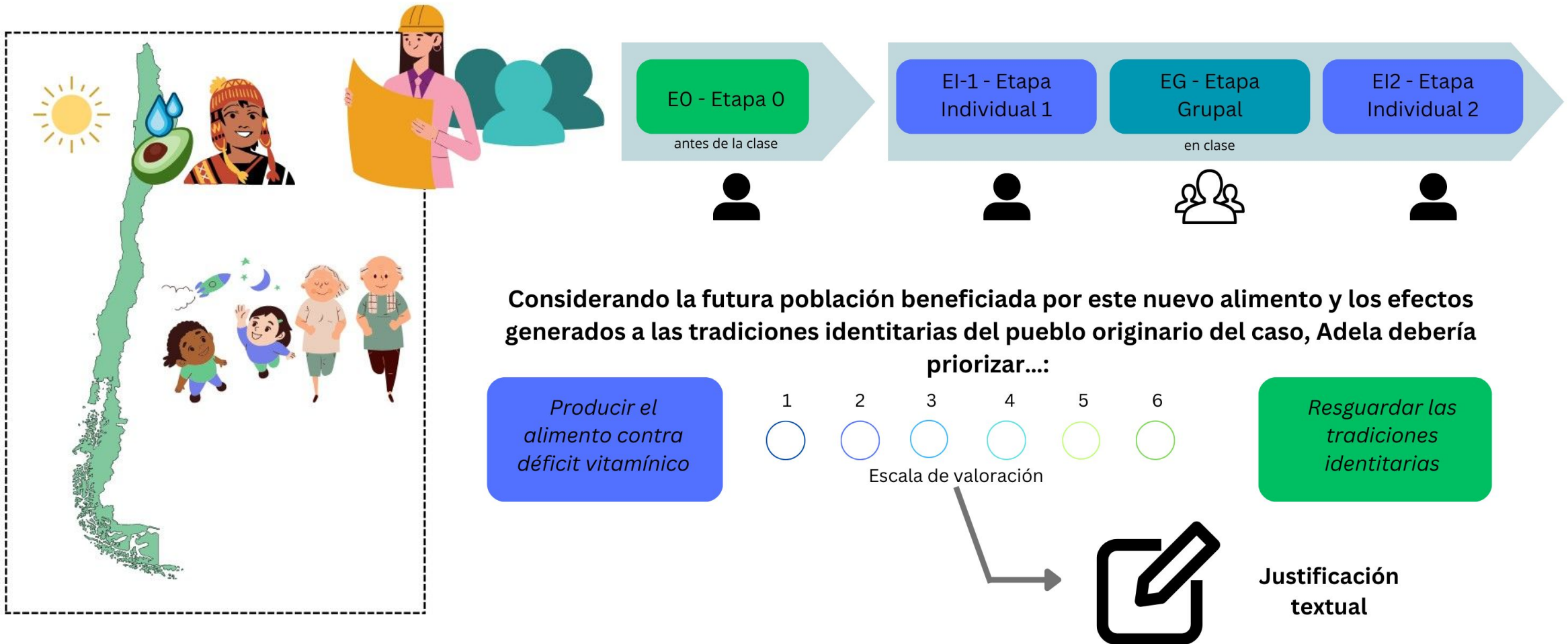
- Plan común de 2 años con 1000 estudiantes por cohorte



CONTEXTO: Competencia ética



CONTEXTO: Caso Adela



CONTEXTO: Caso Adela y sus realizaciones

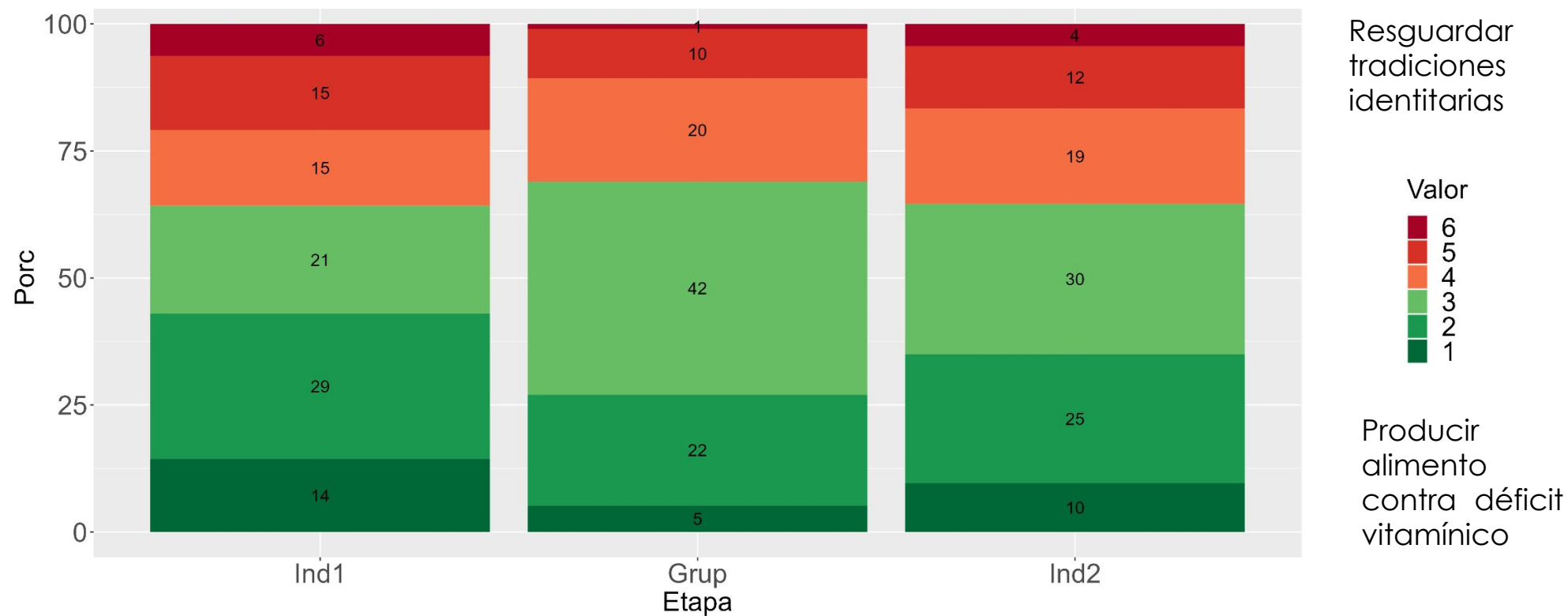
Año	Código del Curso	Modalidad	Etapas	Número de personas analizadas	Porcentaje de realización
2023-1	CD1100	Presencial	E0, EI-1, EG, EI-2	811 de 866	94%
2022-2	CD1201	Presencial	E0, EI-1, EG, EI-2	591 de 716	83%
2021-2	CD2201	Online	EI-1, EG, EI-2	160 de 213	75%

METODOLOGÍA

- Herramientas de procesamiento de lenguaje natural, en particular modelos de aprendizaje de máquina supervisados y no-supervisados para modelar la estructura textual de las respuestas
- Exploración de características básicas de las justificaciones textuales para luego usar modelos predictivos que modelen el texto
- Capacidad interpretativa
- Modelo supervisado *Naive-Bayes*
- Modelo no supervisado para Modelamiento de Tópicos basado en redes neuronales: *BERTopic (Grootendorst, 2022)*

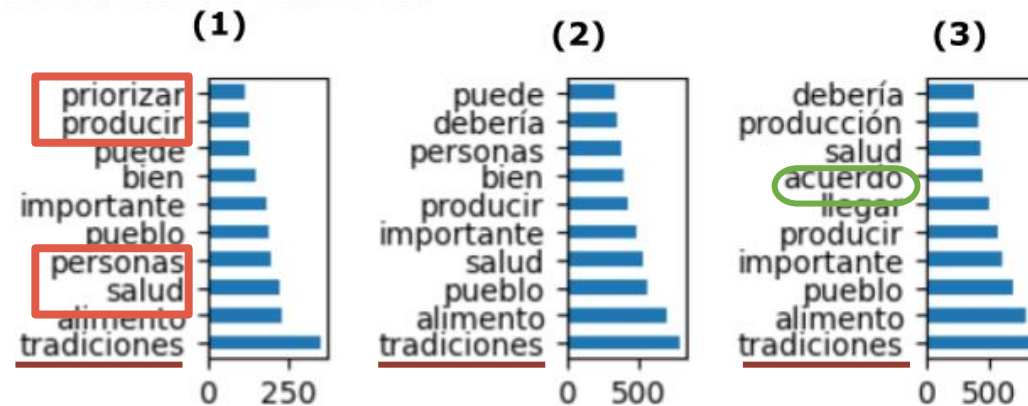
RESULTADOS POR VALORACIÓN

Porcentaje de estudiantes que seleccionaron opción según etapa (EI-1, EG, EI-2), Caso Adela en las tres realizaciones. Fuente: Elaboración propia.

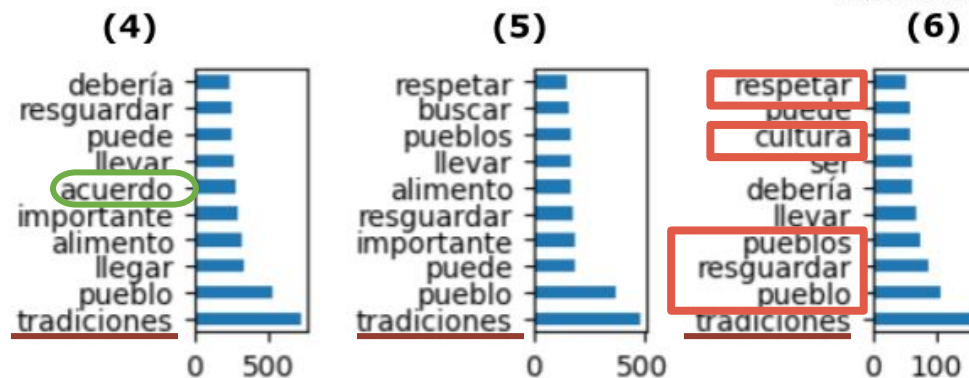


RESULTADOS: PALABRAS MÁS COMUNES

Producir el alimento contra déficit vitamínico

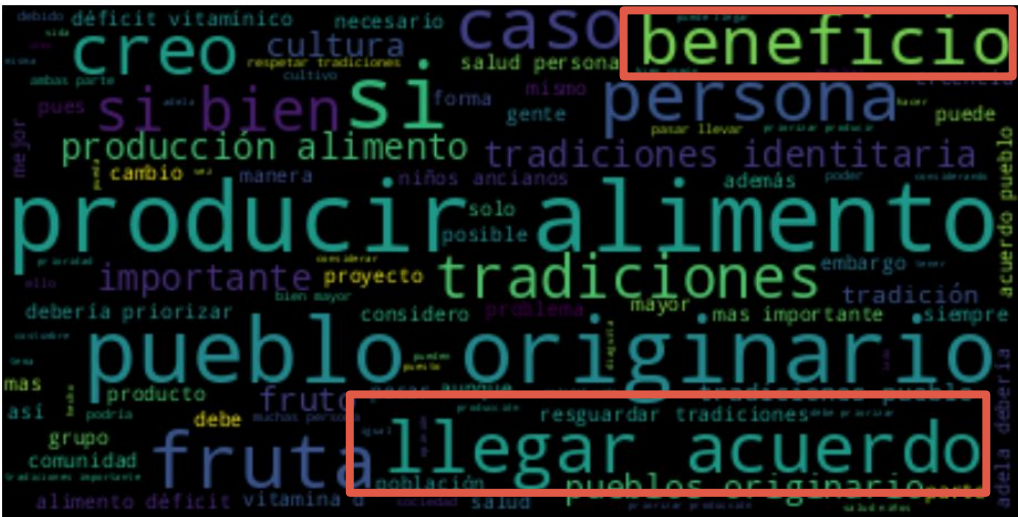


Resguardar tradiciones identitarias



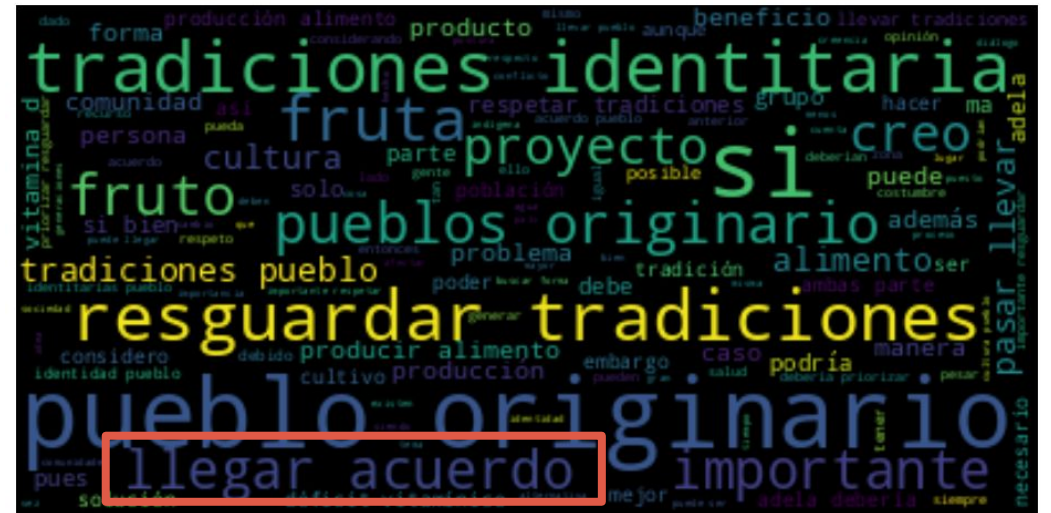
Profundizando en la formación ética canalizada mediante la tecnología: análisis exploratorio de juicios morales en la discusión de dilemas

RESULTADOS: NUBE DE PALABRAS



Postura izquierda: valoraciones (1), (2) y (3)

Producir alimento contra déficit vitamínico



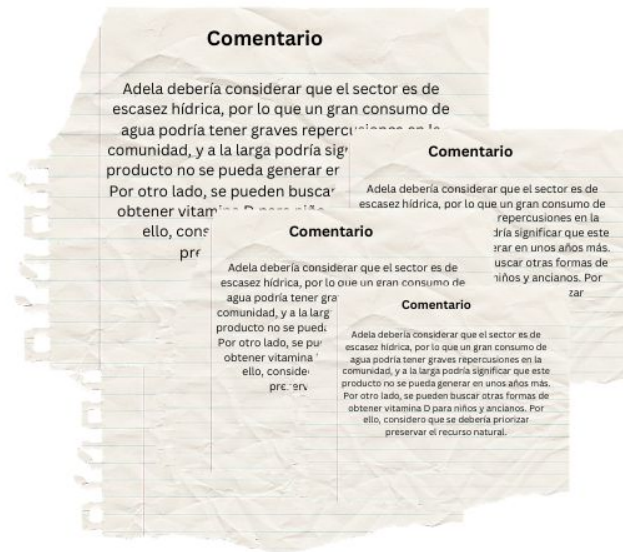
Postura derecha: valoraciones (4), (5) y (6)

Resguardar tradiciones identitarias

METODOLOGÍA: MODELO NAIVE-BAYES

Dilema ético

Justificaciones textuales

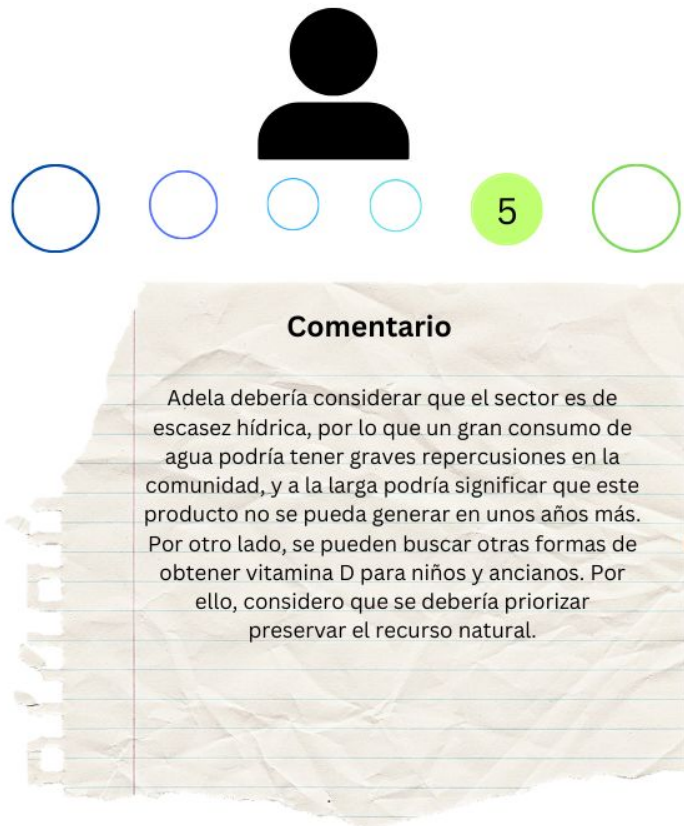


Proporción de postura por término



METODOLOGÍA: MODELO NAIVE-BAYES

Dilema ético

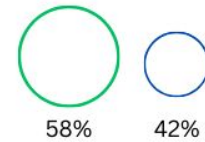


input



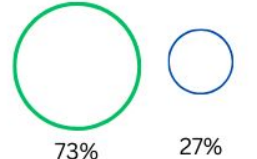
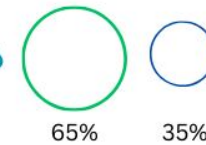
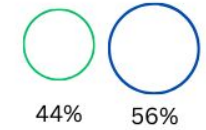
output

Probabilidades por término

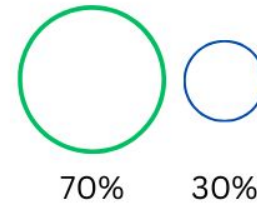


Adela debería considerar que el sector es de **escasez** hídrica, por lo que un gran consumo de agua podría tener graves repercusiones en la **comunidad**, y a la larga podría significar que este producto no se pueda generar en unos años más.

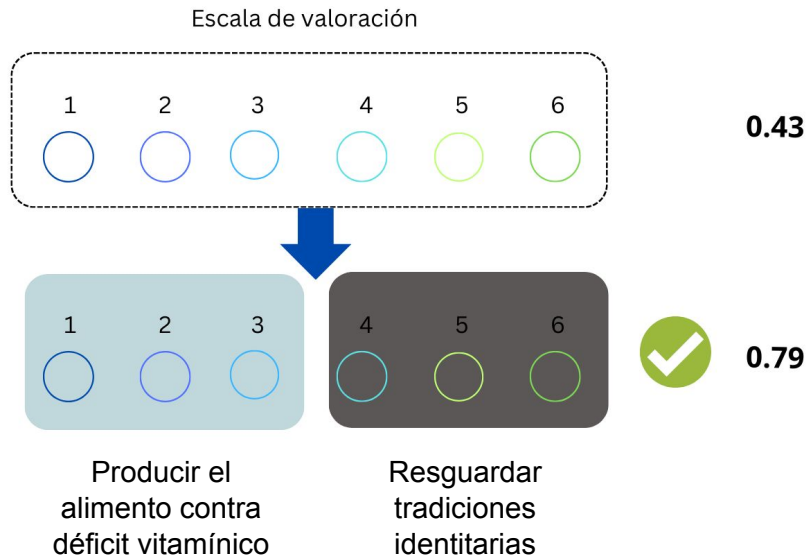
Por otro lado, se pueden buscar otras formas de obtener vitamina D para niños y ancianos. Por ello, considero que se debería **priorizar preservar** el recurso natural.



Probabilidades de documento

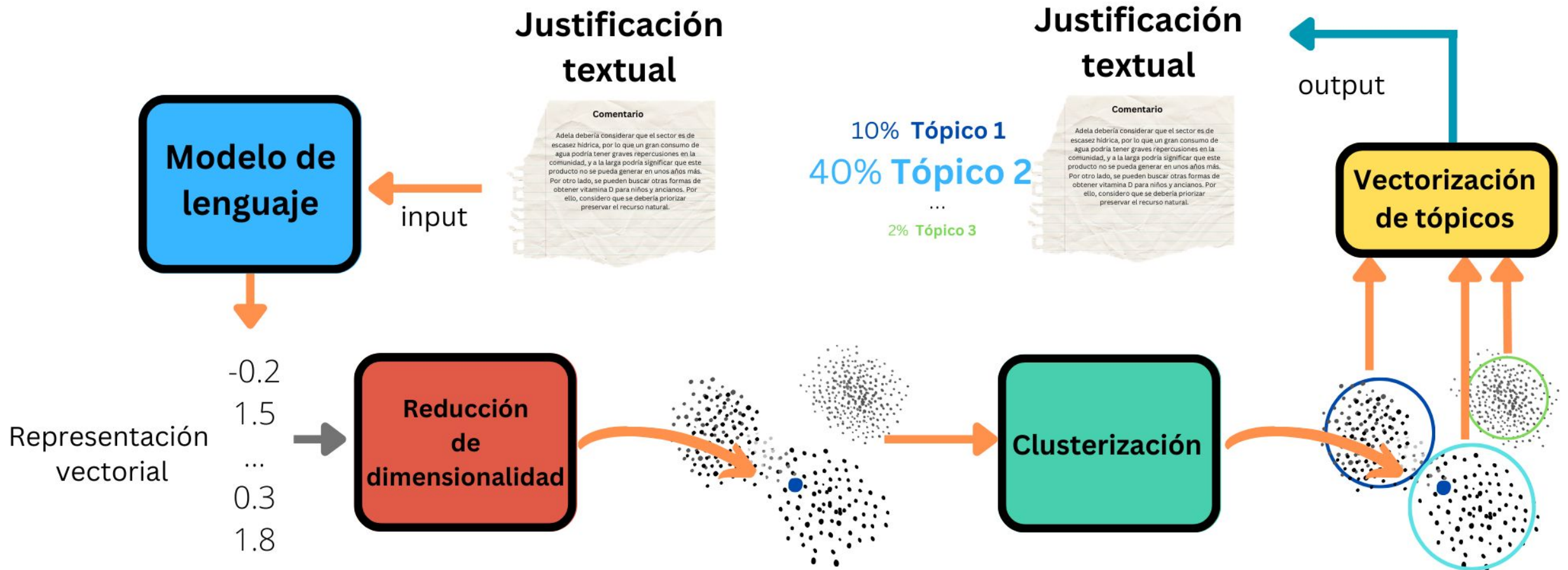


RESULTADOS: MODELO NAIVE-BAYES

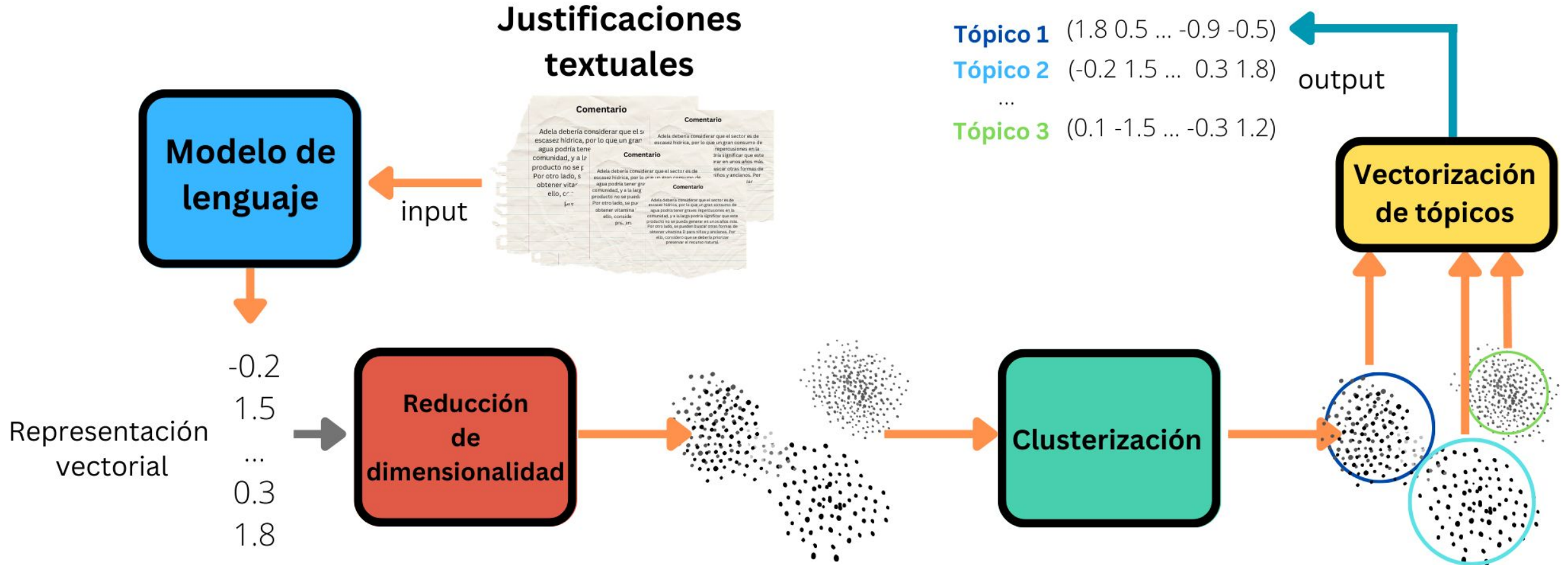


Producir el alimento contra déficit vitamínico				Resguardar tradiciones identitarias			
Palabra	Prob	Palabra	Prob	Palabra	Prob	Palabra	Prob
1. salvar	0.985	6. <i>poniendo</i>	0.942	1. <i>siglos</i>	0.880	6. <i>usuario</i>	0.761
2. juego	0.958	7. riesgo	0.938	2. suplementos	0.863	7. <i>consentimiento</i>	0.761
3. vidas	0.952	8. <i>tiempos</i>	0.934	3. sol	0.825	8. <i>integridad</i>	0.730
4. tribu	0.950	9. <i>cambiarían</i>	0.934	4. <i>existen</i>	0.822	9. sacar	0.724
5. religiosas	0.948	10. <i>ayudarían</i>	0.934	5. <i>única</i>	0.770	10. obtener	0.723

METODOLOGÍA: MODELO *BERTopic*



METODOLOGÍA: MODELO BERTopic



RESULTADOS: MODELO *BERTopic*

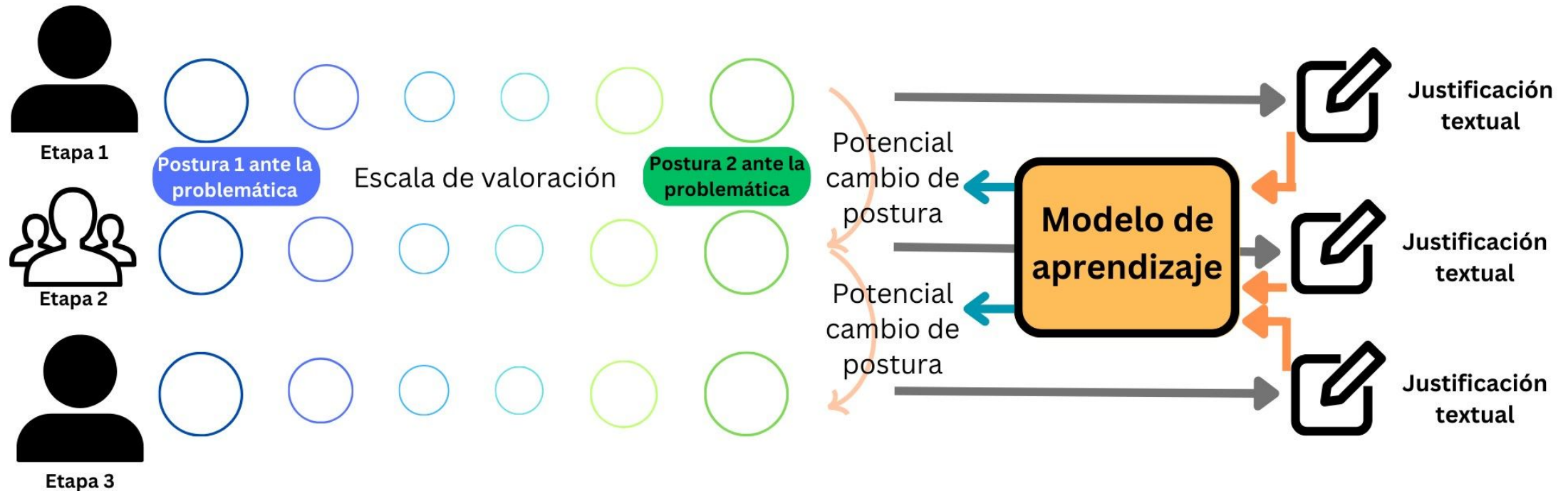
Tópico	Palabras clave	Prob	Ejemplo
0	alimento, tradiciones, pueblo	70,99%	Adela debería producir el alimento. Creo que es más importante beneficiar a la gente que posee un déficit vitamínico, ya que es importante resguardar las tradiciones identitarias. Pero eso no está sobre la salud de la población.
1	tradiciones, pueblo, acuerdo	16,8%	Primero sería intentar llegar a un acuerdo con el pueblo, pero si no se puede, si puede salvar personas este fruto entonces es más importante la vida de las personas que una tradición.
2	salud, importante, personas	5,27%	Considero mucho más importante priorizar a la mayor parte de la población por el bien de la salud.
3	proyecto, innovación, si	2,14%	Si bien Adela no tiene limitaciones legales para su proyecto de innovación, sí debería tomar en cuenta la opinión de los pueblos originarios de la zona para tratar de llegar a un acuerdo con ellos, con el fin de respetar las tradiciones y la cultura.
4	Chile, relleno, chilena	1,83%	Ojalá en lo posible se pueda llegar a un acuerdo con los pueblos originarios para respetar aunque sea una parte. Pero definitivamente producir el alimento genera un bien mayor ya que puede ayudar a más del 50% de los niños y adultos mayores en Chile.
5	opinión, mantengo, no	0,97%	Mantengo mi postura

CONCLUSIONES

- La formulación probabilística de los modelos (*Naive-Bayes* y *BERTopic*) los dota de capacidad para clasificar nuevos textos. Técnicas interpretables
- Fotografía global de la naturaleza de las respuestas y los conceptos empleados para justificarlas con el propósito de tomar decisiones justificadas en torno a la formación y evaluación de la competencia ética en la FCFM
 - Trabajo futuro: otros métodos de aprendizaje profundo
- Priorización del principio de responsabilidad sobre el respeto
 - No utilizan estos conceptos, podría atribuirse a un nivel básico de la competencia

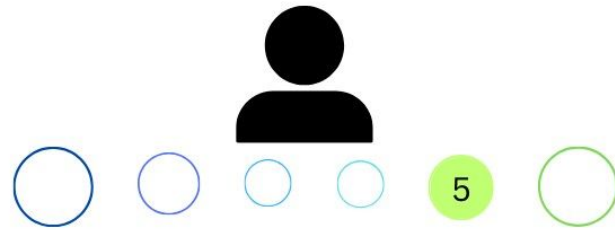
PROYECCIONES

Dilema ético



PROYECCIONES

Dilema ético



Comentario

Adela debería considerar que el sector es de escasez hídrica, por lo que un gran consumo de agua podría tener graves repercusiones en la comunidad, y a la larga podría significar que este producto no se pueda generar en unos años más. Por otro lado, se pueden buscar otras formas de obtener vitamina D para niños y ancianos. Por ello, considero que se debería priorizar preservar el recurso natural.

input

Modelo de
aprendizaje

output



Evaluación de
competencia
ética



Adela debería considerar que el sector es de escasez hídrica, por lo que un gran consumo de agua podría tener graves repercusiones en la comunidad, y a la larga podría significar que este producto no se pueda generar en unos años más. Por otro lado, se pueden buscar otras formas de obtener vitamina D para niños y ancianos. Por ello, considero que se debería priorizar preservar el recurso natural.



REFERENCIAS

Cortina, A. (2000). Presentación. El sentido de las profesiones. En A. Cortina y J. Conill, *10 palabras clave en ética de las profesiones*. Ed. Verbo Divino: Navarra.

Graham, J., et al. (2013). *Moral foundations theory: The pragmatic validity of moral pluralism*. En *Advances in experimental social psychology* (Vol. 47). Academic Press. 55, 130.

Garten, J., et al. (2016). Morality Between the Lines: Detecting Moral Sentiment In Text. En *Proceedings of IJCAI 2016 Workshop on Computational Modeling of Attitudes*.

Xie, J., et al. (2020). Contextualized moral inference. En *arXiv preprint arXiv:2008.10762*.

Kennedy, B., et al. (2021). *Moral concerns are differentially observable in language*. En *Cognition*, 212, 104696.

Blei, D. M., et al. (2003). *Latent dirichlet allocation*. En *Journal of Machine Learning Research*, 3(Jan), 993-1022.

Devlin, J., et al. (2019). *BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding*. En *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1 (Long and Short Papers)*, 4171–4186.

Grootendorst, M. (2022). *BERTopic: Neural topic modeling with a class-based TF-IDF procedure*. En *arXiv preprint arXiv:2203.05794*.

MUCHAS GRACIAS

Profundizando en la formación ética canalizada mediante la tecnología: análisis exploratorio de juicios morales en la discusión de dilemas

Josefa Cerda Maureira, Camilo Carvajal Reyes, Pablo Ramírez Rivas,
Eduardo Hurtado Mila

u-etica@fcfm.uchile.cl

Universidad de Chile

