

Navegando en tres siglos de historia socioeconómica marítima con ayuda de la Inteligencia Artificial: el proyecto Flotas de la Nueva España

RODRIGO VEGA SÁNCHEZ

Lancaster University, UK

MARIANA FAVILA VÁZQUEZ

Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social, México

FLOR TREJO RIVERA

Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México

ALEXANDER SÁNCHEZ DÍAZ

Universidad de Alicante, España

PATRICIA MURRIETA FLORES

Lancaster University, UK; Tecnológico de Monterrey, México

El Proyecto Flotas de la Nueva España es una iniciativa interdisciplinaria que busca desarrollar y aprovechar herramientas de Inteligencia Artificial para el análisis de tres siglos de historia socioeconómica marítima a partir de documentos de los siglos XVI al XVIII. Las flotas constituyeron el principal sistema de conexión entre España y América, generando una enorme cantidad de documentación administrativa hoy conservada en archivos históricos. Aunque muchos de estos documentos han sido digitalizados, su acceso sigue limitado debido a la complejidad de las caligrafías antiguas y al volumen masivo de la información.

El proyecto aborda este problema mediante el desarrollo de modelos para la clasificación automática de caligrafías y el reconocimiento de texto manuscrito (HTR), capaces de transcribir documentos históricos con altos niveles de precisión. A partir de un corpus cuidadosamente seleccionado y transcrito, hemos entrenado modelos especializados para distintos tipos de escritura, logrando tasas de error inferiores al 10%. Asimismo, subrayamos la importancia de la calidad de las imágenes digitalizadas para mejorar los resultados.

Entre los siguientes pasos destacamos la corrección automatizada de transcripciones mediante modelos de lenguaje y técnicas de recuperación de información, así como la anotación semántica de los textos para permitir el análisis a gran escala de información histórica. En el proyecto buscamos, en última instancia, democratizar el acceso a las fuentes históricas y abrir nuevas posibilidades para la investigación en humanidades digitales.

Historia marítima, Inteligencia Artificial, Reconocimiento de texto manuscrito (HTR), Archivos históricos, Humanidades digitales

The New Spain Fleets Project is an interdisciplinary initiative that aims to develop and utilise Artificial Intelligence tools to analyse three centuries of maritime socio-economic history based on documents from the 16th to the 18th centuries. The fleets constituted the main system of connection between Spain and America, generating a vast amount of administrative documentation now preserved in historical archives. Although many of these documents have been digitised, access to them remains limited due to the complexity of the old handwriting and the massive volume of information.

The project addresses this problem by developing models for the automatic classification of handwriting and handwritten text recognition (HTR), capable of transcribing historical documents with high levels of accuracy. Using a carefully annotated corpus, we have trained specialised models for different types of handwriting, achieving error rates of less than 10%. We also emphasise the importance of the quality of digitised images in improving results.

Among the next steps, we highlight the automated correction of transcriptions using language models and information retrieval techniques, as well as the semantic annotation of texts to enable large-scale analysis of historical information. Ultimately, the project aims to democratise access to historical sources and open up new possibilities for research in the digital humanities.

Maritime history, Artificial intelligence, Handwritten text recognition (HTR), Historical archives, Digital humanities

Las flotas y el proyecto

Cuando navegamos por los acervos de los archivos resultantes de la historia virreinal marítima hispanoamericana, nos encontramos con información sobre decenas de flotas, cientos de barcos, miles de personas y decenas de miles de documentos. En el caso de México, estos cubren por lo menos tres siglos de historia socioeconómica que, para ser accesible, requeriría décadas de trabajo de transcripción y estandarización. El proyecto “Flotas de la Nueva España” parte de la pregunta: ¿Cómo podemos aprovechar herramientas de inteligencia artificial para hacer accesibles siglos de información histórica sobre las Flotas de la Nueva España?

Entre los siglos XVI y XVIII, las Flotas de la Nueva España y las de Tierra Firme constituyeron el principal sistema de conexión entre España y los virreinos americanos, navegando casi todos los años con rutas y puertos de destino distintos.

Una flota era un grupo de barcos que viajaban juntos o “en conserva” para poder asistirse y, sobre todo, defenderse en caso de ataques enemigos. Las flotas salían de Sevilla o Cádiz, hacían escala en las Islas Canarias para reabastecerse antes del largo viaje y luego cruzaban el Atlántico. La flota de Tierra Firme o de los Galeones iba al virreinato de Perú con destinos en Cartagena (hoy Colombia), Nombre de Dios y Portobelo, en Panamá.

La flota de Nueva España o del Azogue¹, se dirigía primero a Canarias, pero desde ahí tomaba una ruta ligeramente distinta. Navegando unos grados más al norte que la de Tierra Firme, viajaba hacia las Antillas Menores. Después de una breve escala de abastecimiento, cruzaba el Mar Caribe para llegar a la península de Yucatán y entrar al Seno Mexicano (Golfo de México) donde seguía la costa hacia el poniente, pasando por Campeche y llegando, finalmente, al puerto de Veracruz. En el tornaviaje, la ruta de regreso a España, idealmente ambas flotas se

¹ Azogue se llamaba entonces al mercurio, que se enviaba desde España hasta México para la extracción de plata. El envío transatlántico del mercurio no obedecía a su escasez en México sino al control de la corona sobre la explotación de la plata.

reunían en La Habana, Cuba, y juntas viajaban hacia el norte aprovechando la corriente del Atlántico, para regresar a Sevilla o Cádiz.

Pensemos en lo que hoy implica para nosotros un viaje cualquiera. Cuántas cosas debemos organizar, por ejemplo, cuando salimos unos días de vacaciones, ya sea en coche o en avión. Ahora imaginemos ese tipo de planeación, pero para la travesía transatlántica de entre 20 y 30 barcos (los que componían cada flota) que duraría más o menos dos meses, cada barco llevando decenas de personas, entre tripulación y pasajeros, además de toneladas de mercancías. Si consideramos que la gran complejidad en la organización de una flota implicaba, además, numerosos trámites, podemos ya visualizar que, durante los tres siglos de su operación, se generó una enorme cantidad de documentación: registros, peticiones, testimonios, licencias, avisos, contratos, compraventas, y fianzas, entre muchos otros (además, seguramente, de muchos dolores de cabeza).

Lo que en su día habrá sido un infierno burocrático, hoy, 400 años después, para nosotros como historiadores y arqueólogos, es un paraíso documental pues tenemos a nuestra disposición una vasta cantidad y variedad de documentos históricos que nos permiten hacer toda clase de preguntas sobre ese gran sistema de conexión marítima que existió entre América y Europa, en aquella época cuando la comunicación en el mundo empezaba a volverse global.

Un porcentaje importante de los documentos históricos relacionados con las flotas de la Nueva España se encuentra ya digitalizada y disponible para su consulta en línea gracias a la gran labor de instituciones como el Archivo General de Indias de Sevilla y el Archivo General de la Nación de México. Pero, aunque los documentos están disponibles, la información histórica sigue estando, en buena medida, atrapada, pues solamente es accesible a especialistas con conocimientos de paleografía y español antiguo. Además, dada la enorme cantidad de documentos (más de 10.000 tan sólo en los Registros de Navío y Licencias de Pasajeros), la escala de su análisis está limitada a aquello que los investigadores sean capaces de analizar manualmente.

Ante esta problemática, ¿cómo podemos aprovecharnos de herramientas de Inteligencia Artificial para hacer accesibles siglos de información histórica sobre las Flotas de la Nueva España? ¿Cómo llevamos miles de documentos manuscritos a formato de texto legible por máquina? ¿Cómo llevamos a cabo la búsqueda y recuperación de información histórica para el estudio a gran escala de tres siglos de historia socioeconómica marítima?

Estas son algunas de las preguntas que guían al Proyecto Flotas de la Nueva España, una iniciativa de investigación en la que colaboramos arqueólogos, historiadores, lingüistas y científicos de la computación de diversas instituciones de México, España, Reino Unido y Colombia. El proyecto tiene su base en la Universidad de Lancaster del Reino Unido y en el Tecnológico de Monterrey de México, financiado por el UKRI Economic and Social Research Council.

En el proyecto buscamos desarrollar y aprovechar diferentes herramientas de Inteligencia Artificial para 1) llevar la información contenida en esos riquísimos fondos documentales a formato de texto legible por máquina; 2) hacer la anotación semántica de los textos; y 3) llevar a cabo la búsqueda y recuperación de información histórica en estilo Big data, en una serie de estudios de caso históricos. Se puede encontrar más información sobre el proyecto en el sitio web <https://wp.lancs.ac.uk/newspainfleets/>.

Retos y avances

Como se puede imaginar, el primero de los grandes desafíos con los que nos enfrentamos en el proyecto es que los documentos históricos están escritos en español antiguo (siglos XVI al XVIII), con caligrafías muy complejas (Figura 1). Dado que la lectura y comprensión de estos tipos de letra requieren años de entrenamiento, tanto el acceso a la información histórica como la profundidad y la escala de la investigación están limitados a los especialistas capaces de descifrarlas. Si buscamos facilitar el análisis e interpretación de este tipo de caligrafías, entonces el segundo gran desafío es ¿cómo hacemos para que las computadoras ‘entiendan’ los documentos manuscritos? Aquí es donde entra un área de la visión por computadora llamado reconocimiento de texto manuscrito (Handwritten Text Recognition, HTR).

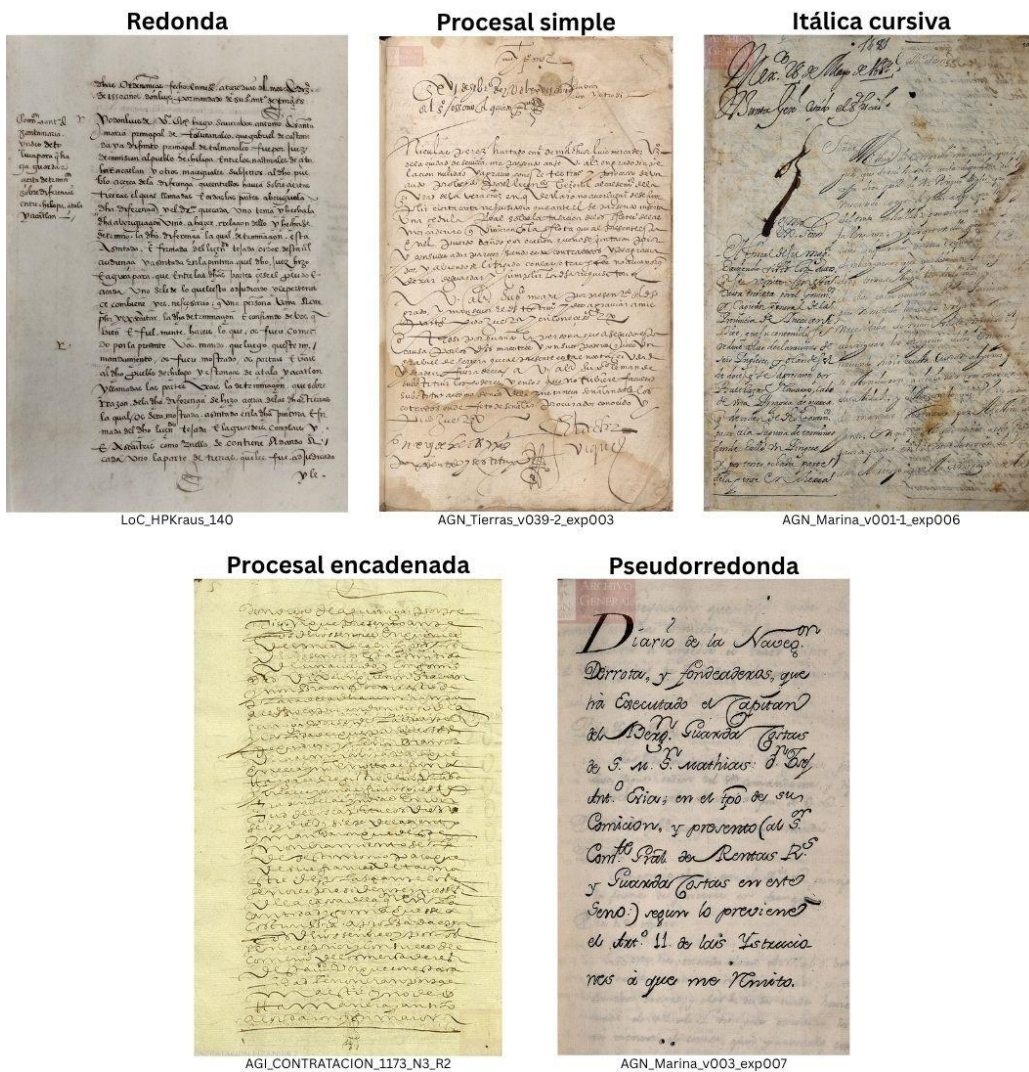


Figura 1. Principales caligrafías españolas y novohispanas de los siglos XVI-XVIII.

El HTR es un tipo de modelos de aprendizaje automático a los que se les da una gran cantidad de imágenes anotadas para que puedan aprender a identificar rasgos a nivel de los píxeles y después predecir a qué letras corresponden esos rasgos. De modo que cuando le demos al modelo la imagen de un texto manuscrito, el modelo nos genere la transcripción de ese texto en formato legible por máquina.

Ya se han desarrollado muchos modelos de HTR para la transcripción automática de documentos históricos en una gran variedad de idiomas y caligrafías. En el caso de los modelos para español antiguo disponibles gratuitamente, nos encontramos con dos grandes limitaciones. Por un lado, algunos modelos han sido entrenados para conjuntos específicos de documentos (por ejemplo, correspondencia de Carlos V o manuscritos del Siglo de Oro español (Ball et al., 2021; Cossío Olavide, 2023; Cuéllar, 2023a), lo que significa que no suelen funcionar bien con otros tipos de documentos diferentes de aquellos con los que fueron entrenados. Por otro lado, modelos entrenados con conjuntos de datos mucho más amplios y diversos, como el Coloso Español que fue entrenado con una gran variedad de documentos de los siglos X al XX (Cuéllar, 2023b), generan buenos resultados con documentos tardíos (siglos XIX y XX, más parecidos a ‘las cartas de la abuela’), pero su desempeño disminuye considerablemente con documentos más tempranos y caligrafías más complejas, como casi todos los relacionados con las flotas de la Nueva España.

Entonces, en la primera etapa del proyecto buscamos desarrollar una serie de modelos de Inteligencia Artificial para llevar a cabo 1) la clasificación automática y 2) la transcripción automática de documentos históricos, con base en sus caligrafías.

Clasificador de caligrafías

Para la clasificación automática de documentos históricos por tipo de caligrafía, hemos experimentado con diferentes modelos de visión artificial. Todos ellos han sido entrenados con un conjunto de datos de documentos históricos anotados que incluyen las caligrafías Redonda, Procesal simple, Procesal Encadenada, Itálica cursiva y Pseudorredonda (Figura 1). Buscamos que, para cada imagen que se le presente, el clasificador devuelva una distribución de probabilidad basada en esas cinco categorías. Es decir, que al clasificador se le dé la imagen de un documento histórico y nos diga ‘esta imagen tiene tal porcentaje de probabilidad de ser este tipo de letra y tal porcentaje de ser este otro tipo’.

Para la primera versión del clasificador, experimentamos con dos tipos de modelos de aprendizaje automático, una red neuronal convolucional pre-entrenada (CNN) y una máquina de vectores de soporte basada en histogramas (SVM). Con ambos métodos, el clasificador logró valores altos de precisión en la clasificación, superiores al 90% para la mayoría de las caligrafías. Los detalles sobre la primera versión del clasificador se pueden consultar en (Murrieta-Flores et al., 2025) (Figura 2, izquierda).

Sin embargo, la escritura manuscrita antigua presenta desafíos que los clasificadores tradicionales (HOG, SVM, CNNs puras) manejan con cierta dificultad de forma simultánea: degradación del soporte físico, extrema variabilidad intra-clase, alta variabilidad en el tamaño de los renglones y dependencias de largo alcance entre trazos. Por ello, actualmente estamos terminando de desarrollar una segunda versión del clasificador de caligrafías, más eficaz en la resolución de los problemas anteriores, que está basada en una arquitectura mixta de una red convolucional y recurrente (CRNN) con mecanismos de atención incorporados.

Esta nueva versión del clasificador ya no funciona a nivel de página completa sino a nivel de renglones individuales, dado que en un mismo folio pueden encontrarse diferentes tipos de escritura. A partir de la imagen de entrada se extraen primero todos los renglones dentro del folio y, después, el modelo lleva a cabo la predicción del tipo de caligrafía sobre cada uno de ellos (Figura 2, derecha). En esta nueva versión, los renglones no válidos también constituyen una nueva clase del modelo. Estamos preparando una publicación sobre esta nueva versión del clasificador, que incluirá detalles sobre la selección y anotación del set de datos, los parámetros de entrenamiento, métricas de evaluación, etc.



Figura 2. Clasificador de caligrafías. La primera versión (izquierda) clasificaba a nivel de página completa. La segunda versión (derecha) clasifica a nivel de renglón individual.

Reconocimiento de Texto Manuscrito (HTR)

Cuando se sabe el tipo de letra presente en un documento, ya sea por experiencia personal o a partir de los resultados del clasificador de caligrafías, se puede pasar a la transcripción automática usando modelos HTR. En el proyecto Flotas de la Nueva España, hemos desarrollado cinco de estos modelos para las caligrafías anteriormente mencionadas, que son las más frecuentes en los documentos en español, tanto peninsular como americano, de los siglos XVI al XVIII: Redonda, Procesal simple, Procesal Encadenada, Itálica cursiva y Pseudorredonda (Figura 1). El desarrollo de estos modelos HTR ha seguido una estrategia deliberada y segmentada: optimizar el reconocimiento mediante la especialización de los modelos en lugar de buscar un modelo único de enfoque generalizado.

Tanto el entrenamiento como la posterior evaluación de estos modelos HTR están basados en un conjunto de datos 'Ground Truth' de alta calidad compuesto por más de 170 documentos, que suman más de 2500 páginas, creados en México y España entre los siglos XVI y XVIII. Todos estos han sido transcritos manualmente por paleógrafos especialistas en caligrafías novohispanas. Nos hemos centrado en la cuidadosa selección de documentos y la precisión de la transcripción, garantizando así su fiabilidad para el desarrollo de modelos robustos. Al recopilar material de diferentes lugares, periodos e instituciones, aseguramos la diversidad y la representatividad de los datos de entrenamiento. Para cada tipo de caligrafía, procuramos incluir documentos con la mayor variabilidad posible de estilos de letras e incluimos solamente

documentos en español pues, en los virreinales, es común encontrar fragmentos o incluso textos completos en lenguas indígenas.

Nuestros modelos HTR se desarrollaron en la plataforma en línea Transkribus (<https://app.transkribus.eu>), donde próximamente estarán disponibles para su uso. El entrenamiento de cada uno de los modelos requirió cantidades variables de datos de entrenamiento y número de iteraciones (Figura 3). Por ejemplo, mientras que para el modelo de Itálica cursiva empleamos 339 páginas con 106.000 palabras en una sola iteración, para el Procesal simple fueron necesarias siete iteraciones, sumando en conjunto casi 1.150 páginas con más de 258.000 palabras. Esto refleja la complejidad de cada tipo de escritura.

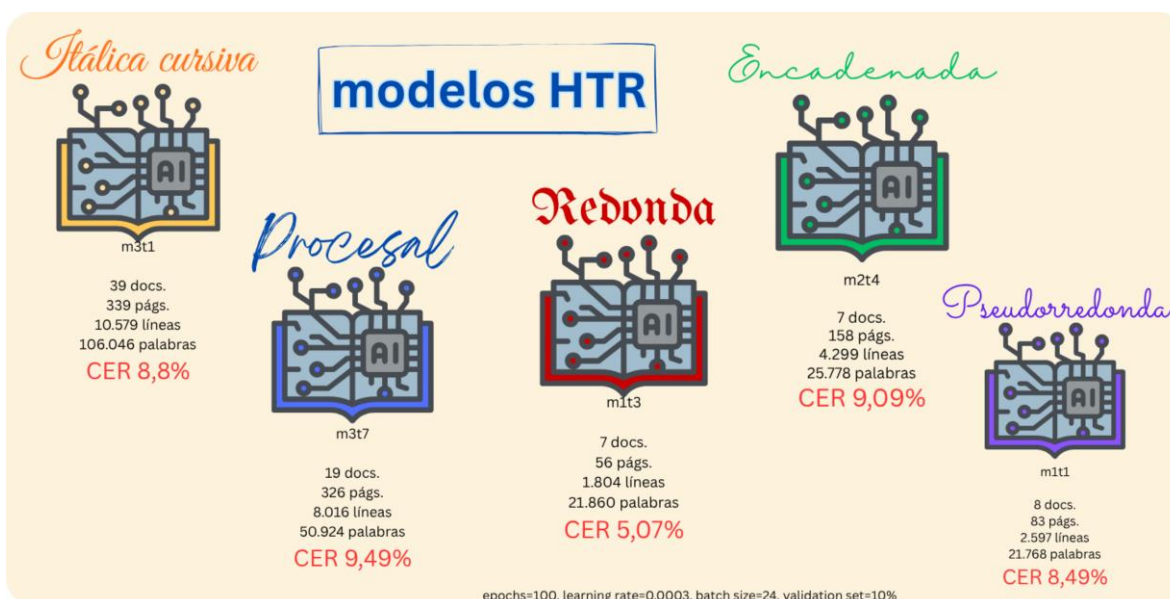


Figura 3. Modelos de reconocimiento de texto manuscrito (HTR) del proyecto Flotas de la Nueva España. Estos modelos de Inteligencia Artificial permiten la transcripción automática de cualquier documento manuscrito en español de los siglos XVI al XVIII. Los modelos estarán disponibles próximamente en la plataforma Transkribus.

Todos nuestros modelos han alcanzado tasas de error de caracteres (CER) < 10%. Esto significa, por ejemplo, que el modelo de Procesal Encadenada, con CER=9,09%, producirá transcripciones que, de cada 100 caracteres, podrían tener alrededor de 9 incorrectos. Actualmente estamos preparando una publicación académica donde describiremos todos los detalles del desarrollo de los modelos, incluyendo los conjuntos de datos *Ground Truth*, parámetros de entrenamiento y métricas de desempeño.

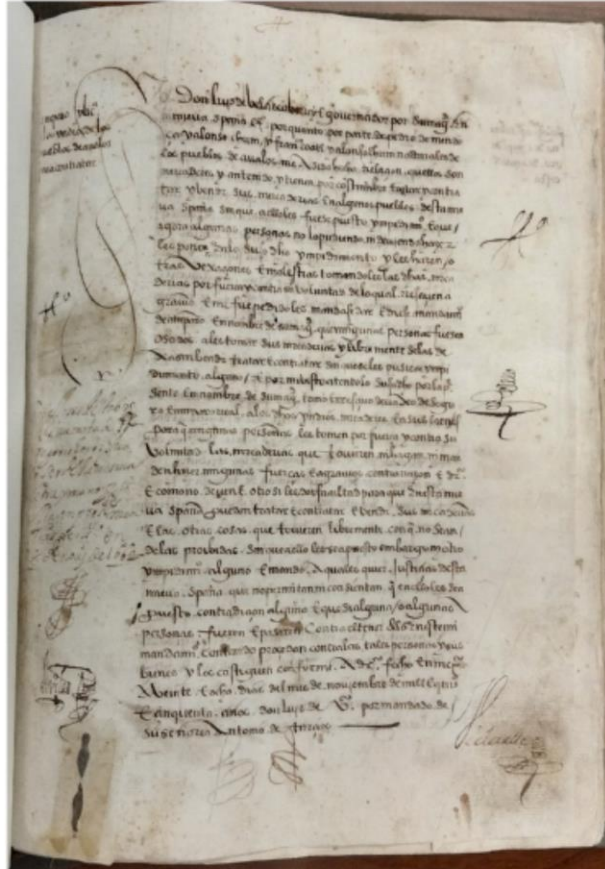
Las pruebas que hemos llevado a cabo con nuestros modelos HTR han mostrado consistentemente dos cosas. Primero, que para las caligrafías más tempranas y difíciles (Redonda, Procesal simple, Procesal Encadenada, Itálica cursiva) estos modelos especializados en caligrafías particulares funcionan mejor que los modelos más generalizados, como el Coloso Español o que los supermodelos de pago de Transkribus. Segundo, que las imágenes de baja resolución (≈ 1 megapíxel), como las que se produjeron a finales del siglo pasado a partir de microfilmes en los primeros grandes proyectos de digitalización de archivos, siempre generan transcripciones con más errores (CER más altos), en comparación con imágenes cuya resolución

está por encima de los 5 megapíxeles, como las fotos que se hacen actualmente con un teléfono móvil (Figura 4).

900 x 1313 pixeles (1,1 MP)
<https://hdl.loc.gov/loc.mss/mesp.k14000>



1872 x 2664 pixeles (5 MP)
 Teléfono móvil OnePlus Nord N100



Documento: LoC_HP Kraus_140_001 / Modelo: Redonda_m113		
Ground truth (transcripción humana)	• Don luis de velasco virrey E governador por su magd. En nueva spana etc por quanto por parte de pedro de mendoga y alonso chum, y franco coatl y alonso chum naturales de	
HTR en imagen de 1,1 MP	Y de lle quando la semos ques. porquinto por parte de pido de mendo palonso chun y franco conti yalonso humanamalas	CER: 18,62%
HTR en imagen de 5MP	Do don luy de vela de vre governador por su mag en nuevaspañal por quanto por parte de pedro de mendo la y alonso chum. y franco coatl y alonso huminaturales A	CER: 7,16%

Figura 4. Efecto de la resolución de la imagen sobre la calidad de las transcripciones HTR. Aunque las imágenes de baja resolución (izquierda) se puedan ver bien en pantalla, al usarlas en modelos HTR, las transcripciones siempre tendrán más errores que las imágenes en alta resolución (derecha).

Estos resultados tienen una repercusión directa en el quehacer de las instituciones de patrimonio cultural e investigadores particulares, quienes deberán considerar que sus procesos de digitalización de documentos históricos tienen que hacerse ya, como norma, en alta resolución. En la era digital en la que vivimos, la calidad de las imágenes afecta el uso que podemos dar al patrimonio documental impactando significativamente en aplicaciones computacionales como el HTR. Hoy día, ya no es suficiente con que los documentos históricos se vean relativamente bien en pantalla para que los puedan leer las personas.

Siguientes pasos

Con un clasificador de documentos y cinco modelos HTR para las caligrafías españolas y novohispanas más comunes de los siglos XVI al XVIII, estamos ya en posibilidad de transcribir automáticamente casi cualquier documento en español de ese periodo. Para el proyecto Flotas de la Nueva España, esto significa que, en los próximos meses, estaremos generando decenas de miles de páginas de transcripciones de documentos históricos que hablan acerca del mundo socioeconómico marítimo de la época virreinal.

Sin embargo, las transcripciones hechas por los modelos HTR contienen errores. Y, si bien, en la mayoría de los casos dichas transcripciones son legibles por los humanos, aún con los errores, no necesariamente son legibles por máquina. Esto limita su manejo con técnicas computacionales de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) como la anotación semántica o el reconocimiento de entidades nombradas.

Por ello, la corrección y estandarización de las transcripciones HTR es el siguiente reto que hemos empezado a abordar en el proyecto. Para ello, actualmente estamos desarrollando un proceso de varias fases asistido por Inteligencia Artificial para la corrección de las transcripciones, que combinará herramientas de aprendizaje automático, Generación Aumentada por Recuperación (RAG) y Grandes Modelos de Lenguaje (LLM). Este proceso permitirá 1) identificar y clasificar los errores en las transcripciones; 2) proponer posibles correcciones con base en el contexto semántico e histórico de los documentos; 3) estandarizar el texto con base en reglas ortográficas y gramaticales actuales.

Con las transcripciones corregidas y estandarizadas iniciaremos la anotación semántica de los documentos. Para ello, hemos desarrollado una plataforma en línea y un vocabulario controlado que incluye 19 entidades y alrededor de 70 conceptos socioculturales de interés histórico (Figura 5) (Murrieta Flores et al., 2025). Los primeros conjuntos de documentos anotados servirán de base para entrenar un modelo de reconocimiento de entidades nombradas (NER) para la anotación a gran escala de todo el corpus de las flotas de la Nueva España.

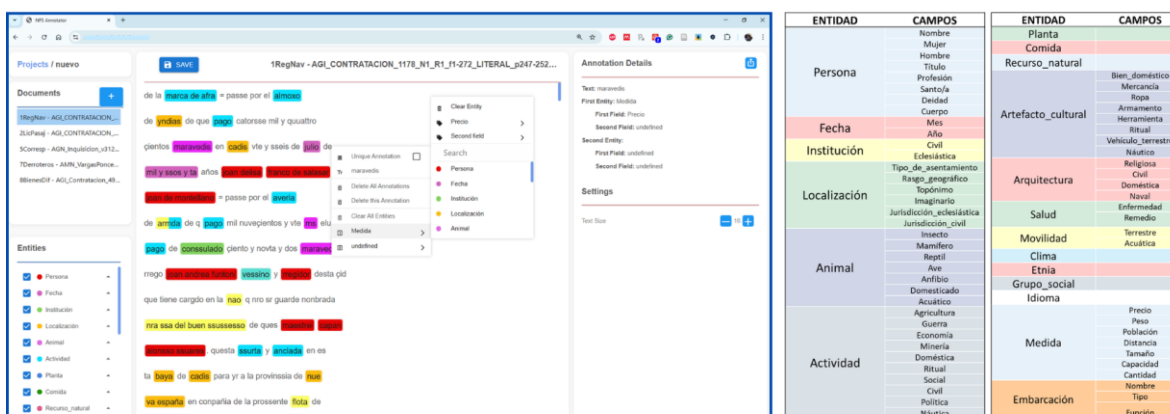


Figura 5. Anotador de textos (izquierda) y vocabulario controlado (derecha). Estas herramientas para la anotación semántica de textos servirán, además, de base para el entrenamiento de un modelo de Reconocimiento de Entidades Nombradas (NER).

Agradecimientos

Agradecemos enormemente a todo el equipo de colaboradores del proyecto Flotas de la Nueva España: Adriana Lazcano Sánchez, Alba Comino Comino, Alejandro Lovera Limberg, Arturo Loyola Mayagoitia, Carolina Sacristán Ramírez, Edna Brito Ramos, Erika Aceves Escobedo, Eugenio Torres Flawiá, Guillaume Candela, Javier Cortés Morales, Julieta Flores Muñoz, Laura Moreno Solís, Leonardo Álvarez, Lidia Camacho Gámez, Nadezda Konyushikhina, Nayomi Kasthuriarachchi, Nicolás Malpic Forero, Paloma Vargas Montes, Ricardo Valadez Vázquez.

El Proyecto Flotas de la Nueva España está financiado por ESRC-UKRI (ES/X013774/1 The New Spain Fleets: Delving into three centuries of socioeconomic colonial history through Artificial Intelligence), Tecnológico de Monterrey, México “Faculty of Excellence Fund”, y Schmidt Sciences Foundation HAVI programme “Unlocking 300 years of Real Data in Historical Spanish”.

Parte de los resultados aquí expuestos se presentaron en la Digital Humanities Conference (Lisboa, 2025), el VII Encuentro de Humanistas Digitales (Monterrey, 2025) y las VIII Jornadas de Bibliotecas de Museos (Cartagena, 2025).

Referencias

- Ball, R., Parker, G., America, T. H. S. of, & Romein, C. A. (2021). *Sample of Charles V handwriting*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5381739>
- Cossío Olavide, M. (2023). "Lucidarios. Editando el <<Lucidario>> de Sancho IV". En: *Lucidarios*. <https://lucidarios.hypotheses.org/sobre-el-proyecto/about>
- Cuéllar, Á. (2023a). "La Inteligencia Artificial al rescate del Siglo de Oro: Transcripción y modernización automática de mil trescientos impresos y manuscritos teatrales". *Hipogrifo. Revista de literatura y cultura del Siglo de Oro*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.13035/H.2023.11.01.08>
- Cuéllar, Á. (2023b). *Coloso Español* [Transkribus]. app.transkribus.org

- Murrieta Flores, P., Jiménez Badillo, D., & Favila Vázquez, M. (2025). "Placing New Spain through Early Modern Big Data: Developing a Geographical Text Analysis Approach to the Relaciones Geográficas de Nueva España". En: M. Cooley & H. Wu, *Knowing an Empire: Early Modern Chinese and Spanish Worlds in Dialogue*. Lever Press.
<https://doi.org/10.3998/mpub.14587972>
- Murrieta-Flores, P., Vega-Sánchez, R., Sánchez-Díaz, A., & Cruz-Ríos, H. F. (2025). "Unlocking colonial records with Artificial Intelligence. Achieving the automated transcription of large-scale 16th and 17th-century Latin American historical collections". *Journal Science and Technology of Archaeological Research*, 11(1).
<https://doi.org/10.1080/20548923.2025.2484828>

Sobre el autor



RODRIGO VEGA SÁNCHEZ

ID ORCID: 0000-0002-2405-9045

Investigador sénior en Historia y Humanidades Digitales, Lancaster University, UK.

Arqueólogo mexicano, especializado en navegación colonial, paleografía novohispana y humanidades digitales.

- Correo-e: r.vega-sanchez@lancaster.ac.uk
- Sitio web: <https://wp.lancs.ac.uk/newspainfleets/>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/rodrigo-vega-sánchez/>