

Scientific Journal of Applied Social and Clinical Science

ISSN 2764-2216

vol. 6, n. 1, 2026

... ARTICLE 13

Acceptance date: 13/03/2026

LA IA EN LAS AGENCIAS ADUANALES DE 2022 A LA ACTUALIDAD: ¿SALVACIÓN O RIESGO PARA EL EMPLEO EN LA CIUDAD DE MÉXICO?

Batrez Abundis Jaqueline

Egresada de la Licenciatura en Comercio Internacional de la Universidad Autónoma del estado de México, Nezahualcóyotl, en proceso de titulación



All content published in this journal is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

Resumen: El presente artículo analiza el impacto de la inteligencia artificial (IA) y la automatización en las agencias aduanales de la Ciudad de México, destacando su influencia en la transformación del empleo y en la aparición del desempleo tecnológico. A través de un enfoque cualitativo, se examinan las percepciones y experiencias de trabajadores del sector, particularmente del Corporativo SAYMA, que opera bajo el nombre: “Servicios Aduanales y Maniobras de Aerocarga. S.A. de C.V.” quienes enfrentan una reconfiguración laboral derivada de la incorporación de herramientas digitales como la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano (VUCEM), el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) y las plataformas de gestión digital y logística automatizada.

Palabras clave: Agencias aduanales, desempleo tecnológico, Inteligencia Artificial (IA), automatización

Introducción

El presente artículo tiene como objetivo analizar de manera crítica el impacto de la inteligencia artificial y la automatización en el empleo dentro de las agencias aduanales de la Ciudad de México, identificando las actividades y procesos en los que estas tecnologías se han implementado e incidido, en la generación de desempleo tecnológico.

Si bien, se han planteado diversos enfoques acerca del problema del desempleo tecnológico, queremos centrar nuestra atención en tres posturas siguientes:

la primera considera que “el desempleo tecnológico es efímero, y que el equilibrio en el mercado de trabajo se restablece

de manera “automática” en pleno empleo” (Minian & Martínez, 2018, pág. 28)

La segunda señala que “debido a las rigideces de los precios de los factores, los límites en la factibilidad de la sustitución de factores, la estructura industrial y el comportamiento de la demanda, el restablecimiento del pleno empleo en el mercado de trabajo puede implicar periodos de tiempo muy largos y, en el peor de los casos, puede convertirse en desempleo estructural” (Minian & Martínez, 2018, pág. 28)

La tercera “los trabajadores en el empleo formal tienden a tener mayor escolaridad en promedio que aquellos en el informal, lo cual reduce su exposición al riesgo de automatización. Sin embargo, al comparar dentro de cada nivel educativo, la diferencia entre formalidad e informalidad desaparece” Cebreros, Heffner-Rodríguez, Livas & Puggioni, 2020, págs. 25-27).

En el caso de México, es posible señalar condiciones de desempleo estructural que, sin embargo, no dan una evidencia contundente de la incidencia de la tecnología en la empleabilidad, algunos de estos rasgos que históricamente se han asentado son

las condiciones de precariedad e informalidad laboral, según datos de la Organización Internacional del Trabajo en el 2012 el 40% de la actividad laboral del país era “formal” y para el 2024 el 54% seguía en la clasificación de informalidad (Carrillo, 2025).

Si delimitamos al caso específico de las agencias aduanales, la reducción del posible alcance en la incidencia del desempleo tecnológico se reduce aún más, en consulta con Chatgpt colocando el Prompt “Qué porcentaje del empleo formal se ubica en el

sector de aduanas en México, indícame cuál han sido los datos desde 2017 al 2025 y cuál fue la fuente precisa de donde sacaste la información” nos menciona:

“La serie trimestral ENOE de ambas ocupaciones muestra niveles similares desde 2017 y una tasa de informalidad baja (especialmente en “agentes”), por lo que la participación del empleo formal “aduanas” sobre el formal total del país ha oscilado en el orden de 0.09%–0.14% por año. En otras palabras, alrededor de una décima de punto porcentual del empleo formal nacional se ubica en estas ocupaciones vinculadas a aduanas. (Serie disponible trimestre a trimestre en DataMéxico para cada ocupación; el total formal nacional y su proporción formal/informal también está en el perfil de México).” (Open AI, 2025).

Por lo tanto; nuestro interés se fija bajo una lógica no estadística ni cuantitativa, sino vinculada a nociones interpretativas acerca de aquellas personas con experiencias en el sector aduanal, con nociones como “riesgo laboral” cuya definición nos permite analizar: “el miedo individual objetivo y subjetivo de los sujetos al perder el empleo siempre y cuando la posible pérdida sea por razones involuntarias (Greenhalgh y Rosenblatt, 1984; De Witte, 1999; Burchell, 2001; Sverke, Hellgreen y Näswall, 2002; Campos et al., 2021).” (Reyes.Mejia, 2022, pág. 92)

En ese sentido; nuestro análisis acerca de la incidencia del desempleo tecnológico en las aduanas, parte de la descripción de experiencias donde se comparte por una parte la situación concreta de la implementación de IA y automatización en cinco evidencias específicas(Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano (VUCEM), Sistema Armonizado de Designación y Codificación de

Mercancías (SA), Sistemas automatizados de seguimiento logístico e inventarios, Plataformas de gestión digital en cumplimiento normativo), y por la otra; el conjunto de expresiones que pueden inferirse como un miedo latente a la pérdida del trabajo.

El trabajo está dividido en tres apartados; el primero “Marco Teórico -Histórico contextual: El Impacto en el Empleo y el Desempleo por el avance tecnológico “desarrolla cuáles los conceptos clave de “automatización” e “inteligencia artificial” y los ubica como construcciones históricas que dan cualidades a la forma en que se realizan en la actualidad, en específico las que refieren a nuestras evidencias en las agencias aduanales.

El segundo apartado “Método: Aproximación interpretativa del desempleo tecnológico” sintetiza el enfoque cualitativo en elementos analíticos observables, define cuál será la Unidad de Análisis y las herramientas de investigación pertinentes para el muestreo “bola de nieve”.

El tercer apartado “Estudio de caso: Cinco evidencias, varias experiencias cercanas al desempleo tecnológico” expone los resultados de las herramientas utilizadas en la recopilación de información cualitativa y ofrece una conclusión con los hallazgos obtenidos.

Marco Teórico: El Impacto en el Empleo y el Desempleo por el avance Tecnológico

En este trabajo se utilizarán los siguientes conceptos principales:

Desempleo tecnológico

“El desempleo tecnológico es aquel que se origina cuando el progreso técnico sustituye la intervención humana en determinados procesos productivos, reduciendo la necesidad de mano de obra y desplazando a trabajadores que no logran reubicarse en otras actividades.” (Redalyc, Revista de Ciencias Sociales, vol. 19, núm. 3, 2013, Universidad de Zulia.) Esto nos indica que es una pérdida del empleo generada por la introducción de las tecnologías a las actividades humanas, generando una modernización conocida como la automatización. “Una característica destacable de este fenómeno es que tiende a afectar con mayor intensidad las ocupaciones que dependen de tareas rutinarias o codificables, ya que son las más susceptibles a ser sustituidas por máquinas o algoritmos”. (International Labour Organization, 2024). Además, en la Comisión Económica para América Latina y el Caribe nos menciona que otras características del desempleo tecnológico son las siguientes: “el impacto depende del contexto-productivo, de la estructura laboral y de las capacidades de los trabajadores para adaptarse, por lo que no es automático ni idéntico en todos los países, y estos procesos tecnológicos pueden generar tanto destrucción de empleos como creación o transformación de otros, lo cual implica que el desempleo no necesariamente será masivo o permanente, pero sí plantea retos de reconversión laboral.” (Jürgen Weller, págs. 7-10)

La automatización

Hace referencia al desempeño de tareas por parte de máquinas en lugar de operadores humanos para aumentar la eficiencia y reducir la variabilidad, ya sea en términos de “la sustituibilidad de los humanos por las

máquinas o en diferentes niveles y para diferentes propósitos, tales como adquisición y análisis de información, selección de decisiones y acciones” Huerta, A. N. 2020. pág. 6-12).

La Inteligencia Artificial

“La Real Academia Española define inteligencia artificial (IA) como la ‘disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana’”. Sarabia, S. 2023, pág. 157–160.) En verdad, la particularidad de estos sistemas sería la capacidad de llevar a cabo un conjunto de “tareas complejas” de forma autónoma (con escasa intervención humana) y que además presentan la capacidad de adaptarse a circunstancias nuevas y cambiantes, es decir, aprender en base a la experiencia previa. Si bien no existen pruebas de que exista un sistema de IA “plenamente autónomo” que reemplace al 100% el razonamiento humano, si existen evidencias del uso de la IA en los procesos aduaneros mediante la ANAM, por ejemplo:

a) Validación de pedimentos con IA :

Analiza los pedimentos electrónicos que los importadores y agentes aduanales envían a la Ventanilla Única, revisando de manera inmediata los valores declarados, las fracciones arancelarias, el tipo de mercancía y los documentos anexos.

b) Análisis de riesgo y detección de fraudes: Evalúa grandes volúmenes de información para determinar qué operaciones presentan mayores probabilidades de incumplimiento o fraude contribuye además ayuda a identificar prácticas desleales como el contrabando, la simulación de

operaciones o la subvaluación sistemática de mercancías

c) Menciones oficiales y planes que integran IA: “Estamos integrando inteligencia artificial y herramientas de revisión no intrusiva como arcos de rayos X y rayos gamma que permiten identificar en segundos patrones anómalos en las cargas” (Tona-tiuh, A; 2025)

Agencias aduanales de México

México cuenta con 50 aduanas, que se clasifican por 4 tipos: las marítimas, aéreas/terrestres y fronterizas, en donde de las 50 aduanas en total, 12 son aéreas/terrestres y las más activas son: Guadalajara, AICM (Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México), AIFA (Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles), Querétaro y Toluca, según datos recopilados en el informe mensual junio 2025 de la (Agencia Nacional de Aduanas de México, 2025.)

“Una agencia aduanal se considera a la persona moral autorizada conforme a la Ley Aduanera para promover el despacho aduanero de las mercancías por cuenta ajena en los diferentes regímenes aduaneros.” (Méndez Castro, 2019, pág. 21).

Entre sus funciones destacan: “la elaboración y presentación de los documentos requeridos por la aduana (como el pedimento aduanal), el pago de aranceles, impuestos y otros cargos por cuenta de sus clientes; la clasificación arancelaria de las mercancías; y la asesoría en procedimientos de comercio exterior para reducir riesgos, errores y costos operativos.

Asimismo, la agencia aduanal coordina logística vinculada al transporte y almacenamiento de mercancías, mantiene comunicación con transportistas, navieras, almacenes

y autoridades aduaneras, y ofrece servicios complementarios al comercio exterior como la gestión de medios de defensa legal o consultoría especializada.” (Grupo Ei, 2024).

Entre las actividades o funciones de elaboración y presentación de documentos están: las actividades de comercio exterior automatizadas que realizan en la ANAM, que ubicaremos de referencias como actividades generales que ha sido automatizadas en el comercio y posterior a ellos veremos las actividades individuales de cada categoría, como las de la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano (VUCEM), Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA), Logística/ Inventarios y Gestión digital en cumplimiento normativo, mismas que veremos a continuación en una matriz analítica, en donde se podrá observar en qué áreas o actividades se han automatizado o implementado las IA, las funciones y algunas ventajas que estos conlleva:

Matriz analítica

Para poder plantear y analizar de manera más concreta y clara los casos de la automatización en las aduanas, se observa en la siguiente tabla comparativa, actividades de comercio exterior que realiza la ANAM a partir de 2022, en donde se observa que a partir de la reestructuración que sucedió en el SAT, las actividades que se llevaban a cabo de manera manual ahora que se han automatizado, y no solo eso, sino que también observamos algunas actividades que se generaron a partir de la creación formal de la ANAM:

En la siguiente tabla se detallan las actividades de la plataforma digital (VUCEM) y el tipo de traslado del trabajo manual a la automatización a partir de la entrada de

- **Categoría 1 (C1) = Automatización en la Agencia Nacional de Aduanas de México (ANAM)**

Actividad	SAT	ANAM	Función dentro de la aduana	Año/etapa de implementación
Registro de operaciones aduaneras	Ingreso manual de datos del pedimento y de las mercancías en terminales locales o en papel.	Integración digital en el Sistema de Operación Integral Aduanera (SOIA), con trazabilidad y validación automática.	Controlar cada operación aduanera (importación/exportación) y validar datos en tiempo real.	2022–2023 (Inicio con creación formal de la ANAM)
Presentación de documentos (pedimentos, facturas, permisos).	Entrega física de copias simples o selladas en ventanilla.	Transmisión electrónica de documentos mediante servicios web y el portal de la ANAM.	Acreditar el valor, origen y tipo de mercancía conforme a ley.	2022 (Migración al sistema digital ANAM).
Validación del pedimento.	Revisión manual por personal aduanero, con posibles errores humanos.	Validación automática en sistema electrónico con alertas en línea	Comprobar que el pedimento esté completo, vigente y autorizado.	2022 (Automatización completa en SOIA).
Activación del Mecanismo de Selección Automatizado (MSA)	El agente o chofer presentaba gafete físico para recibir “luz verde” o “roja”.	Activación automática mediante TAG vehicular vinculado al sistema del AVC.	Determinar si la mercancía se libera o pasa a revisión.	2023 (Con el lanzamiento del “TAG de carga”).
Aviso de Cruce (AVC)	Llenado manual de documentos de entrada/salida de mercancías.	AVC digital con folio electrónico y código QR que autoriza el cruce.	Registrar electrónicamente la entrada o salida del transporte y mercancía.	2022 (Implementado oficialmente el 1º de agosto de 2022).
Control de acceso a recintos fiscales	Personal verifica manualmente permisos y gafetes.	Control automatizado con lectura de TAG y verificación biométrica.	Asegurar que solo personal y vehículos autorizados ingresen a zonas fiscales.	2023–2024 (Integración con sistemas de control vehicular).
Registro de usuarios externos (agentes, transportistas, apoderados)	Trámite presencial con entrega física de documentos.	Registro digital con validación de identidad en línea y emisión automática de credenciales.	Controlar el acceso a los sistemas aduaneros de forma segura	2022
Consulta de trámites y estatus de operaciones	El usuario debía acudir o llamar a la aduana.	Consulta inmediata en línea desde el SOIA o el portal ANAM.	Facilitar seguimiento en tiempo real de operaciones.	2022–2023
Control de aforo y tiempos de despacho	Registro manual de horarios de entrada, revisión y salida.	Sensores, cámaras y software registran automáticamente tiempos y movimientos.	Optimizar los tiempos de despacho y reducir filas o retrasos.	2023–2024
Archivo de documentación	Almacenamiento físico en expedientes y bodegas.	Resguardo digital en bases de datos electrónicas seguras.	Mantener evidencia del cumplimiento normativo y fiscal.	2022–2023
Auditorías y revisiones aleatorias	Selección manual de operaciones sospechosas.	Selección automatizada mediante algoritmos de análisis de riesgo e IA.	Detectar posibles fraudes o irregularidades con mayor precisión.	2024 (Inicio de uso experimental de IA para auditoría predictiva).

Tabla1. *Actividades de comercio exterior automatizadas que realizan en la ANAM.*

Fuente: elaboración propia con base de datos de la ANAM (2024)

• **Categoría 2 (C2) =Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano (VUCEM)**

Trámite	Simplificación/Agilización	RRNAs
Presentación de documentos (pedimentos, facturas, permisos, certificados)	Recibe y distribuye digitalmente documentos aduaneros (facturas, listas de empaque, certificados de origen o conformidad). La ANAM accede a ellos para validar el despacho.	Permite verificar que las mercancías cumplan con las RRNAs emitidas por dependencias como SE, SADER, SEMARNAT, COFEPRIS o SENER antes de autorizar la importación/exportación.
Registro y validación de permisos previos o no arancelarios	Se gestionan permisos de importación o exportación, como permisos previos, NOMs, certificados sanitarios, fitosanitarios o de seguridad industrial.	Asegura el cumplimiento de las RRNAs al vincular automáticamente los permisos con el pedimento antes de su validación por la ANAM. Sin este registro, el despacho no procede.
Transmisión electrónica de documentos aduaneros	Los documentos anexos se transmiten digitalmente por la VUCEM, evitando papel y errores de duplicidad.	Garantiza trazabilidad y autenticidad de los documentos que acreditan el cumplimiento de RRNAs, eliminando el riesgo de falsificación de certificados o permisos.
Consulta del estado de trámites y permisos	Permite monitorear el avance y aprobación de permisos o certificados antes del despacho.	Facilita la comprobación del cumplimiento de las RRNAs de manera previa al arribo de la mercancía, evitando detenciones o multas.
Validación del pedimento	La VUCEM transmite a la ANAM los datos y anexos del pedimento. La validación final se realiza en el Sistema Electrónico Aduanero.	Durante la validación, el sistema verifica si las mercancías requieren cumplir alguna RRNA y si ya se cargó el permiso correspondiente en la VUCEM (por ejemplo, NOMs o COFEPRIS).

Tabla2. Matriz de conceptos desagregados, muestran las actividades que se han automatizado en la VUCEM

Fuente: elaboración propia con base de datos de la ANAM (2024).

vigor el 14 de enero de 2011, decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación.

En la siguiente tabla se detallan las actividades del (SA) y el tipo de traslado del trabajo manual a la automatización a partir de la última actualización, siendo la más reciente la Séptima Enmienda, que entró en vigor el 1 de enero de 2022.

En la siguiente tabla se detallan las actividades del área de logística e inventarios que generaron una innovación con el traslado del trabajo manual a la automatización disminuyendo costos y tiempos en las entregas de mercancías y almacenes haciendo más eficientes las labores.

En la siguiente tabla se detallan las actividades del área de cumplimiento normativo que generaron una disminución de errores antes del despacho de mercancías, disminuyendo de errores y fraudes.

La integración de inteligencia artificial (IA) en las agencias aduanales ha dado lugar a la automatización de procesos clave, afectando tanto las áreas operativas como administrativas, mismas que algunas de ellas son realizadas por agentes aduanales o en algunos casos solo son revisadas por ellos, ya que varias tareas son realizadas por el equipo de trabajo de las áreas asignadas, como clasificación, operaciones, normativa, etc. Estas herramientas digitales, diseñadas para simular y optimizar funciones previamente realizadas por personas, han modificado la dinámica del trabajo, incrementando la eficiencia y reduciendo tiempos de gestión, aunque también han generado retos sociolaborales.

Método: “Aproximación interpretativa del desempleo tecnológico”.

La delimitación espacial de la investigación se establece en la Alcaldía Venustiano Carranza, Ciudad de México, un nodo estratégico del comercio exterior nacional que concentra un alto número de agencias aduanales y constituye un entorno idóneo para observar la interacción entre tecnología y empleo. La delimitación temporal abarca el periodo comprendido entre 2022 a la actualidad, lapso en el que la implementación de la automatización y la IA en el sector aduanal ha adquirido mayor visibilidad y relevancia operativa, derivado de la creación del órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Hacienda, conocido como la ANAM, en donde asegura que: “México es líder en vanguardia tecnológica en materia aduanera, gracias a la digitalización y automatización de procesos implementados en los últimos años.” (México Press, publicado por CAAAREM, 2024.), derivado de las capacitaciones en habilidades digitales que hacen en conjunto Amazon Web Services (AWS) y la Confederación de Asociaciones de Agentes Aduanales de la República Mexicana (CAAAREM) para lograr una mejora competitiva en los procesos de comercio exterior.

El estudio adopta un enfoque cualitativo debido a que se centra en la interpretación y análisis de percepciones, experiencias y opiniones de trabajadores del sector aduanal en la Ciudad de México frente a la implementación de inteligencia artificial (IA). Más que cuantificar el impacto numérico, se busca comprender las implicaciones sociolaborales y las transformaciones en los procesos de trabajo.

- **Categoría 3 (C3) = Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA)**

Actividad	Función	Ventaja
Reconocimiento aduanero digitalizado	Permite verificar físicamente las mercancías con apoyo de dispositivos electrónicos (tablets, cámaras, lectores de código) para cotejar su descripción con la fracción arancelaria declarada.	Incrementa la precisión en la clasificación, reduce errores humanos y agiliza la validación del pedimento.
Sistema de gestión de riesgo aduanero (IA y análisis predictivo)	Evalúa patrones de riesgo en fracciones arancelarias, valores y tipos de mercancías mediante algoritmos de inteligencia artificial.	Detecta posibles subvaluaciones, uso incorrecto del arancel y fraudes recurrentes; prioriza operaciones de alto riesgo.
Integración con el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA)	Base universal para clasificar productos según su naturaleza, composición o uso, estructurada en códigos de seis dígitos reconocidos internacionalmente.	Facilita la interoperabilidad con bases de datos globales, uniforma criterios de clasificación y simplifica comparaciones arancelarias entre países.
Base de datos arancelaria automatizada (SAAI y TIGIE digital)	Sistema electrónico que contiene todas las fracciones arancelarias de la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación (TIGIE), actualizada con los códigos del SA.	Permite búsquedas automáticas por descripción o palabra clave, reduce errores de codificación y acelera la generación de pedimentos.

Tabla 3. Matriz de conceptos desagregados, muestra las actividades que se han automatizado e implementado la IA en los Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA)

Fuente: elaboración propia.

- **Categoría 4 (C4) = Logística / Inventarios**

Actividad	Función	Beneficio
Inspección no intrusiva (rayos X, escáneres, visión artificial)	Revisa contenedores y mercancías sin necesidad de abrirlos, agilizando la operación logística.	Reduce tiempos de revisión, evita daños de mercancías y mejora la fluidez del tránsito internacional.
Control de inventarios en recintos fiscales o fiscalizados	Gestiona electrónicamente las entradas y salidas de mercancías almacenadas.	Garantiza trazabilidad, evita pérdidas y mejora la coordinación entre almacenes y transportistas.
Transmisión de manifiestos de carga (SAAI y Ventanilla Marítima Portuaria)	Comunica electrónicamente datos de embarques entre transportistas, navieras y aduanas.	Acelera el flujo documental, evita errores humanos y mejora la sincronización entre puerto y recinto fiscal.
Automatización de avisos de arribo y salida de medios de transporte	Supervisa de forma digital la entrada y salida de buques, camiones y aeronaves.	Reduce congestiones, mejora la planificación de rutas y evita retrasos en el transporte internacional.
Control automatizado de aforo y despacho (QR, RFID, sensores)	Rastrea en tiempo real la ubicación de mercancías y unidades de transporte dentro del recinto.	Aumenta la seguridad logística, mejora la trazabilidad y permite liberaciones más rápidas.

Gestión de la cadena de suministro digitalizada	Coordina electrónicamente las etapas de abastecimiento, transporte, almacenamiento y distribución vinculadas al despacho aduanal.	Permite visibilidad completa del flujo de mercancías, reduce cuellos de botella y optimiza tiempos de entrega.
Automatización del transporte inbound	Controla electrónicamente el movimiento de mercancías importadas desde el punto de origen hasta la aduana de entrada.	Aumenta la eficiencia en rutas de importación, reduce demoras en fronteras y mejora la coordinación entre aduana y operador logístico.
Digitalización del proceso de embalaje y etiquetado aduanal	Verifica electrónicamente que el embalaje y etiquetado cumplan con normas de transporte y de identificación internacional.	Disminuye errores de identificación, facilita el control de inventarios y evita sanciones por incumplimientos en empaque o rotulación.

Tabla 4. Matriz de conceptos desagregados, muestra las actividades que se han automatizado e implementado la IA en el área de logística/inventarios

Fuente: elaboración propia.

- **Categoría 5 (C5) = Gestión digital en cumplimiento normativo**

Actividad	Función	Beneficio
<i>Gestión digital de permisos y certificados a través de la VUCEM</i>	<i>Centraliza el envío y validación de permisos, certificados y NOMs emitidos por dependencias reguladoras</i>	<i>Garantiza el cumplimiento de RRNAs antes del despacho, reduce errores y evita duplicidad de trámites.</i>
<i>Validación automatizada de pedimentos con dependencias externas</i>	<i>Verifica en línea si las mercancías cumplen con permisos, certificados o cuotas compensatorias.</i>	<i>Disminuye intervenciones manuales, evita fraudes y agiliza el cumplimiento normativo.</i>
<i>Registro de usuarios autorizados en la VUCEM</i>	<i>Controla que solo actores certificados tramiten permisos o declaraciones.</i>	<i>Garantiza autenticidad de trámites, evita suplantación y promueve transparencia en el cumplimiento.</i>

Tabla 5. Matriz de conceptos desagregados, muestra las actividades que se han automatizado e implementado la IA en el sector normativo

Fuente: elaboración propia.

Este carácter cualitativo se evidencia en la recopilación de testimonios, entrevistas y descripciones de casos concretos, en donde se entrevistaron a un grupo de 8 personas dentro del área de clasificación en un rango de edad de entre los 28 y 52 años, contando con un nivel de estudios en licenciatura y teniendo un rango de experiencia entre los 20 a 26 años, en el cual se les realizaron algunas preguntas. Se utilizó el muestreo no probabilístico que es: “son procedimientos de selección que se caracterizan porque los elementos de la población no tienen una probabilidad conocida de selección. El hecho de no conocer la probabilidad de selección anula el hecho de las herramientas elaboradas para interferir de la muestra a la población” (Vivanco, M. 2005. p. 187.), y que derivada de esta nos permitió usar el tipo de muestreo “bola de nieve” que es: “una técnica de muestreo no probabilístico en la que un grupo inicial de encuestados es seleccionado en forma aleatoria. Los encuestados subsecuentes se seleccionan con base en referencias o información proporcionada por las encuestadas iniciales” (Malhotra, N. K., 2004, p. 324.) La herramienta para recopilar información que se utilizó bajo este enfoque fue la entrevista semi estructurada que es: “son conversaciones cuya finalidad es obtener información respecto a un tema determinado” (Flores, Castro. 2004. p.142), en donde destacamos las siguientes preguntas clave:

- ¿Conoces herramientas que apoyen en la clasificación arancelaria automatizada?
- ¿Considera que el uso de IA en agencias aduanales aumentará el desempleo en México? ¿Por qué?

- ¿Conoces si se han automatizado procesos que antes eran manuales? ¿Cuáles?
- ¿Confías en la precisión de la IA para este tipo de decisiones relevantes en estos contextos?

Del procesamiento y análisis de información recopilada se ha utilizado el análisis discursivo, que es: “un método de investigación que estudia el lenguaje oral o escrito en relación con su contexto social; su propósito es entender como el lenguaje se utiliza en situaciones de la vida real” (Urra, Muñoz y Peña, 2013, pág. 50), permitiéndonos analizar el contenido y la forma para identificar temas recurrentes, palabras clave, y la forma en que se estructuran los argumentos, ya que muchas áreas se vinculan entre ellas por las actividades que se realizan en conjunto como el reconocimiento aduanero, validación del pedimento, control de inventarios en recintos fiscales o fiscalizados, entre otros.

La Unidad de análisis es: “el elemento central que se estudia para comprender un fenómeno, y puede ser un individuo, un grupo, una organización, un evento o un artefacto social, dependiendo del objetivo de la investigación” (Gonzales Labrador, 2010), para nuestra investigación se ha elegido Corporativo SAYMA, que opera bajo el nombre: “Servicios Aduanales y Maniobras de Aerocarga. S.A. de C.V.”, agencia encargada de brindar una asesoría integral en materia aduanal y logística internacional, un seguimiento y coordinación de sus embarques desde cualquier parte del mundo hasta la puerta de su bodega o empresa, asesoría en materia de regulaciones y restricciones arancelarias, gestión aduanal para importaciones y exportaciones y otras operaciones aduaneras que impliquen desde un despacho de mercancías hasta procesos logísticos, que

fue un punto esencial de investigación de este artículo, en donde se documentó la percepción de los empleados sobre herramientas como la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano (VUCEM) y sistemas de clasificación arancelaria, actividades donde podemos observar nuestro objeto de estudio “La incidencia del desempleo tecnológico”

Estudio de caso

Teniendo en consideración que la agencia aduanal realiza procesos aduanales como un despacho aduanal integral tanto en importación como en exportación. En el área de VUCEM, se encarga de registrar y transmitir documentos electrónicos, gestionar permisos y trámites interinstitucionales, actualizar formatos y manuales, y presentar reportes oficiales como el RAOCE.

En logística, opera como un freight forwarder completo: planifica y gestiona el flujo de mercancías, controla inventarios, utiliza sistemas WMS con trazabilidad, coordina transporte-almacén-aduana-cliente y maneja la consolidación y desconsolidación de carga, además de la planificación de embarques y tiempos de tránsito. En clasificación arancelaria, identifica la fracción o NICO correcta, realiza consultas formales ante el SAT cuando es necesario, analiza técnicamente la mercancía y verifica tratamientos arancelarios, beneficios de tratados y regulaciones aplicables y finalmente, en el área normativa, asegura el cumplimiento de leyes y reglas de comercio exterior, asesora sobre regulaciones no arancelarias, se mantiene actualizado en cambios normativos y aplica controles internos, auditorías y verificaciones documentales para garantizar el cumplimiento del importador, exportador y agente aduanal, todas estas actividades

hacen que Corporativo SAYMA sea una agencia aduanal altamente competitiva para realizar funciones de despacho de mercancías es por ello y bajo la interpretación de las respuestas a las preguntas hechas obtenemos lo siguiente:

3.1. Presentación de los resultados.

A decir de las entrevistas, de los 8 participantes 6 de ellos están en el área de clasificación, en un rango de edad de entre los 28 y 52 años, contando con un nivel de estudios en licenciatura y teniendo un rango de experiencia entre los 20 a 26 años.

Los resultados, para la primera pregunta que aborda ideas de la categoría 1 y 2 (Automatización en la Agencia Nacional de Aduanas de México y la Ventanilla Única de Comercio Exterior Mexicano); ¿Conoces si se han automatizado procesos que antes eran manuales? ¿Cuáles?, se observa que la relación “implementación/uso de tecnologías” ha agilizados los procesos de gestión de trámites y regulaciones que se requieren previo al despacho.

Para nuestra categoría de “desempleo tecnológico”, observamos que derivado de la pregunta 2: ¿Considera que el uso de IA en agencias aduanales aumentará el desempleo en México? ¿Por qué?, algunos profesionales del sector consideran que la implementación de IA sí podría originar, gradualmente, una disminución del empleo en funciones tradicionales dentro de las agencias aduanales, ya que algunas respuestas nos mencionan que: *“La tecnología avanza a ritmos acelerados y es posible que nos alcance pronto, aunque es necesario seguir investigando y analizando su aplicación”* (Entrevistado 1).

Para la pregunta 3: ¿Confías en la precisión de la IA para este tipo de decisiones relevantes en estos contextos?, observamos

que los trabajadores en este sector aún viven con una percepción de incertidumbre, porque opinan que, si bien la IA ha demostrado ser una herramienta poderosa, no se puede garantizar con certeza absoluta su precisión en todos los casos, ya que mencionan lo siguiente: *“no confío, porque debes tener todos los elementos de información para su debido razonamiento como características técnicas para poder precisar la correcta fracción arancelaria aplicando el criterio, razonamiento, discernimiento humano”* (Entrevistado 2)

Respecto a la clasificación arancelaria de la categoría 3, (Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías) la incorporación de los módulos de validación automática ha fortalecido la exactitud técnica y fiscal en la determinación de fracciones, sin embargo, para los trabajadores de esta área que realizan día con día una asignación de clasificaciones y que contestaron a la pregunta siguiente: ¿Conoces herramientas que apoyen en la clasificación arancelaria?, afirman tener conocimiento de que existe una herramienta que puede agilizar las clasificaciones, sin embargo no creen que la IA pueda llegar a remplazarlos al 100%, ya que nos mencionan lo siguiente: *“debes tener todos los elementos de información como características técnicas para poder precisar la correcta fracción arancelaria aplicando el criterio, razonamiento, discernimiento humano. Así como detalles e inconsistencias que surgen en campo durante el desarrollo de la operación, contrario a los programas que no registran este tipo de contratiempos, si no son previamente alimentados por la intervención humana. Por ejemplo: faltantes, sobrantes, partes de avería, subdivisiones, mercancías de difícil identificación.”* (Entrevistado 3).

Las herramientas de inteligencia artificial utilizadas en la gestión de riesgo y la va-

lidación electrónica de pedimentos han disminuido los errores humanos y los intentos de subvaluación. No obstante, esta digitalización requiere una capacitación constante del personal y de los agentes aduanales, ya que la interpretación técnica sigue siendo indispensable para evitar incongruencias en productos con descripciones complejas.

La interpretación de las entrevistas permitió identificar un elemento central en la percepción de los trabajadores: la falta de confianza hacia la inteligencia artificial, ya que las fuentes mencionan que: *“Por el resultado que tuvimos en una prueba no oficial, en sus respuestas, no confío plenamente en su aplicación”*, pidiendo que explicara un poco en que consistió la prueba, nos mencionan lo siguiente *“En las aduanas fronterizas se realizó una prueba para que un sistema de IA clasificara un queso de cabra, al darle las instrucciones y la información necesaria para clasificar no nos dio respuesta porque decía que necesitaba más precisión de la elaboración del queso, ya que su proceso puede variar”* (Entrevistado 4)

Su respuesta permite afirmar que no confían del todo en esta herramienta, porque es nueva y necesita mejoría o intervención humana. Si bien reconocen que las herramientas digitales han optimizado tareas como la gestión documental, la validación de permisos o la clasificación arancelaria, la mayoría de los empleados manifestó reserva ante la idea de delegar decisiones críticas a sistemas automatizados. Esta desconfianza limita, por ahora, la adopción plena de la IA en procesos que requieren alta precisión o responsabilidad legal, como la revisión de pedimentos y la clasificación fiscal de mercancías.

Durante las entrevistas surgieron opiniones contrastantes que reflejan la di-

versidad de percepciones ante el cambio tecnológico. Por ejemplo, han expresado abiertamente su resistencia a capacitarse en el uso de herramientas automatizadas, argumentando lo siguiente: *“no estaría dispuesto a recibir una capacitación porque sería reemplazar el trabajo que desempeñó por una computadora, cuando mis actividades representan mi fuente de ingresos”* (entrevistado 3).

Su postura evidencia un sentimiento de vulnerabilidad frente a la sustitución laboral, donde el miedo a la pérdida del empleo se impone sobre el interés de actualización profesional.

En contraste, se obtuvieron repuestas desde una perspectiva más abierta, señalando que, si bien la automatización puede replicar procedimientos técnicos, la interpretación y el razonamiento humano siguen siendo indispensables: *“los procesos de clasificar mercancías requieren discernimiento, percepción y análisis; siempre el juicio humano podrá determinar qué es correcto y qué no, por lo tanto, veo muy difícil que seamos reemplazados por la IA”* (Clasificador 2).

Esta comparación entre ambos testimonios permite observar cómo el grado de apertura hacia la tecnología está relacionado con las experiencias individuales, el nivel educativo y la percepción del riesgo laboral. De lo cual podemos inferir que, si bien la automatización ha dado una apertura más amplia para la agilización de los procesos aduanales, aún existe una brecha de desconfianza por parte de los trabajadores, necesitan asegurar que la IA no comete errores y que es capaz de realizar actividades que los humanos realizan, para confiar plenamente en ella, y que además aseguren que no perderán su empleo con la creación de nuevos trabajos que se puedan adaptar al perfil de cada uno de ellos.

En el ámbito logístico abordamos la categoría C4 (Logística/Inventarios), afirmando que la automatización ha mejorado la eficiencia operativa, reduciendo tiempos de despacho, errores en la gestión de inventarios y costos derivados del almacenamiento o de las demoras en frontera. Sistemas como el control de aforo con RFID, los escáneres de inspección no intrusiva y la transmisión digital de manifiestos de carga han permitido una cadena de suministro más transparente y sincronizada, favoreciendo la planeación del transporte inbound y outbound. Sin embargo, este mismo avance implica una dependencia tecnológica significativa: la falla en un sistema o en la conexión entre plataformas puede provocar bloqueos en el flujo de mercancías, afectando la continuidad logística.

Y en cuanto al cumplimiento normativo abordamos la categoría 5 (Gestión digital en cumplimiento normativo), asegurando que la integración entre la VUCEM y la ANAM ha hecho posible la verificación automática de las Regulaciones y Restricciones No Arancelarias (RRNAs), lo que garantiza que sólo las mercancías que cumplen con las normas sanitarias, de seguridad o ambientales puedan ser despachadas. Esta sinergia ha incrementado la transparencia y legalidad del comercio exterior mexicano. Sin embargo, también se observa un reto: la interconexión con múltiples dependencias genera procesos burocráticos digitales que, aunque más rápidos, pueden volverse rígidos ante fallas o retrasos en las plataformas externas.

Estos hallazgos coinciden con el análisis del Banco de México (2023), que advierte que los trabajadores con menor formación académica o habilidades digitales son más propensos al desplazamiento por automatización, mientras que quienes po-

seen mayor escolaridad tienden a adaptarse con mayor facilidad. Asimismo, la falta de acceso a recursos tecnológicos y programas de capacitación contribuye a una brecha digital estructural que limita la actualización profesional, especialmente entre los trabajadores adultos que no tuvieron una formación tecnológica formal.

En este sentido, el psicólogo A. R. Luria (1976, 1980) ya señalaba que los procesos cognitivos de percepción, clasificación y razonamiento están estrechamente vinculados con el nivel educativo y la experiencia social de los individuos. Desde esta perspectiva, el desarrollo de competencias digitales y cognitivas no solo determina la capacidad de adaptación al entorno automatizado, sino también la posibilidad de mantener la empleabilidad en sectores altamente tecnificados como el aduanal.

En conjunto, los testimonios obtenidos confirman nuestro supuesto base que impulso la investigación: “La automatización, el desempleo tecnológico y el implemento y uso de la IA”, han transformado las funciones operativas de las agencias aduanales, reduciendo la intervención humana en tareas repetitivas, pero sin eliminar la necesidad del juicio profesional. Por ello, más que hablar de sustitución total, el caso del Corporativo SAYMA evidencia un proceso de reconfiguración laboral, donde la experiencia y el conocimiento especializado continúan siendo indispensables para garantizar la legalidad, la precisión técnica y la interpretación normativa de las operaciones aduaneras.

Conclusión

El análisis del caso Corporativo SAYMA permite concluir que la inteligencia

artificial no representa únicamente una amenaza al empleo, sino un agente de transformación laboral que exige el desarrollo de nuevas competencias. Si bien la automatización ha desplazado ciertas tareas operativas, también ha creado la necesidad de perfiles profesionales capaces de interpretar, supervisar y mejorar los sistemas digitales. La clave se encuentra en promover una capacitación continua, que fortalezca las habilidades cognitivas, analíticas y digitales de los trabajadores del sector aduanal, permitiéndoles integrarse activamente en la evolución tecnológica.

En definitiva, el impacto de la IA sobre el empleo depende menos de la tecnología en sí y más de las condiciones sociales, educativas y culturales donde se aplica. Reducir la brecha digital, garantizar el acceso equitativo a la formación técnica y fomentar una cultura de aprendizaje permanente resultan esenciales para que la transformación tecnológica en las aduanas mexicanas sea inclusiva y sostenible, combinando eficiencia operativa con estabilidad laboral y desarrollo humano.

Referencias

Banco de México. (2017). Cambio tecnológico y el futuro del trabajo en México. Dirección General de Investigación Económica.

Cebreros, A., Heffner-Rodríguez, A., Livas, R., & Puggioni, D. Tecnologías de automatización y empleo bajo riesgo: El caso de México (Documento de Investigación México, 2020-04).

Flores Castro, F. (2004). Cultura política de los periodistas en Sucre. Fundación PIEB.

González Labrador, I. (2010). Partes componentes y elaboración del protocolo de investigación y del trabajo de terminación de la residencia. *Revista Cubana de Medicina General Integra*

Grupo Ei. (2024). ¿Qué es una agencia aduanal y cuál es su función?

International Labour Organization (ILO). (2024). Minimizing the negative effects of AI-induced technological unemployment.

Huerta, A. N. (2020). Inteligencia artificial, automatización, reestructuración capitalista y el futuro del trabajo. *CEC*, 6(12),

Malhotra, N. K. (2004). Investigación de mercados: un enfoque aplicado (p. 324). Pearson Educación.

Mejía Reyes, C. (2022). Percepción del riesgo al desempleo en México. Un estudio cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(1), 90–105.

Méndez Castro, Lic. Ricardo. Contribuciones al comercio exterior 2019: Manual práctico para el cumplimiento pleno de las obligaciones aduaneras. Ediciones Fiscales ISEF, 2019. ISBN 9786075411217.

Minian, I., & Martínez Monroy, Á. (2018). El impacto de las nuevas tecnologías en el empleo en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 49(195), 27-48.

Luria, A. R. (1976, 1980). Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo de sujetos adultos en Rusia. En Gutiérrez, F., González Rey, F., & colaboradores, *Cognición*. Organización Internacional del Trabajo. (2014). El empleo informal en México: situación actual, políticas y desafíos. OIT.

Redalyc, *Revista de Ciencias Sociales*, vol. 19, núm. 3, 2013, Universidad de Zulia.

Sánchez, J. (3 de noviembre de 2025). Tecnología e inteligencia aduanera, la estrategia de la ANAM: Alex Tonatiuh Márquez

Sarabia, S. (2023). Reflexiones sobre la inteligencia artificial. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, vol. 86, 157–160.

Urra, E., Muñoz, A., & Peña, J. (2013). El análisis del discurso como perspectiva metodológica para investigadores de salud. *Enfermería Universitaria*, 10(2), 50-57.

Vivanco, M. (2005). Muestreo estadístico: diseño y aplicaciones (p. 187). Editorial Universitaria.

Weller, J. (2020, abril). Las transformaciones tecnológicas y el empleo en América Latina: oportunidades y desafíos. *Revista de la CEPAL*, N° 130. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.