

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Título de la investigación

**Propuesta de un sistema de capacitación en inteligencia artificial para el fortalecimiento de
las competencias laborales en la empresa Equifax Costa Rica.**

Nombre del estudiante:

Carolyn de los Ángeles Campos Morera

Tutor:

Ing. Jorge Navarrete Picado

Sede Aranjuez

Julio, 2026

DEDICATORIA

Me dedico esta tesina a mí misma porque a pesar de las dificultades que he tenido, las desmotivaciones, no he abandonado la carrera que con tanta dedicación busqué desde joven para asegurar que iba a estar en un lugar en el que he podido aprender mucho, he conocido muchas personas, donde las experiencias que he podido vivir me hacen la persona que soy hoy en día y me alegra decir con seguridad que he elegido bien mi carrera.

Me alegra mucho la decisión que tomé a mis 16 años porque el aprendizaje y lo que me ha enseñado esta carrera no lo cambiaría por nada.

AGRADECIMIENTOS

Estoy muy agradecida con mis papás que me apoyan cada día para poder ser una persona independiente y feliz, que pueda realizar todo lo que se proponga.

Quiero agradecer a mi pareja que estos años me ha apoyado de muchas maneras para que pueda seguir en mi carrera, de igual manera a sus papás que me han ayudado y me han dedicado tiempo para poder completar esta etapa.

Quiero agradecer a todos los profesores que he tenido a lo largo de esta carrera, son los que me han enseñado todo lo que sé, me han dado las herramientas y experiencias que espero poder empezar a implementar en mi trabajo.

También quiero mencionar que actualmente estoy demasiado agradecida con el director de la carrera de ingeniería industrial por la orientación y asignarme a mi tutor, me ha ayudado mucho con el aprendizaje y conocimiento para elaborar mi tesina, en la cual al inicio me sentía muy insegura y él dedicó tiempo a cada detalle para que yo la pudiera mejorar.

Estoy muy agradecida, espero que la vida nos pueda seguir aportando con experiencias, personas que nos enseñen y podamos seguir creciendo para ser mejores personas.

De verdad muchas gracias a todas las personas que han hecho posible realizar esta tesina y próximamente volverme una graduada de esta carrera tan bonita.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar una propuesta de un sistema de capacitación en inteligencia artificial para el fortalecimiento de las competencias laborales de los colaboradores de Equifax Costa Rica, con el propósito de responder a las necesidades de formación identificadas dentro de la organización y contribuir al mejoramiento del desempeño laboral mediante el uso de herramientas de inteligencia artificial.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo. La población estuvo conformada por 100 colaboradores de Equifax Costa Rica, de los cuales se seleccionó una muestra de 41, mediante un muestreo de probabilidad aleatoria simple. Como técnicas de recolección se utilizaron cuestionarios aplicados mediante Google Forms, complementarios con herramientas de análisis de la ingeniería industrial, entre ellas el diagrama de Pareto, el análisis modal de fallos y efectos (AMFE), el diagrama de Ishikawa, la técnica de los cinco porqués, el análisis FODA, la matriz CAME, el ciclo PHVA y los indicadores clave de desempeño (KPIs).

Los resultados obtenidos evidenciaron una brecha del 73% en las competencias relacionadas con la inteligencia artificial, lo que demuestra una necesidad significativa de fortalecer los conocimientos tecnológicos de los colaboradores. Asimismo, en el análisis de Pareto se identifica que el 39% de las causas corresponden a la falta de conocimientos sobre herramientas digitales y un 34,1% a la ausencia de capacitaciones actualizadas, evidenciando un total de 73,1% de las principales causas que afectan el desarrollo de las competencias en inteligencia artificial.

Como propuesta a los resultados obtenidos, se elaboró un sistema de capacitación bajo una modalidad híbrida que combina las actividades asincrónicas mediante un campus virtual de Moodle con sesiones presenciales dirigidas por un instructor especializado. La propuesta contempla 27 semanas distribuidas en cuatro módulos progresivos que están conformados por clases y evaluaciones con una nota mínima de aprobación del 80%. Para un total de 212 horas de capacitación donde los colaboradores se forman con diversas competencias, el programa incorpora la metodología PHVA para garantizar su mejora continua e implementación efectiva. El plan aplica 4 indicadores clave de desempeño orientados al cumplimiento y mejoramiento de la capacitación.

Como parte de la factibilidad económica se estima una inversión total de \$129,529, considerando los costos de implementación y las horas que dedican los colaboradores. Asimismo, el análisis

financiero realizado mediante el VAN, TIR, PRI, B/C demostró que la viabilidad económica de la propuesta resulta positiva con un VAN positivo, una TIR superior a la tasa de descuento, un PRI de aproximadamente un 1,10 año y una relación beneficio / costo de \$3.46, resultados que respaldan la conveniencia de implementar el sistema de capacitación.

En conclusión, la investigación permitió identificar las principales necesidades de formación en inteligencia artificial dentro de Equifax Costa Rica y desarrollar una propuesta adecuada según la metodología y económicamente viable para fortalecer las competencias laborales de los colaboradores. Su implantación contribuye a reducir la brecha de conocimiento, optimizar los procesos internos, incrementar la productividad y fortalecer la capacidad de adaptación de la organización frente a los futuros desafíos que se derivan de la constante transformación digital.

CONTENIDO

Agradecimientos.....	2
Declaración jurada.....	3
Carta de resolución del tutor del TFG	4
Carta de aprobación del lector	11
Carta revisión filológica	12
Carta incorporación de modificaciones al TFG	13
Resumen ejecutivo	14
Contenido	16
Tablas	20
Figuras	21
Capítulo I Introducción	24
Generalidades De La Empresa	25
Planteamiento Del Problema	26
Objetivos	27
Objetivo general	27
Objetivos específicos.....	27
Justificación.....	28
Beneficios administrativos	28
Beneficios económicos.....	28
Beneficios legales.....	28
Beneficios operativos	29
Antecedentes	29

	17
Artículos científicos	29
Tesis.....	30
Proyecciones.....	32
Capítulo II Marco Teórico.....	33
Conceptos Generales	33
Definiciones relacionadas al tema TFG	33
Conceptos propios de la industria	36
Indicadores relacionados con el tema TFG	37
Herramientas para la recolección de datos	38
Herramientas de estadística	39
Herramientas Para Describir El Problema.....	44
Mapa de procesos	44
Diagrama de flujo.....	45
FODA	47
Diagrama de Pareto	49
Herramientas Para Medir Las Consecuencias	50
Análisis de modo y efecto de falla (AMFE).....	51
Mapa de empatía	54
Herramientas Para Analizar Las Causas	56
Diagrama de Ishikawa	56
Diagrama por qué – por qué	57
Herramientas Para La Propuesta	58
PHVA	58
Indicadores clave de desempeño (KPIS).....	59

	18
Herramientas Para El Control De La Implementación De La Propuesta	60
Análisis financiero.....	60
Diagrama de Gantt.....	63
Capítulo III Marco Metodológico	65
Enfoque	65
Alcance.....	66
Diseño.....	66
Variables.....	67
Muestra.....	69
Instrumentos	70
Recolección De Datos	70
Método De Análisis.....	72
Cronograma.....	73
Capítulo IV Análisis de la situación.....	75
Descripción Del Problema.....	75
Mapa de procesos	75
Diagrama de flujo.....	77
Análisis FODA	79
Análisis CAME	80
Diagrama de Pareto	81
Medición De Las Consecuencias	90
Análisis de modo y efecto de falla (AMFE).....	90
Mapa de empatía	92
Análisis De Las Causas	103

	19
Diagrama de Ishikawa	103
Análisis de los 5 porqués.....	104
Capítulo V Propuesta.....	106
Propuesta	106
Propuesta del sistema de capacitación.....	108
El programa del sistema de capacitación	109
Ciclo PHVA	113
Indicadores clave de desempeño (KPIs)	115
Control De La Implementación	116
Diagrama de Gantt.....	117
Control Económico.....	117
Capítulo VI Conclusiones y recomendaciones.....	126
Conclusiones	126
Recomendaciones	128
Apéndices	130
Referencias	137
Artículos Científicos.....	137
Páginas Web	138
Leyes	138
Libros.....	138
Tesis.....	141

Tablas

Tabla 1 Variables según cada objetivo propuesto	67
Tabla 2 Muestras según cada indicador	69
Tabla 3 Instrumentos basados en los indicadores	70
Tabla 4 Recolección de datos necesarios	71
Tabla 5 Método de análisis de los resultados	72
Tabla 6 Datos para el muestreo aleatorio simple	83
Tabla 7 Cálculo del muestreo aleatorio simple	83
Tabla 8 Frecuencia para diagrama de Pareto.....	88
Tabla 9 Análisis de modo y efecto de falla (AMFE)	91
Tabla 10 Porcentaje del nivel de competencias en IA.....	99
Tabla 11 Índice de afectación percibida en el desempeño laboral	100
Tabla 12 Indicador de brecha	102
Tabla 13 Análisis de los 5 porqués.....	105
Tabla 14 Matriz de selección de herramientas de IA	107
Tabla 15 Sistema de capacitación	108
Tabla 16 Índice de participación en la capacitación.....	115
Tabla 17 Indicador de nivel de competencias en inteligencia artificial	115
Tabla 18 Índice de mejora de la productividad	116
Tabla 19 Indicador de reducción de brecha.....	116
Tabla 20 Costos de implementación para la capacitación.....	118
Tabla 21 Cálculo de horas hombre.....	119
Tabla 22 Inversión total de capacitación	119
Tabla 23 Matriz de selección de entidades educativas.....	120

Tabla 24 Cálculo de beneficio económico anual.....	121
Tabla 25 Flujo de caja	122

Figuras

Figura 1 Organigrama de la empresa.	26
Figura 2 Indicador de capacitación	37
Figura 3 Indicador de productividad	37
Figura 4 Fórmula de frecuencia relativa.....	40
Figura 5 Media aritmética	40
Figura 6 Fórmula mediana de datos impar	41
Figura 7 Fórmula mediana de datos par	41
Figura 8 Fórmula de rango	41
Figura 9 Fórmula de varianza muestral	42
Figura 10 Fórmula de desviación estándar.....	42
Figura 11 Fórmula de muestreo aleatorio simple.....	42
Figura 12 Pruebas de hipótesis.....	43
Figura 13 Fórmula Coeficiente de correlación de Pearson	44
Figura 14 Análisis de varianza	44
Figura 15 Ejemplo de mapa de procesos.....	45
Figura 16 Simbología del diagrama de flujo	46
Figura 17 Ejemplo de diagrama de flujo	47
Figura 18 Ejemplo de FODA	48
Figura 19 CAME	49
Figura 20 Ejemplo de diagrama de Pareto	50

	22
Figura 21 Escala de gravedad.....	52
Figura 22 Escala de ocurrencia	52
Figura 23 Escala de detección	53
Figura 24 Fórmula del índice de prioridad de riesgo (IPR)	53
Figura 25 Ejemplo del AMFE	54
Figura 26 Ejemplo de diagrama de Ishikawa	56
Figura 27 Ejemplo de diagrama de por qué - por qué	57
Figura 28 Ciclo de Deming PHVA	59
Figura 29 Fórmula del valor actual neto (VAN)	61
Figura 30 Fórmula de la tasa interna de retorno (TIR).....	61
Figura 31 Fórmula del periodo de recuperación de la inversión (PRI)	62
Figura 32 Fórmula del beneficio costo.....	62
Figura 33 Ejemplo de diagrama de Gantt.....	64
Figura 34 Cronograma del TFG	73
Figura 35 Cronograma desglosado del TFG	74
Figura 36 Mapa de procesos actuales en Equifax	77
Figura 37 Diagrama de flujo del proceso actual de reclutamiento	78
Figura 38 Análisis FODA actual	80
Figura 39 Análisis CAME de la situación actual	81
Figura 40 Nivel actual de conocimiento en inteligencia artificial.....	84
Figura 41 Colaboradores que han recibido capacitación en IA.....	85
Figura 42 Factores principales que afectan el desempeño laboral	85
Figura 43 La falta de capacitación afecta el desempeño laboral	86
Figura 44 Frecuencia de dificultades por la falta de conocimiento tecnológico	87

Figura 45 Solicitud de prueba tecnológica en el proceso de reclutamiento	87
Figura 46 Importancia de la capacitación en IA.....	88
Figura 47 Diagrama de Pareto sobre factores que afectan el desempeño	89
Figura 48 Gráfico del análisis de modo y efecto de falla (AMFE)	92
Figura 49 Satisfacción con las capacitaciones actuales.....	94
Figura 50 Facilidad tecnológica en tareas diarias	94
Figura 51 Comodidad al usar nuevas herramientas tecnológicas.....	95
Figura 52 Impacto de la IA en las funciones del puesto de trabajo.....	95
Figura 53 Principal obstáculo para aprender nuevas tecnologías o herramientas con IA	96
Figura 54 Motivación para recibir capacitaciones sobre IA y herramientas digitales	97
Figura 55 Mapa de empatía	98
Figura 56 Gráfico del nivel de competencias en IA	100
Figura 57 Gráfico de afectación percibida	101
Figura 58 Gráfico de indicador de brecha de capacitación	102
Figura 59 Diagrama de Ishikawa.....	104
Figura 60 Moodle	110
Figura 61 Iniciar sesión en Gemini	111
Figura 62 Navegador de ChatGPT	112
Figura 63 Gemini con instrucciones.....	113
Figura 64 Diagrama de Gantt de la propuesta	117
Figura 65 Cálculo del VAN.....	122
Figura 66 Cálculo del TIR.....	123
Figura 67 Cálculo del PRI	124
Figura 68 Cálculo de B/C	124

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Actualmente, las organizaciones se enfrentan a un ambiente altamente competitivo y cambiante, que se está caracterizando por la transformación digital y la incorporación constante de tecnologías emergentes. Una variedad de estas tecnologías está incorporando la inteligencia artificial, otorgándole un papel esencial dentro de las empresas, debido a su capacidad de optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones y aumentar considerablemente la eficiencia operativa. Este nuevo contexto exige que el talento humano deba desarrollar competencias digitales que le permitan adaptarse de acuerdo con los cambios tecnológicos, aprovechando de manera responsable y ética las herramientas disponibles.

La empresa Equifax Costa Rica está dedicada al manejo y análisis de la información de los créditos y servicios relacionados; dada esta razón, la incorporación progresiva de las nuevas herramientas basadas en inteligencia artificial representa una oportunidad para fortalecer sus procesos internos. Sin embargo, también se plantea un desafío: se debe garantizar que el personal cuente con los conocimientos y las habilidades necesarias para poder implementar estas tecnologías de forma eficiente y alineada con los objetivos organizacionales.

Ante esta situación, el objetivo general de la investigación es proponer un sistema de capacitación en inteligencia artificial que fortalezca las competencias laborales del personal de Equifax. El proyecto busca identificar las brechas de conocimiento, analizar las principales limitaciones en la adopción de la inteligencia artificial y diseñar un programa de formación que permita mejorar el desempeño y la productividad organizacional.

La importancia de esta investigación radica en la necesidad de preparar al talento humano ante los desafíos de la transformación digital. Desde la perspectiva de la ingeniería industrial, el desarrollo de un sistema de capacitación puede contribuir con el mejoramiento de procesos, la optimización de recursos y reforzar la competitividad empresarial. Además, fomenta la cultura de aprendizaje continuo y mayor adaptación a las nuevas tecnologías, que son elementos esenciales para la empresa a largo plazo.

La investigación se sitúa dentro de la línea de investigación: Diseño, desarrollo o mejoramiento de sistemas productivos o de servicios, ya que se plantea un sistema estructurado de capacitación que impacte directamente en el funcionamiento operativo y estratégico que tiene la organización. El

abordaje metodológico contempla un enfoque cuantitativo orientado al análisis actual y el diseño de una propuesta viable que se alinee con las necesidades empresariales.

En cuanto a la estructura del documento, el capítulo I contendrá la introducción, planteamiento del problema y partes orientadas a darle visibilidad a la empresa con la problemática. El capítulo II desarrolla el marco teórico, donde se exponen conceptos y fundamentos relacionados con la inteligencia artificial, competencias laborales y sistema de capacitación. El capítulo III describe el marco metodológico, detallando los enfoques, diseños, instrumentos y técnicas para el análisis. El capítulo IV expone el análisis de la situación de la empresa, demostrando las principales causas y consecuencias del problema. El capítulo V presenta la propuesta del sistema de capacitación, su control de implementación y el análisis económico correspondiente para medir su viabilidad. Finalmente, el capítulo VI, que incluye las conclusiones y recomendaciones basadas en la investigación.

De tal manera, el presente trabajo busca aportar con una propuesta estructurada y factible que contribuya con el fortalecimiento de las competencias laborales en inteligencia artificial dentro de Equifax Costa Rica, favoreciendo una gestión más eficiente, competitiva y alineada a los desafíos tecnológicos constantes.

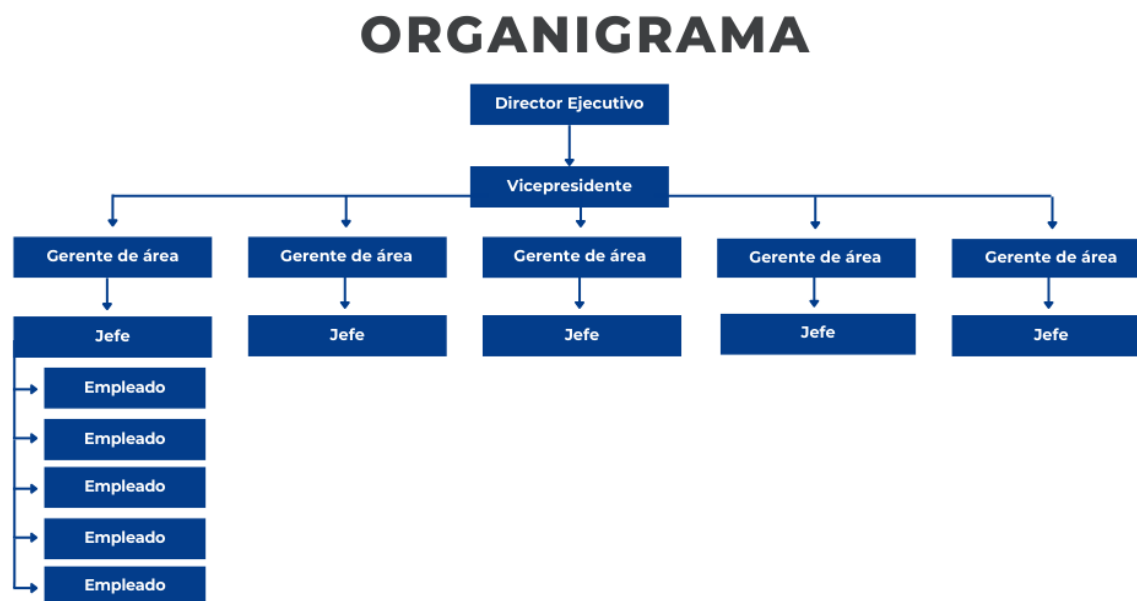
Generalidades De La Empresa

Equifax es una empresa global líder en datos, análisis y tecnología, dedicada a proporcionar información que permita a personas y organizaciones tomar decisiones informadas. Su presencia en Costa Rica comenzó en 1995, cuando establecieron operaciones por primera vez en los centros de servicios en el país, de esta manera impulsando servicios intensivos en conocimientos y tecnologías. Desde esos años Costa Rica ha sido un punto estratégico para la expansión internacional de la empresa, siendo un centro global que da soporte a más de 24 países. (Smith, 2022)

Con el pasar de los años, Equifax Costa Rica ha crecido de manera constante, expandiendo su capacidad operativa, desarrollando servicios tecnológicos y generando empleos en áreas como el análisis de datos, ciberseguridad, automatización, entre otros procesos de valor agregado. Esta evolución se ha sostenido con una inversión continua en el talento local y la infraestructura, logrando que el país sea uno de los principales centros de operación fuera de sus sedes en Estados Unidos. (Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica, 2024)

En la Figura 1 se puede apreciar una parte de la empresa Equifax Costa Rica, la cual representa la jerarquía organizacional, demostrando cómo es liderada por el director ejecutivo de Costa Rica, seguido por el vicepresidente, los gerentes de área, jefes y, por último, los empleados.

Figura 1 Organigrama de la empresa.



Nota: Carolyn Campos Morera (2026).

Planteamiento Del Problema

En la actualidad, las organizaciones enfrentan un proceso continuo de transformación digital impulsado por la incorporación de tecnologías emergentes, entre ellas las herramientas basadas en la inteligencia artificial. Estas tecnologías han comenzado a desempeñar un papel importante en la optimización de las tareas, el análisis de datos y la automatización de los procesos, cambiando progresivamente la manera en que se desarrollan las actividades laborales y se gestionan los recursos informativos dentro de las empresas. Este contexto exige cada vez más que el talento humano se adapte mejor a las competencias laborales actuales que les pueda permitir comprender, utilizar y adaptarse con mayor facilidad a las herramientas tecnológicas emergentes de forma más adecuada, eficiente y responsable.

En el caso específico de la empresa Equifax Costa Rica, la incorporación progresiva de tecnologías que implementan inteligencia artificial dentro del entorno laboral demanda un nivel más

especializado de conocimientos y habilidades por parte del personal. La naturaleza de los servicios que ofrece esta organización, relacionada con el manejo y análisis de información, permite que el uso adecuado de las herramientas tecnológicas sea un elemento vital dentro de los procesos. Sin embargo, se evidencia una necesidad de elaborar una propuesta que beneficie el fortalecimiento de las competencias laborales del personal relacionadas con el uso, conocimiento y aplicación de estas herramientas digitales.

Este contexto está asociado a la ausencia de un sistema estructurado de capacitación que se enfoque específicamente en la inteligencia artificial, su uso y la ética al utilizarla, así como a la falta de identificación formal de brechas de conocimiento y el desarrollo constante de las competencias digitales dentro de la organización. Ante esta circunstancia, se destaca la necesidad de analizar correctamente la situación actual del personal y establecer una propuesta que permita atender estas brechas antes de que la situación pueda volverse una problemática mayor para la empresa Equifax.

La problemática actual plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo proponer un sistema de capacitación en inteligencia artificial que permita fortalecer las competencias laborales del personal en la empresa Equifax Costa Rica?

Objetivos

Con base en la problemática identificada respecto a la adopción de las herramientas de inteligencia artificial en la empresa Equifax Costa Rica, se plantean los siguientes objetivos, los cuales guían el desarrollo de la presente investigación.

Objetivo general

Proponer un sistema de capacitación en la inteligencia artificial en la empresa Equifax Costa Rica, orientado al fortalecimiento de las competencias laborales.

Objetivos específicos

- Describir las deficiencias en las competencias laborales del personal relacionadas con el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial en Equifax Costa Rica.
- Medir el nivel de afectación que generan las deficiencias en competencias laborales en el desempeño operativo de la organización.
- Analizar las causas organizacionales que originan las deficiencias en las competencias laborales en inteligencia artificial.

- Proponer un sistema estructurado de capacitación en inteligencia artificial orientado al fortalecimiento de las competencias laborales.
- Establecer los mecanismos de control y evaluación para la implementación del sistema de capacitación propuesto.

Justificación

La investigación propuesta se justifica en la necesidad de fortalecer las competencias laborales del personal ante el incremento de la aplicación de herramientas que utilizan inteligencia artificial en el entorno empresarial. En el caso de Equifax Costa Rica, la propuesta de un sistema estructurado de capacitación puede contribuir a preparar al talento humano para enfrentar desafíos técnicos de la actualidad, lo que puede generar beneficios en diferentes áreas que puedan contribuir con un desarrollo organizacional más sostenible. Actualmente Equifax Costa Rica no cuenta con un sistema formal de capacitación, por eso le aporta originalidad a la propuesta.

Beneficios administrativos

Desde un punto de vista administrativo, la propuesta permitirá fortalecer la gestión del talento humano mediante la identificación de brechas y el desarrollo de competencias digitales que se alineen con las necesidades de la organización. De esta manera facilitará la planificación estructurada de procesos de capacitación y fomentará una cultura orientada a la importancia que tiene el aprendizaje continuo y a la adaptación tecnológica.

Beneficios económicos

En este ámbito es necesario el fortalecimiento de las competencias laborales en la inteligencia artificial porque permitirá un mejor aprovechamiento de las herramientas tecnológicas actuales, reduciendo significativamente los errores derivados del desconocimiento y disminuyendo reprocesos. Esto contribuye a la utilización más eficiente de los recursos de la organización y a la optimización constante del desempeño laboral del talento humano.

Beneficios legales

Desde la perspectiva legal, la capacitación en inteligencia artificial favorece la utilización responsable y ética de las herramientas que la implementan, enfocada en la importancia de la protección de los datos y la confidencialidad de la información empresarial. Contribuyendo a minimizar los riesgos legales que son derivados del manejo inadecuado de las tecnologías digitales

y fortaleciendo el cumplimiento de las normativas vigentes sobre la prioridad de la seguridad de la información.

La Ley N.º8968, Ley de Protección de la Persona frente al Tratamiento de los Datos Personales, emitida por la Asamblea Legislativa de Costa Rica, se encuentra vigente y regula el manejo de la información personal para garantizar la privacidad de los individuos. En la presente investigación esta normativa es importante porque las herramientas que utilizan inteligencia artificial pueden comprometer los datos sensibles de los clientes, por esta razón se debe implementar para alinearse con los principios legales de esta ley. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica (2021).

Beneficios operativos

En el ámbito operativo, el sistema de capacitación va a permitir una mejora de la ejecución de los procesos mediante el desarrollo de competencias orientadas en el uso de las herramientas basadas en inteligencia artificial. Esto favorece la estandarización de los procesos, aumenta la calidad en los trabajos y brinda una mejora en la autonomía del personal en la aplicación de soluciones tecnológicas dentro del entorno laboral.

Antecedentes

A continuación, se presentan los antecedentes para aportar validez a los temas importantes de la investigación sobre la propuesta de un sistema de capacitación en inteligencia artificial para el fortalecimiento de las competencias laborales en la empresa Equifax Costa Rica.

Artículos científicos

Villa et al. (2019) en su artículo nombrado Importancia del diagnóstico de necesidades de capacitación en las empresas en la revista del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals, aplican herramientas para identificar las brechas organizacionales como las matrices de competencias laborales, el análisis FODA, encuestas estructuradas y la evaluación comparativa entre los perfiles de las muestras para evidenciar los resultados que revelan la falta de diagnóstico previo ante la capacitación, afectando la productividad y aumentando los costos, por lo que, respalda la necesidad de diseñar programas de capacitación que se acoplen a las necesidades reales.

Salcedo (2023) en su artículo titulado ¿Tiene algo que decir la ética? Retos y oportunidades de la inteligencia artificial en la empresa en la revista Istmo, hace mención a la problemática de la ausencia de lineamientos éticos en la adopción de la inteligencia artificial, analizando los entornos

empresariales con herramientas como el análisis crítico, la revisión comparativa de normativas y la evaluación de riesgos éticos en procesos automatizados, identificando que toda capacitación en inteligencia artificial debe incorporar la formación ética tecnológica y priorizar la protección de datos.

Becerra et al. (2024) en su artículo titulado Tecnologías de la cuarta revolución industrial utilizadas en la manufactura para mejorar los indicadores de productividad: Una revisión en la revista Entre Ciencia e Ingeniería hacen una revisión sistemática con criterios de inclusión, exclusión, análisis comparativo y categorización de tecnologías 4.0, empleando herramientas como la evaluación comparativa de indicadores de productividad y el análisis estadístico para demostrar que la adopción de las tecnologías como la inteligencia artificial y la automatización pueden mejorar la eficiencia, reducir desperdicios y controlar los procesos.

Rodeles y Suárez (2024) en su artículo llamado Gestión de competencias laborales como herramienta para reducir los costos de las organizaciones en la revista Horizontes Empresariales mencionan en su estudio la importancia de la gestión estratégica de las competencias con herramientas como las matrices de evaluación de competencias, el análisis de brechas, la estadística descriptiva y la evaluación de costos indirectos, dando como resultado que una buena gestión puede reducir reprocesos y pérdidas económicas.

Navós (2025) en su artículo nombrado Estrategias prácticas para la aplicación de la inteligencia artificial en las pymes argentinas en la revista Horizontes Empresariales, estudia la importancia de la capacitación para el éxito de la inteligencia artificial en las pymes con herramientas como el análisis estratégico, diagnóstico digital y la evaluación de madurez tecnológica, se revela la importancia que tiene capacitarse en las tecnologías para poder generar valor.

Tesis

García (2018) desarrolló la tesis titulada Gestión laboral: un análisis de la capacitación y su impacto en la productividad. Caso Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado para optar por la Maestría de Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería en el Centro de Tecnología Avanzada. Esta tesis utiliza herramientas de ingeniería industrial como el análisis de indicadores de productividad, evaluación de desempeño y medición estadística haciendo una comparativa del antes y el después de los procesos de capacitación, dando resultados que evidencian que los programas estructurados de capacitación impactan positivamente en la productividad, reflejando que en una reducción de

tiempos operativos cercana al 15% y un incremento de la eficiencia operativa de aproximadamente un 10%, demostrando que la mejora fue significativa en el desempeño de los procesos tras la implementación de las estrategias.

Zúñiga Loja (2023) en la tesis *Análisis del impacto de la inteligencia artificial en los roles laborales y trayectoria profesional de los graduados en la carrera de ingeniería industrial de la Universidad de Cuenca*, presentada en la Universidad de Cuenca para obtener el grado de bachillerato en ingeniería industrial, analizó la influencia que tiene la inteligencia artificial en el desempeño de los profesionales egresados. Implementando herramientas de análisis estadístico de datos y evaluación de competencias profesionales, aplicando encuestas a los graduados de la carrera, también incorporó matrices de evaluación y análisis de tendencias. Los resultados evidenciaron que la inteligencia artificial está modificando las funciones de análisis y optimización de procesos, generando un incremento en las competencias digitales de los egresados superior al 20% y con una mejora en su capacidad de análisis de datos en aproximadamente un 18%, demostrando la importancia de fortalecer la capacitación en competencias digitales.

Vargas (2024) presentó la tesis nombrada *Impacto en la implementación de la inteligencia artificial en el entorno laboral: implicaciones para la productividad, la calidad de vida del trabajador y la sostenibilidad* para obtener la Maestría en Gerencia de Proyectos en la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, en la cual emplea herramientas como el análisis estadístico, medición de indicadores de productividad y evaluación de la calidad de la vida laboral. Los resultados demostraron que la inteligencia artificial mejora considerablemente la productividad, evidenciando un aumento promedio del 12% en los indicadores de productividad y una mejora del 15% en la calidad del entorno laboral, aunque requiere de una capacitación constante y estructurada para evitar las resistencias al cambio y los problemas al adoptar nuevas tecnologías.

Hernández (2025) desarrolla la tesis llamada *Análisis de las necesidades en IA en los programas de formación de administradores de empresa* para obtener el grado de bachillerato en Administración de Empresas en la Universidad Cooperativa de Colombia. Las herramientas que utilizó fueron las encuestas, análisis curricular y la identificación de brechas formativas; de esta manera llega a la conclusión que la estructura formal en los programas de capacitación es indispensable para las competencias laborales y el crecimiento de la empresa. De tal manera que

se concluye que la estructura formal en los programas de capacitación es indispensable, evidenciando una reducción de brechas del conocimiento de la inteligencia artificial cerca al 25% y un incremento en la preparación profesional de los estudiantes en aproximadamente un 20%, favoreciendo el desarrollo de las competencias laborales y el crecimiento organizacional.

Reyes et al. (2025) presentan la tesis titulada Análisis de la inteligencia artificial (IA) en el proceso gerencial de la gestión del talento humano para lograr el bachillerato en Administración de Empresas en la Universidad Cooperativa de Colombia. Implementan herramientas como las encuestas, evaluación de procesos gerenciales y el análisis de las competencias digitales que aportan significativamente a entender la importancia que tiene la inteligencia artificial y cómo puede optimizar el talento humano, evidenciando un crecimiento en la eficiencia de los procesos gerenciales de aproximadamente un 14% y una mejora del 18% en el desarrollo de competencias digitales estratégicas, fortaleciendo la competitividad de la empresa.

Proyecciones

La presente investigación proyecta que la propuesta de un sistema estructurado de capacitación en inteligencia artificial permitirá establecer una base sólida para el fortalecimiento de las competencias laborales del personal en la empresa Equifax Costa Rica. Al identificar las brechas de conocimiento y el desarrollo de los contenidos adecuados, se espera contribuir a la preparación del talento humano frente a los diferentes desafíos tecnológicos actuales.

Entre los resultados esperados se encuentra la definición clara de las competencias digitales necesarias para el entorno laboral, la estructura de un programa de capacitación que estará alineado a las necesidades presentadas en la organización y la elaboración de indicadores que permitan evaluar el proceso formativo. Asimismo, se proyecta que la propuesta sirva como herramienta para promover la cultura de aprendizaje continuo y adaptación tecnológica dentro de la organización.

En cuanto a las metas, se plantea como propósito que la propuesta pueda considerarse un modelo para fomentar la actualización constante del personal en materia de inteligencia artificial y las competencias laborales.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se desarrolla el marco teórico necesario para poder fundamentar la propuesta del plan de capacitación que pueda ayudar con el fortalecimiento de las competencias laborales. Este marco contiene conceptos relacionados a la inteligencia artificial, la gestión del talento humano y el sistema de capacitación, así como los indicadores y herramientas específicas que se van a implementar para describir, medir, analizar, diseñar y controlar para poder resolver la problemática que se presenta en la empresa de Equifax Costa Rica.

Conceptos Generales

Este apartado contiene los conceptos generales sobre la inteligencia artificial, la gestión del talento humano y el sistema de capacitación para poder tener un mejor entendimiento de la presente investigación, así como también cuenta con las herramientas que se implementarán para poder elaborar soluciones para las problemáticas.

Definiciones relacionadas al tema TFG

A continuación, se mencionan los conceptos más importantes relacionados con el trabajo final de graduación, indagando para obtener un mejor entendimiento de la investigación y su relevancia con la empresa Equifax.

Inteligencia artificial

Según Nañez y Reier (2025) la inteligencia artificial o más conocida por su abreviatura IA se refiere al conjunto de tecnologías y sistemas de computación que son diseñados para simular los procesos de razonamiento, aprendizaje y toma de decisiones propias del ser humano (p. 12). Siguiendo con lo que comenta Nañez y Reier (2025), la IA forma parte importante de la transformación digital contemporánea, permitiendo a las organizaciones automatizar los procesos, analizar grandes volúmenes de datos y generar modelos predictivos que apoyen la toma de decisiones estratégicas. En el ámbito empresarial, su aplicación puede impactar directamente en la atención al cliente, análisis de riesgos y optimizar los procesos (p. 12-14). En la empresa Equifax, la IA es una herramienta clave para mejorar la competitividad organizacional, siempre que exista personal capacitado para su correcta aplicación.

Transformación digital

Moreno y Grueso (2024) indican que la transformación digital implica un proceso estratégico mediante el cual las organizaciones integran tecnologías digitales en sus procesos, cultura y modelos de negocio, no se trata únicamente de adoptar tecnología, sino de rediseñar estructuras organizacionales y desarrollar nuevas competencias que facilitan la adaptación a entornos cambiantes. Dicho proceso implica que el proceso exija liderazgo, gestión del cambio y se debe fortalecer el capital humano. En el sector financiero, la transformación digital se relaciona directamente con la implementación de herramientas con inteligencia artificial, análisis de datos y automatización de servicios, lo que solicita una demanda de programas de capacitación continua (p. 20-21).

Uso ético de la inteligencia artificial

El uso de la inteligencia artificial plantea desafíos éticos relacionados con la transparencia, la privacidad y la responsabilidad en la toma de decisiones que pasan a ser automatizadas (Nañez y Reier, 2025, p. 125). Nañez y Reier (2025) mencionan que al implementar las tecnologías inteligentes se debe tomar en cuenta que existen principios éticos que deben garantizar la protección de datos del usuario y evitar los sesgos en los algoritmos. En el ámbito organizacional, la ética en IA puede implicar establecer políticas claras sobre cómo se deben usar los datos, la protección de la información y la supervisión humana de los sistemas automatizados (p.126). Es especialmente relevante para Equifax, ya que, en sectores como el financiero, tiene acceso a información sensible y la toma de decisiones puede afectar a los clientes y colaboradores.

Gestión del talento humano

La gestión del talento humano es la que comprende el conjunto de prácticas, orientadas a atraer, desarrollar y retener colaboradores que contribuyen con los logros de los objetivos organizacionales. La gestión no se limita a la administración del personal, sino que también implica diseñar estrategias para la formación, evaluación de desempeño y el desarrollo de las competencias. Si se aplica en entornos digitales, la gestión del talento toma un papel importante, ya que las organizaciones requieren colaboradores con las suficientes habilidades tecnológicas y una buena capacidad de adaptación. (Bouzas y Reyes, 2019, p. 29-31)

Competencias laborales

Ortiz y Cortés (2019) señalan que las competencias laborales se refieren a un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten a una persona desempeñarse de manera eficaz en su puesto de trabajo. Asimismo, las competencias están directamente relacionadas con la productividad y la competitividad organizacional, principalmente en contextos donde las tecnologías de información tienen un papel relevante. Estas competencias incluyen tanto las habilidades técnicas como las capacidades para adaptarse a los cambios (p. 19). En la empresa Equifax, la capacitación en inteligencia artificial forma parte de una estrategia para fortalecer el talento humano.

Competencias digitales

Como mencionan los autores anteriores Ortiz y Cortés (2019) las competencias digitales son las que comprenden habilidades para utilizar las tecnologías de información y comunicación de manera eficiente y responsable. El dominio de las herramientas digitales influye directamente en la productividad y en la capacidad de innovación de las organizaciones. Dichas competencias incluyen el dominio de software, análisis de información digital y la rápida adaptación a nuevas tecnologías (p. 19). En la inteligencia artificial, las competencias digitales son la base para entender e implementar las herramientas automatizadas internamente en los procesos, puede resultar indispensable para Equifax al momento de desarrollar procesos más eficientes.

Capacitación

La capacitación es un proceso sistemático orientado a desarrollar conocimientos y habilidades que mejoren el desempeño laboral. La formación debe ser planificada de manera estratégica, considerando las necesidades organizacionales actuales y las futuras. Adicional, se destaca que los programas de capacitación deben ser diseñados con objetivos claros, contenidos pertinentes y mecanismos de evaluación (Alles, 2019, p. 11-12). En la empresa Equifax, la capacitación en IA es una herramienta estratégica para preparar al personal ante los desafíos de la transformación digital.

Productividad

López (2016) señala que la productividad es la que se refiere a la relación entre los recursos usados y los resultados obtenidos en un proceso productivo. La mejora de calidad y la eficiencia de la

organización están estrechamente relacionadas con la optimización de procesos y el desarrollo de competencias. En entornos digitales, la aplicación de tecnologías como la inteligencia artificial puede incrementar la productividad mediante la automatización de procesos y reducción de errores, pero estos beneficios dependen del nivel de preparación que tiene el talento humano (p. 17). Por lo tanto, en Equifax puede influir directamente con facilitar los procesos que se llevan a cabo y evitar los errores humanos que se puedan generar en estos mismos.

Conceptos propios de la industria

Siguiendo con los conceptos propios de la industria en la que se desarrolla la investigación, es importante mencionarlos para comprender la situación de la empresa y entender la relevancia de la investigación, demostrando la importancia de temas como la protección de datos y como puede afectar si la empresa no lo implementa.

Industria de Servicios financieros

La industria de servicios financieros se caracteriza por la gestión de información sensible, análisis de riesgos y provisión de productos como créditos, seguros y servicios de evaluación financiera. Este sector ha sido uno de los más impactados por la transformación digital, incorporando inteligencia artificial para los análisis predictivos y automatización de los procesos. Esto exige unos altos estándares de seguridad y personal capacitado en herramientas tecnológicas (Nañez y Reier, 2025, p. 40).

Protección de datos

Continuando con los autores anteriores Nañez y Reier (2025) destacan que la protección de datos se constituye a un elemento fundamental en los entornos digitales, especialmente en sectores financieros. En este sentido, se destaca el uso de la inteligencia artificial implica el manejo de grandes volúmenes de información, por lo que es indispensable implementar políticas de seguridad y confidencialidad. La protección de los datos no solo es una obligación legal, sino también un factor importante para mantener la confianza de los clientes (p.116). Para una empresa financiera como lo es Equifax la protección a los datos es algo indispensable que deben asegurarle al cliente porque se manejan datos sensibles que pueden generar riesgos al filtrarse, asimismo se deben tener variedad de filtros de seguridad que aporten la mayor seguridad posible en dichos datos y en la empresa.

Indicadores relacionados con el tema TFG

A continuación, se mencionan los indicadores que se relacionan directamente al TFG, según el tema se deben implementar los indicadores de capacitación y de productividad, por lo tanto, se indagará en su definición y las fórmulas necesarias para poder implementarlos.

Indicadores de capacitación

Alles (2019) destaca que los programas de capacitación deben evaluarse mediante indicadores que permitan medir su efectividad, tales como el nivel de participación, el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y la mejora en el desempeño laboral. Estos indicadores son esenciales para determinar si la inversión en formación genera resultados, contribuye al logro de las metas y necesidades de la organización (p. 184). Como se puede visualizar la **Figura 2** corresponde a la fórmula de capacitación en la que se va a medir la tasa de participación tomando en cuenta el número de empleados capacitados y el total de empleados del área o empresa en investigación.

Figura 2 Indicador de capacitación

$$Tasa\ de\ participación = \frac{Número\ de\ empleados\ capacitados}{Total\ de\ empleados} \times 100$$

Nota: Martha Alicia Alles, 2019.

Indicadores de productividad

López (2016) explica que los indicadores de productividad permiten medir el rendimiento organizacional mediante variables como la eficiencia operativa, ayudan a reducir errores y sirven para optimizar los tiempos. Estos indicadores resultan esenciales para evaluar el impacto de las mejoras que se implementan, como de los programas de capacitación tecnológica o incorporación de inteligencia artificial (p. 150). Como se muestra en la Figura 3 el Indicador de productividad se enfoca en medir el trabajo realizado y el número de empleados o horas trabajadas para hacer un análisis de la productividad laboral.

Figura 3 Indicador de productividad

$$Productividad\ laboral = \frac{Trabajo\ realizado}{Número\ de\ empleados\ o\ horas\ trabajadas} \times 100$$

Nota: Paloma López, 2016.

Herramientas para la recolección de datos

Este apartado presenta la información relacionada a las herramientas para recolectar datos que serán implementadas en la investigación. Está orientado a brindar la información necesaria para poder comprender la importancia de los instrumentos a utilizar y describir cómo deben ser implementados.

Encuesta estructurada

Arias (2021) menciona que la encuesta es una técnica de recolección de datos que consiste en formular preguntas de manera sistemática a un grupo de personas con el propósito de poder obtener la información sobre las variables específicas del estudio. Cuando las preguntas están diseñadas previamente y organizadas con opciones de respuesta definidas, se trata de una encuesta estructurada. Este instrumento es útil en investigaciones de enfoque cuantitativo, ya que permite medir actitudes, conocimientos y percepciones de manera más estandarizada (p. 81).

De acuerdo con Arias (2021), la elaboración de las encuestas implica los siguientes pasos a tomar en cuenta:

1. Definir las variables a medir.
2. Redactar las preguntas de manera clara, precisas y sin ambigüedades.
3. Establecer el tipo de preguntas.
4. Organizar el cuestionario con una secuencia lógica.
5. Validar el instrumento antes de su aplicación. (p. 82)

En la presente investigación la encuesta estructurada va a ser útil para obtener datos e información importante de los trabajadores para poder identificar las causas de la situación actual para determinar la causa raíz que origina la problemática que se ve reflejada en los trabajadores y los procesos ineficientes.

Entrevista

Siguiendo con el mismo autor Arias (2021) comenta que la entrevista es una técnica de recolección de datos que consiste en un dialogo entre el investigador y el participante, con el propósito de obtener información detallada y profunda sobre un tema en específico. Como consecuencia, la entrevista permite recibir respuestas amplias, profundizar en opiniones y obtener información

relevante. En esta técnica el investigador se prepara con antelación para estructurar las preguntas (p. 95).

Según Arias (2021), la entrevista tiene pasos a seguir:

1. Definir el objetivo de la entrevista.
2. Elaborar una guía de preguntas.
3. Seleccionar los informantes clave.
4. Aplicar la entrevista en un ambiente adecuado.
5. Registrar y analizar la información obtenida (p. 95).

La entrevista es necesaria para conocer aspectos importantes de la empresa Equifax sobre los procesos actuales, su sistema de capacitaciones para poder amoldar de una mejor manera la investigación a la empresa e idear soluciones que mejoren las causas que afectan en mayor medida los resultados y a los trabajadores.

Herramientas de estadística

En el presente apartado se desarrollan los fundamentos teóricos que corresponden a las herramientas estadísticas que se aplicarán en la investigación. Dichas herramientas serán importantes para obtener la información necesaria para analizar y orientar al estudio a la solución que se acople mejor a la empresa Equifax Costa Rica.

Estadística descriptiva

La estadística descriptiva es la que se encarga de recopilar, organizar, presentar y resumir un conjunto de datos con el propósito de describir sus características principales. Forma parte como una rama de la estadística que permite representar la información relevante mediante tablas, gráficos, cuadros comparativos e indicadores numéricos como la media, mediana, moda, varianza y desviación estándar. (Garza, 2017, p. 6)

Distribución de frecuencias

Continuando con Garza (2017) menciona que la distribución de frecuencias es la que permite organizar los datos en categorías, indicando cuántas veces se repite cada valor dentro del conjunto de observaciones. (p.38)

Frecuencia relativa

En la Figura 4 presenta la fórmula de la frecuencia relativa, la cual se utiliza dividiendo la frecuencia absoluta que se representa como f_i con n que es el total de observaciones. Esta fórmula es importante en esta investigación porque sirve para visualizar la distribución de los niveles de conocimiento de las personas respecto al uso de las herramientas basadas en IA.

Figura 4 Fórmula de frecuencia relativa

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central son las que permiten identificar el valor representativo o central de un conjunto de datos. (Garza, 2017, p. 64)

Media aritmética

La media aritmética se calcula sumando todos los valores y dividiendo el resultado entre el número total de observaciones, en la Figura 5 la media muestral es representada con el símbolo $\underline{x}$, mientras que cada valor observado es x_i y el tamaño de la muestra con n . En esta investigación, la media es indispensable para determinar el nivel promedio de conocimiento que tiene el personal encuestado con respecto a la inteligencia artificial.

Figura 5 Media aritmética

$$\underline{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Mediana

Siguiendo con el libro de Garza (2017) detalla que la mediana es el valor que ocupa la posición central cuando los datos se ordenan de menor a mayor (p.92). Utiliza diferentes fórmulas si los datos son impares o pares como se puede ver en la Figura 6 y la Figura 7. Es útil cuando existen valores extremos que pueden afectar la media o el promedio. Donde Md es mediana, x es el valor ordenado de la variable y n es el número total de datos.

Figura 6 Fórmula mediana de datos impar

$$Md = x_{\frac{n+1}{2}}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Figura 7 Fórmula mediana de datos par

$$Md = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Moda

El mismo autor menciona que la moda corresponde al valor que se presenta con mayor frecuencia dentro del conjunto de datos (Garza, 2017, p.101). Especialmente es muy útil cuando se analizan varias categorías, por ejemplo, sirve para identificar cuál es el nivel de dominio en inteligencia artificial más frecuente entre el personal. Es indispensable mencionar que la moda es representada con Mo.

Medidas de variabilidad

Garza (2017) señala que las medidas de variabilidad son las que permiten identificar el grado de la dispersión de los datos respecto a su valor central (p. 131). Las medidas de viabilidad facilitan determinar si el nivel de conocimiento en competencias digitales es homogéneo o los colaboradores presentan diferencias significativas que requieren una mejora.

Rango

La Figura 8 es la fórmula que corresponde al rango, siendo una resta entre X_{max} que es el valor máximo y X_{min} que es el valor mínimo lo que da como resultado la diferencia del conjunto de datos.

Figura 8 Fórmula de rango

$$R = X_{max} - X_{min}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Varianza

La varianza se implementa para medir el grado de dispersión de los datos respecto a la media. (Garza, 2017, p. 148) En la Figura 9 se puede ver que s^2 representa la varianza muestral, Σ es la sumatoria, x_i es cada valor observado, $\underline{x}$ es la media muestral, n es el tamaño de la muestra y $n - 1$ es el grado de libertad.

Figura 9 Fórmula de varianza muestral

$$s^2 = \frac{\Sigma(x_i - \underline{x})^2}{n - 1}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Desviación estándar

Siguiendo con el libro del autor Garza (2017) se comenta que la desviación estándar es la que expresa la dispersión en las mismas unidades que la variable original (p. 133). Si la fórmula da como resultado una desviación estándar baja se puede indicar que el nivel de conocimiento del personal es uniforme, pero si resulta ser una desviación alta entonces indicaría que existen brechas bastante marcadas entre los colaboradores de la empresa de Equifax.

Se destaca en la Figura 10 la letra s representa la desviación estándar muestral, s^2 es la varianza muestral y se resuelve dentro de una raíz cuadrada.

Figura 10 Fórmula de desviación estándar

$$s = \sqrt{s^2}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Muestreo aleatorio simple

En la Figura 11 se puede observar la fórmula de muestreo aleatorio simple que está conformada por diferentes variables como el tamaño de población que se representa con N , el nivel de confianza con la Z , la probabilidad de éxito es p , la probabilidad de fracaso es q , el margen de error es E y la variable por la cual se hace la fórmula es n .

Figura 11 Fórmula de muestreo aleatorio simple

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Estadística Inferencial

Garza (2017) explica que la estadística inferencial permite estimar los parámetros poblacionales y es la que realiza generalizaciones a partir de la muestra que se seleccione. Esta rama es fundamentada en la teoría de la probabilidad y es la que permite establecer conclusiones con un determinado nivel de confianza (p. 120). Por otro lado, Hernández y Mendoza (2018) indican que la estadística inferencial es esencial cuando se trata de contrastar hipótesis y analizar relaciones entre variables dentro de una investigación (p. 305).

Pruebas de hipótesis

Las pruebas de hipótesis son las que permiten determinar si existe evidencia estadística suficiente para poder aceptar o rechazar una afirmación sobre la población (Garza, 2017, p. 132). Esta fórmula puede ser elaborada para evaluar si la capacitación en inteligencia artificial produce mejoras que resulten significativas en las competencias laborales del personal.

Se puede visualizar que la Figura 12 es representada con t que representa el valor del estadístico de prueba, la $\bar{x}$ es la media muestral, la μ es la media poblacional hipotética, s es la desviación estándar muestral y n es el tamaño de la muestra.

Figura 12 Pruebas de hipótesis

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Coefficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson es el que mide la intensidad y la dirección de la relación lineal entre las dos variables cuantitativas (Garza, 2017, p. 195). Para la presente investigación puede ser importante para analizar la relación entre el nivel de capacitación recibida y el desempeño laboral.

Según la Figura 13 el coeficiente de correlación de Pearson se representa con la r , la x y la y significan valores individuales de cada variable, $\bar{x}$ es la media o el promedio de la variable x y la $\bar{y}$ es la media o el promedio de la variable y y por último Σ es la sumatoria.

Figura 13 Fórmula Coeficiente de correlación de Pearson

$$r = \frac{\Sigma(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\Sigma(x - \bar{x})^2 \Sigma(y - \bar{y})^2}}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

Análisis de varianza

Continuando con el autor Garza (2017) menciona que el análisis de varianza es el que permite comparar las medias de tres o más grupos para poder determinar si existen diferencias que estadísticamente puedan resultar significativas (p. 202). Tomando esto en cuenta, puede ser utilizado para comparar resultados entre los diferentes departamentos o niveles jerárquicos dentro de la empresa del estudio. También se puede llamar por su abreviatura que corresponde a ANOVA.

Como se puede visualizar en la Figura 14 la letra F representa el estadístico F, el MS_{entre} representa la media cuadrática entre grupos y MS_{dentro} es la media cuadrática dentro de los grupos.

Figura 14 Análisis de varianza

$$F = \frac{MS_{entre}}{MS_{dentro}}$$

Nota: Benjamín Garza Olvera, 2017.

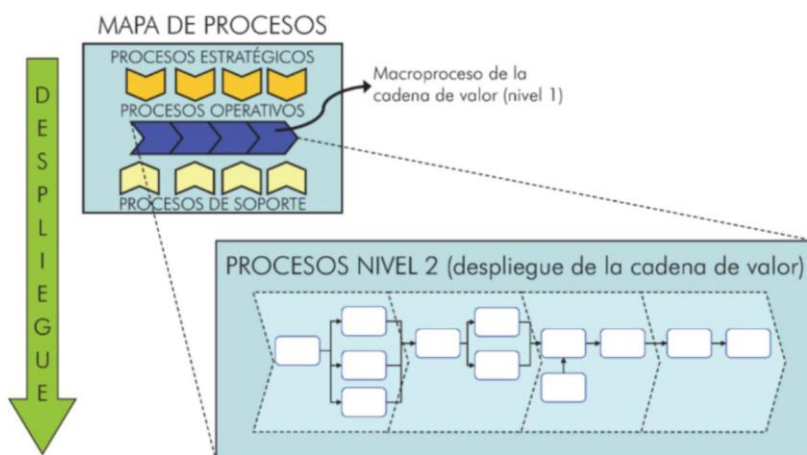
Herramientas Para Describir El Problema

Esta sección presenta las herramientas que permiten definir y delimitar de manera estructurada la problemática identificada en la empresa Equifax Costa Rica. Con el objetivo de facilitar la comprensión de la situación, considerando el contexto, los procesos y los factores que influyen.

Mapa de procesos

Según el autor Pardo (2017) el mapa de procesos es una representación gráfica de la secuencia e interacción de todos los procesos de una organización. Este mapa global de todos los procesos permite ubicar fácilmente en la cadena productiva y contribuye a cambiar la percepción actual del trabajo. En la Figura 15 se presenta un ejemplo de mapa de procesos que se conforma por los procesos estratégicos, los procesos operativos y los procesos de soporte, facilita la comprensión de los procesos por los que pasan los diferentes departamentos de las empresas.

Figura 15 Ejemplo de mapa de procesos



Nota: José Manuel Pardo Álvarez, (2017).

La herramienta de mapa de procesos es la que facilita la determinación de los procesos estratégicos, operativos y de soporte del departamento de recursos humanos en Equifax, demostrando la importancia de cada proceso y como está conformado, ayuda a simplificar el entendimiento de cada uno de estos procesos.

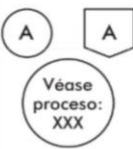
Diagrama de flujo

Como menciona el autor anterior Pardo (2017) el diagrama de flujo o flujograma es una representación gráfica de la secuencia de actividades que forman un proceso, es fácil de elaborar e interpretar, siendo una alternativa muy apropiada para documentar los procesos, pues de un solo vistazo pueden entenderse con rapidez, incluso no estando familiarizado con esta herramienta (p. 72). El autor menciona que “el formato lineal, por su parte, es más sencillo, basta con ir secuenciando las actividades una tras otra; la información sobre los agentes se puede colocar en un lateral o dentro de cada símbolo”. (Pardo, 2017, p.73)

En la

Figura 16; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa una tabla con el simbolismo respectivo de cada forma que se implementa en el diagrama de flujo, en el que se puede ver que la elipse u óvalo es el que corresponde al inicio y final de una serie de procesos, el rectángulo es el que se usa para definir cada actividad, así sucesivamente hasta llegar a los conectores.

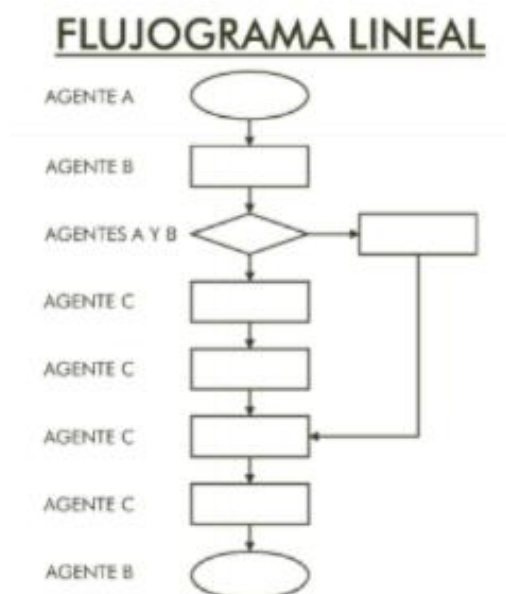
Figura 16 Simbología del diagrama de flujo

Símbolo	Nombre	Descripción
	Elipse u óvalo	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo Está reservado a la primera y a la última actividad Un proceso puede tener varios inicios y varios finales
	Rectángulo o caja	Se utiliza para definir cada actividad o tarea Debe incluir siempre un verbo de acción Las cajas se pueden numerar
	Rombo	Aparece cuando es necesario tomar una decisión. Incluye siempre una pregunta
	Flecha	Utilizada para unir el resto de símbolos entre sí, indicando la dirección secuencial de las actividades
	Símbolos de entrada y salida	Se utilizan para representar entradas necesarias para ejecutar actividades del proceso, o para recoger salidas generadas durante el desarrollo del mismo El símbolo de entrada elegido se conectará con una flecha hacia la actividad que lo emplea El símbolo de salida elegido se conectará con una flecha desde la actividad de la que surge hacia el símbolo de salida
	Conectores	Usados para representar conexiones con otras partes del flujograma o con otros procesos. Si el proceso es largo y el diagrama de flujo no cabe en una hoja, se suele utilizar algún símbolo para conectar una hoja con otra. Una letra o un número en el interior del símbolo indica que la secuencia enlaza con un símbolo equivalente. También se pueden utilizar para vincular el proceso que estamos dibujando con otro proceso relacionado

Nota: José Manuel Pardo Álvarez, (2017).

Como se puede observar en la Figura 17 el flujograma lineal se constituye de varias formas que indican diferentes acciones según el flujo de proceso que se mapea, cada figura hace referencia a una acción diferente que se ejecuta en cada proceso que se lleva a cabo, la primera forma es la que tiene como significado iniciar el proceso o que es el punto de partida, la siguiente es en la que se describe la acción que se realiza y cada proceso va seguido de flechas demostrando que es un proceso sucesivo.

Figura 17 Ejemplo de diagrama de flujo



Nota: José Manuel Pardo Álvarez, (2017).

El diagrama de flujo facilitará la visualización de los procesos operativos para medir los cuellos de botella y las ineficiencias que son derivadas de las causas principales relacionadas a la falta de competencias digitales en la empresa Equifax, desarrollando un mapeo detallado de las actividades actuales.

FODA

El autor Sánchez (2020) menciona en su libro que “el análisis FODA es una herramienta clave para hacer una evaluación de la situación actual de una organización o persona sobre sus debilidades y fortalezas, y las oportunidades y amenazas que ofrece su entorno.” (p. 13) Menciona que es útil para cualquier empresa, ya que, permite a tomar las mejores decisiones basadas en el análisis considerando sus factores externos e internos. Asimismo, es una herramienta que es muy fácil de utilizar y muy rápida, la cual aporta que todos puedan adoptar decisiones estratégicas de manera razonable. (Sánchez, 2020, p. 15)

El autor anterior Sánchez (2020) enseña los siguientes pasos que se deben seguir para implementar esta herramienta:

1. Recolectar información primaria.

2. Clasificar en factores externos o internos.
 3. Revisar cuáles son las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.
 4. Organizar los puntos visualmente.
 5. Analizar la relevancia de las debilidades y amenazas.
 6. Determinar cuáles van a ser los pasos para resolver las fallas y darle prioridad a lo bueno.
- (p. 15 – 16)

Como se evidencia en la Figura 18 la imagen muestra la matriz FODA conformado por sus diferentes secciones que es la parte interna de fortaleza y debilidad, y la parte externa que corresponde a las oportunidades de mejora y las amenazas, en cada sección se agregan las variables que se ajusten mejor a cada sección de la matriz.

Figura 18 Ejemplo de FODA



Nota: David Sánchez Huerta, 2020.

El análisis FODA permitirá la identificación de los factores internos y externos de la empresa Equifax para medir la situación actual y los riesgos que son derivados de las principales debilidades que afectan la adopción de la inteligencia artificial.

Análisis CAME

Como menciona el autor Sánchez, D. (2020) el análisis CAME es una herramienta utilizada para definir las acciones a partir del FODA lo que permite que las debilidades sean corregidas (C), que las amenazas sean afrontadas (A), que las fortalezas se mantengan (M) y que las oportunidades

puedan ser explotadas (E) (p. 46). Tomando esto en cuenta en la Figura 19 se puede observar cómo el análisis CAME aplica para cada parte variable de estudio del FODA.

Figura 19 CAME



Nota: David Sánchez Huerta, 2020.

Diagrama de Pareto

Según Estrada (2021) el diagrama de Pareto es una herramienta gráfica utilizada para identificar y priorizar las causas más relevantes de una problemática, basándose en el principio del 80/20. Esta herramienta permite clasificar los factores según su frecuencia, demostrando si un número pequeño de causas puede generar la mayor parte de los efectos producidos (p. 51). El diagrama se elabora mediante un gráfico de barras ordenadas de mayor a menores frecuencias o impactos con una línea acumulativa que representa el porcentaje total. (Estrada, 2021, p. 51) En la investigación permitirá identificar las deficiencias en competencias laborales en inteligencia artificial que son más frecuentes o tienen un mayor impacto en el desempeño de la organización.

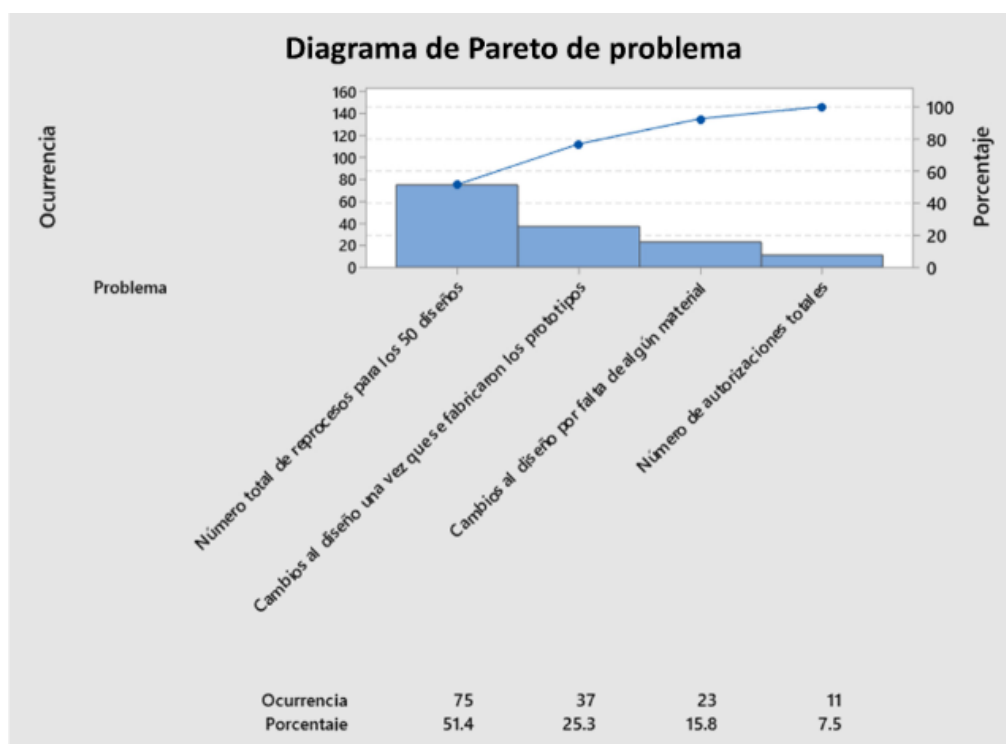
Según Estrada (2021) estos son los pasos para que su aplicación sea correcta:

1. Identificar y listar las causas del problema.
2. Recopilar los datos cuantificables de cada causa.
3. Ordenar las causas de mayor a menor frecuencia.
4. Calcular el porcentaje acumulativo.

5. Construir el gráfico de barras y la curva acumulativa.
6. Identificar el grupo de causas que representan aproximadamente el 80% del problema.

A continuación, se visualiza la Figura 20 que representa el diagrama de Pareto, se puede ver que se organizaron las causas de mayor a menor, tiene la problemática, los porcentajes y la línea acumulativa, demostrando cuál es el 80% de las causas más importantes de resolver y las que no resultan urgentes.

Figura 20 Ejemplo de diagrama de Pareto



Nota: Eduardo Escobedo y Luis Vicente Socconini Pérez Gómez, (2021).

La herramienta del diagrama de Pareto simplificará el análisis de las principales brechas de conocimiento técnico para medir el impacto y la frecuencia de las causas que se derivan de las competencias laborales en la empresa Equifax.

Herramientas Para Medir Las Consecuencias

Este apartado se desarrollan las herramientas que van a orientar la evaluación de los efectos e impactos que se derivan del problema identificado. Mide las consecuencias para poder entender la magnitud de la situación y establecer las prioridades. Asimismo, estas herramientas van a

fundamentar la toma de decisiones mediante la información que respalde la necesidad de elaborar soluciones estratégicas.

Análisis de modo y efecto de falla (AMFE)

Estrada (2021) comenta que “el análisis de modo y efecto de falla o AMFE es una herramienta que está orientada a identificar posibles fallas en un proceso, analizando sus efectos y estableciendo las acciones preventivas antes de que ocurran”. (p. 95) Su propósito principal es anticipar riesgos y reducir su impacto. Una de las mayores ventajas con la que cuenta el AMFE es que es un documento dinámico, donde se pueden recopilar y se clasifica la información de productos, los procesos y el sistema. (Estrada, 2021, p. 95)

Algunas de las ventajas de implementar el AMFE:

1. Verifica los errores en un producto, proceso o un sistema.
2. Comprende a fondo el producto, proceso o sistema.
3. Revisa los posibles efectos de cada falla.
4. Evalúa el nivel de gravedad de los efectos.
5. Revisa las causas posibles de las fallas.
6. Documenta los planes de acción para evitar los riesgos.
7. Encuentra las oportunidades de mejora (Estrada, 2021, p. 96).

Estrada (2021) menciona los pasos que tiene el procedimiento de AMFE:

1. Desarrolla un mapa de proceso.
2. Forma equipos de trabajo, documenta el proceso, producto o entre otros.
3. Determina los pasos que son críticos del proceso.
4. Determina las fallas potenciales, sus efectos y evalúa la gravedad de estos.
5. Indica las causas de las fallas y evalúa la ocurrencia.
6. Indica los controles que tienen para detectar las fallas y las evalúa.
7. Obtiene el número de prioridad de riesgo de cada falla para tomar decisiones.
8. Ejecuta acciones que son preventivas, correctivas o de mejora (p. 96-97).

A continuación, se presentan las tablas de gravedad, ocurrencia y detección que son necesarias para señalar la relevancia de los fallos que se presentan en las empresas.

En la Figura 21 se puede observar la tabla de gravedad que indica las posibles pérdidas económicas o de insatisfacción del cliente, la tabla muestra que se define los criterios con mayor gravedad y la puntuación según la importancia de la situación.

Figura 21 Escala de gravedad

TABLA DE GRAVEDAD	
CRITERIO	PUNTUACIÓN
Imperceptible por el cliente	1
Perceptible, pero no molesto	2
Perceptible y ligeramente molesto	3
Que predispone negativamente al cliente	4
Con degradación del producto y queja del cliente	5
Con degradación del producto y exigencia de cambio o reparación por parte del cliente	6
Con degradación del producto y reparación costosa	7
Con degradación del producto, afectando a otros productos en los que se ha instalado	8
Que afecta a la seguridad, con aviso previo	9
Que afecta a la seguridad, sin aviso previo	10

Nota: Silvia Sánchez Salinas, (2023).

Como se muestra en la Figura 22 **Figura 22 Escala de ocurrencia**

se muestra una tabla con la escala de la ocurrencia, la cual evidencia la potencial repetición de la causa que se produce, el cual donde el criterio que indica, según una puntuación del 1 al 10 y los respectivos datos de la probabilidad en la que puede ocurrir cada uno de esos criterios.

Figura 22 Escala de ocurrencia

TABLA DE OCURRENCIA		
CRITERIO	PUNTUACIÓN	PROBABILIDAD
Remota probabilidad de ocurrencia. Sería irrazonable esperar que se produjera el fallo	1	1/10000
Baja probabilidad de ocurrencia. Ocasionalmente podría producirse un número relativamente bajo de fallos	2	1/5000
	3	1/2000
Moderada probabilidad de ocurrencia. Asociado a situaciones similares que hayan tenido fallos esporádicos, pero no en grandes proporciones	4	1/1000
	5	1/500
	6	1/200
Alta probabilidad de ocurrencia. Los fallos se presentan con frecuencia	7	1/100
	8	1/50
Muy alta probabilidad de ocurrencia. Se producirá el fallo casi con total seguridad	9	1/20
	10	1/10

Nota: Silvia Sánchez Salinas, (2023).

La Figura 23 es una escala de detección del modo de fallo antes de ser presentado al cliente externo, está conformado por el criterio de la situación, la puntuación que presenta y la probabilidad en la que se puede desarrollar.

Figura 23 Escala de detección

TABLA DE DETECCIÓN		
CRITERIO	PUNTUACIÓN	PROBABILIDAD
Remota probabilidad de que el defecto llegue al cliente. Casi completa fiabilidad de los controles	1	1/10000
Baja probabilidad de que el defecto llegue al cliente ya que, de producirse, sería detectado por los controles en fases posteriores del proceso	2	1/5000
	3	1/2000
Moderada probabilidad de que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente	4	1/1000
	5	1/500
	6	1/200
Alta probabilidad de que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente debido a la baja fiabilidad de los controles existentes	7	1/100
	8	1/50
Muy alta probabilidad de que el producto o servicio defectuoso lleguen al cliente. Este fallo está latente y no se manifestaría en la fase de fabricación del producto	9	1/20
	10	1/10

Nota: Silvia Sánchez Salinas, (2023).

La Figura 24 muestra la fórmula que menciona Sánchez 2023, la cual es necesaria para calcular el índice de prioridad de riesgo que se obtiene en el AMFE, después de multiplicar la G que es gravedad, la O que es ocurrencia y la D que es la detección, al determinar el IPR se pueden proponer diferentes soluciones que se acople mejor a la falla (p. 86).

Figura 24 Fórmula del índice de prioridad de riesgo (IPR)

$$IPR = G \times O \times D$$

Nota: Silvia Sánchez Salinas, (2023).

La Figura 25; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** es un ejemplo del AMFE que corresponde a una tabla estructurada que tiene cada variable importante para revisar el fallo que sucede, desde la función, modo de fallo, efecto, causa, controles actuales, el cálculo de la gravedad,

ocurrencia y detección para calcular el índice de prioridad de riesgo para encontrar una solución y proponer acciones que mejoren esta falla.

La fórmula del índice de prioridad de riesgo indica:

Este índice indica la prioridad con la que deben establecerse las medidas correctoras. A mayor IPR, mayor será la importancia de actuación sobre un determinado fallo. No hay un criterio definido para la clasificación de dicho índice, sin embargo, no se suele actuar sobre las causas que tengan un IPR menor de 100 (Sánchez, 2023, p.83).

Figura 25 Ejemplo del AMFE

AMFE									
Elemento / Función	Modo de fallo	Efecto	Causa	Controles actuales	G	P	D	IPR	Acciones propuestas
Empuñadura: Posibilitar el cambio de velocidad de la herramienta	Rotura	Dificultar el cambio de velocidad	Defecto de fabricación	Controles de verificación de productos terminados muy leves	8	2	9	144	Penalización por defecto de fabricación
			Espesor insuficiente de la pieza		8	3	9	216	Aumentar en 1mm el grosor de la soldadura
		Generar una gran insatisfacción en el cliente	Rotura de los tornillos de fijación		8	3	9	216	Incrementar resistencia
			Pérdida de los tornillos de fijación		8	8	9	576	Colocar tuercas tras los tornillos para dificultar su pérdida

Nota: Silvia Sánchez Salinas, (2023).

La herramienta de análisis de modo y efecto de falla o AMEF facilitará la identificación de fallas para medir las consecuencias y efectos que derivan de las principales causas que afectan a la deficiencia de competencias laborales en la empresa Equifax, empezando por desarrollar un mapa hasta obtener un plan de acciones que facilita a la mejora y puedan prevenir que estas causas no sigan afectando los procesos.

Mapa de empatía

El mapa de la empatía actúa como una herramienta que es utilizada para visualizar la organización sistemática de las percepciones, experiencias, pensamientos y necesidades de los usuarios

involucrados en las problemáticas de estudio, lo cual permite obtener una comprensión más amplia para entender las motivaciones reales de los colaboradores (Khoury & Artavia, 2022, p. 43).

El mapa de empatía tiene funciones dentro de los procesos, estas son las fases principales para implementarlo:

Fase 1: Empatizar, trata de comprender a fondo los contextos, experiencias y necesidades de los empleados. Se debe recopilar información legítima, mediante entrevistas, observación directa, estudios de contexto y otros para poder garantizar que toda la información es real.

Fase 2: Definir, se deben tomar en cuenta los datos que se van a utilizar y obtener directamente de las personas. (Khoury & Artavia, 2022, p. 44).

Pasos para implementarlo:

1. Se debe recopilar información auténtica, mediante entrevistas, observación directa, estudios de contexto y otros para poder garantizar que toda la información es real.
2. Organizar toda la información en un mapa, el cual se debe llenar según sus secciones que son las siguientes:
 - 2.1. Qué piensa y que siente: las actitudes y emociones internas son muy importantes en este mapa.
 - 2.2. Qué oye: Los compañeros, supervisores o entorno laboral influye constantemente en la percepción.
 - 2.3. Qué ve: El contexto laboral y las experiencias en el ambiente de trabajo son importantes.
 - 2.4. Qué dice y hace: Que conductas, comportamientos y acciones se pueden observar.
 - 2.5. Limitaciones y frustraciones: miedo, barreras y obstáculos influyen en su crecimiento laboral.
 - 2.6. Oportunidades y deseos: Que expectativas de mejora tiene y como se motiva positivamente.
3. Analizar y extraer la información, al completar el mapa, se deben analizar los patrones y áreas que deben recibir atención, para poder idear soluciones para mejorar el ambiente y motivación. (Khoury & Artavia, 2022, p. 45).

El mapa de la empatía en la empresa Equifax es muy útil para la investigación porque puede revelar las perspectivas reales del personal sobre el uso de la inteligencia artificial, puede demostrar si existe resistencia al cambio o a las nuevas tecnologías, detectar limitantes sobre el aprendizaje y

obtener opiniones directas sobre las necesidades y las expectativas que debe cumplir la propuesta del sistema de capacitación.

Herramientas Para Analizar Las Causas

Esta sección comprende las herramientas destinadas a identificar y analizar las causas que originan el problema en estudio, la idea al implementar estas técnicas es profundizar en los factores que influyen en la situación actual, su aplicación favorece el entendimiento de la problemática y evita las soluciones superficiales que no resuelven el problema desde la raíz.

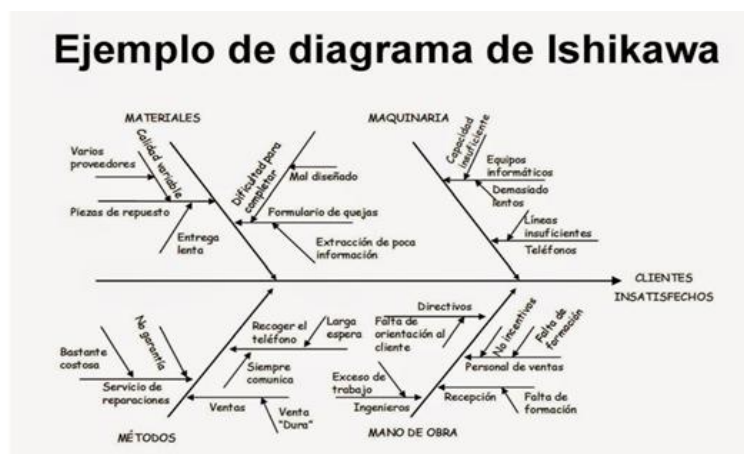
Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como el diagrama de causa-efecto, “es una herramienta que permite identificar y organizar de manera visual las posibles causas que originan un problema. Se estructura generalmente en 6 categorías como la del método, mano de obra, maquinaria, materiales, medio ambiente y medición” (Estrada, 2021, p. 57).

Estrada (2021) menciona que, para empezar a elaborarlo, primero se debe definir claramente el problema que se analizará. Se deben establecer las categorías principales de causas. Después, se debe hacer una lluvia de ideas donde se identifican causas específicas dentro de cada categoría. Para finalmente, analizar cuáles son las mayores incidencias que requieren atención prioritaria. Es importante que cada categoría debe usar preguntas como ¿por qué?, ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿quién?, ¿cuánto?, para poder identificar la mayor parte de causas (p. 57).

A continuación, se puede apreciar en la Figura 26 muestra un ejemplo de diagrama de Ishikawa, la estructura que define el diagrama es siguiendo la forma de un esqueleto de un pescado, con varias ramificaciones en las que se desarrolla cada causa identificada según cada categoría.

Figura 26 Ejemplo de diagrama de Ishikawa



Nota: Octavio Estrada Castillo, 2021.

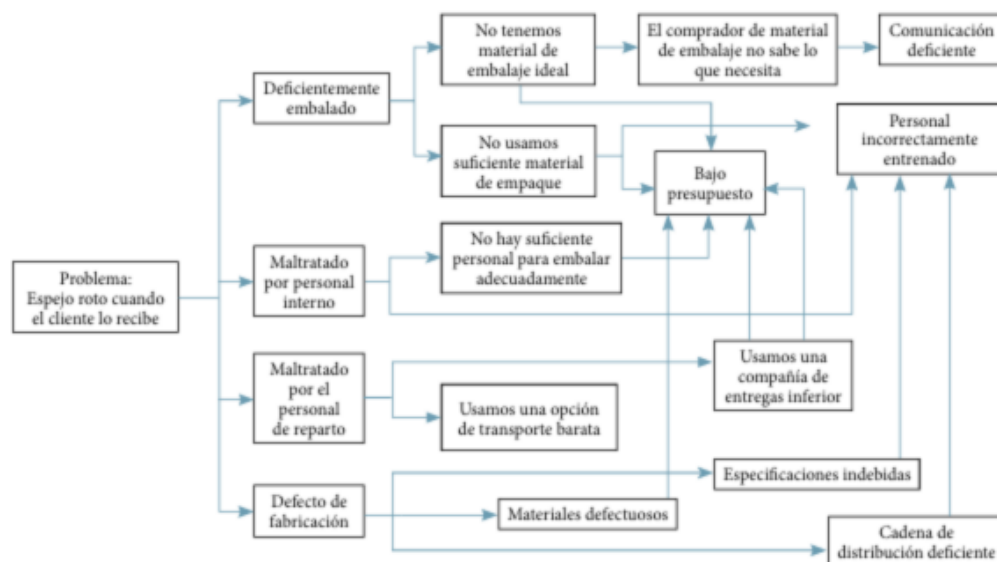
El diagrama Ishikawa en la empresa Equifax permite identificar causas como las deficiencias en las competencias laborales o ineficiente formación tecnológica que favorece a la adaptación digital de los últimos años, demostrando mediante la herramienta estas causas u otras más graves, se pueden elaborar planes estratégicos para encontrar soluciones que se puedan ajustar a la empresa y que brinden mejoras para optimizar el desempeño de los trabajadores para mejorar la eficiencia en los procesos y la productividad de la empresa.

Diagrama por qué – por qué

Siguiendo con el autor anterior Estrada (2021) el diagrama por qué - por qué es una técnica de pensamiento que sirve para proporcionar un método alternativo para investigar cuáles son las causas principales, las subcausas, las subsubcausas de un problema y así sucesivamente para poder determinar el origen. Dicho procedimiento tiene los siguientes pasos: Elegir un problema y usar el diagrama, en cada paso se debe hacer una nueva pregunta de ¿por qué?, las respuestas a cada pregunta son las que demuestran poco a poco las causas y se trata de un proceso que lentamente va a determinar las causas más relevantes (p. 59).

Como se contempla en la Figura 27 este es un ejemplo guía de cómo funciona el diagrama por qué - por qué, se va realizando poco a poco con las preguntas y respuestas, para organizarlo en una estructura que pueda aportar una visión más clara de las principales causas del problema.

Figura 27 Ejemplo de diagrama de por qué - por qué



Nota: Octavio Estrada Castillo, 2021.

El diagrama por qué – por qué se puede utilizar en esta investigación para facilitar la identificación de por qué existen deficiencias en las competencias laborales en inteligencia artificial que afectan diariamente a la empresa y los trabajadores evitando la eficiencia y productividad de sus procesos, lo que facilita analizar si esta problemática sale de la resistencia al cambio, a posibles debilidades estratégicas o a la ausencia de capacitaciones estructuradas, al adquirir esta información se pueden llevar a cabo acciones que mejoren los problemas.

Herramientas Para La Propuesta

En esta parte se aplican las herramientas que van a orientar la formulación y el desarrollo de la propuesta de mejora. Estas permiten estructurar las acciones de una manera más ordenada y alineada con los objetivos de la investigación. Elaborar esta parte sirve para asegurar que la propuesta contemple etapas de planificación, ejecución, evaluación y un ajuste continuo.

PHVA

El ciclo de Deming PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar), también conocido como el ciclo de la mejora continua, es una metodología sistemática orientada a la solución de problemas y a la optimización de los procesos. Estrada (2021) desarrolla en su libro que este modelo es el que permite estructurar acciones de mejora de manera ordenada, asegurando que cada intervención pase por etapas de planificación, ejecución, evaluación y ajuste. Su implementación puede evitar

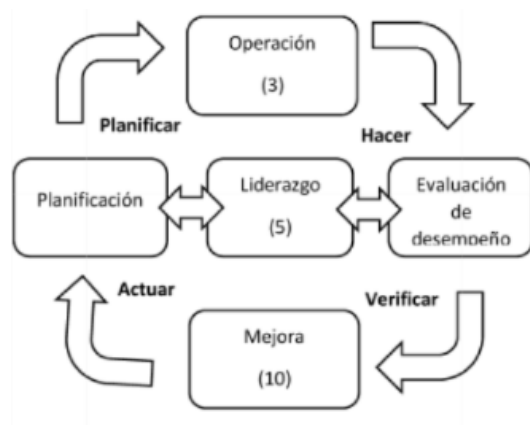
improvisaciones y promueve una cultura organizacional orientada a los resultados sostenibles (p. 20).

Según Estrada (2021) esta metodología se divide en las siguientes etapas:

1. Planear: consiste en identificar el problema, definir los objetivos de manera clara y establecer las acciones que son necesarias para alcanzarlos. En esta fase se analizan los datos, se determinan los recursos y se diseñan las estrategias más específicas.
2. Hacer: en esta etapa se implementa lo planificado, la idea es ejecutar las acciones definidas anteriormente, procurando cumplir los lineamientos establecidos.
3. Verificar: trata de evaluar los resultados que se obtienen mediante los indicadores previamente definidos. Se comparan los resultados reales con los objetivos planteados, revisando posibles desviaciones o áreas de mejora.
4. Actuar: esta etapa implica realizar los ajustes necesarios con base en los resultados, estandarizar las mejoras exitosas y se deben corregir las desviaciones detectadas para que este enfocado en resolver las necesidades identificadas (p. 26-29).

Estrada (2021) señala que todo el proceso depende de la recolección, captura, procesamiento, presentación, análisis, inferencia y toma de decisiones de los datos del proceso productivo en estudio porque sin dichos datos no se podría llevar a cabo un proceso de mejoramiento continuo en ninguna empresa (p. 29). La Figura 28 el ciclo de Deming PHVA está conformado por la planificación, operación, evaluación de desempeño, liderazgo y mejora para hacer un análisis de las necesidades según cada parte que lo compone.

Figura 28 Ciclo de Deming PHVA



Nota: Jeanette Milagros Abanto Zorrilla y Marco Antonio Salcedo Huarcaya, (2022).

En la presente investigación en la empresa Equifax la metodología PHVA va a aplicarse para poder tener una estructura para desarrollar la capacitación que cumpla con las necesidades identificadas de la empresa, garantizando que sea un proceso que se perfeccione para cumplir con las expectativas y objetivos planteados desde el inicio.

Indicadores clave de desempeño (KPIS)

Los indicadores clave de desempeño o KPIS son métricas cuantificables que permiten medir los niveles de cumplimiento de objetivos estratégicos dentro de una organización. Su función es evaluar el desempeño en los procesos, proyectos o áreas específicas, facilitando su control, la toma de decisiones y la mejora continua. Un KPI debe estar alineado a los objetivos organizacionales para poder ser medible y relevante para proporcionar información sobre el rendimiento real (Villa et al., 2019, p. 47).

Como menciona el autor anterior para poder utilizar de manera correcta los indicadores clave de desempeño o KPIs se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

1. Definir de manera correcta la relevancia para asegurar que el indicador si es medible y aporta con información relevante para la toma de decisiones.
2. Se recolecta y procesan los datos para analizar los datos del proceso.
3. Se comparan las metas con los resultados reales que fueron obtenidos.
4. Determinar las desviaciones que existen para realizar mejoras o fallos según la implementación que se realice.
5. Hacer los ajustes necesarios para asegurar la efectividad de la tarea (p. 48).

Para esta investigación es necesario implementar los indicadores de desempeño o KPIs, principalmente de productividad y cumplimiento de la capacitación porque son los dos temas con mayor impacto en la investigación, es necesario desarrollar sus fórmulas para evidenciar si la investigación tiene éxito al implementar la mejora propuesta para mejorar las competencias laborales de los trabajadores de la empresa Equifax.

Herramientas Para El Control De La Implementación De La Propuesta

Este punto incluye las herramientas que van a evaluar y controlar la ejecución de la propuesta planeada. El seguimiento y el control forman las etapas para garantizar la efectividad y la sostenibilidad de las acciones implementadas. De esta manera se podrá verificar el cumplimiento

de los objetivos, revisar los resultados y realizar ajustes de ser necesarios para asegurar la mejora continua.

Análisis financiero

Herz (2018) menciona que “el análisis financiero es una herramienta de control que permite evaluar la viabilidad y la rentabilidad de una propuesta de inversión mediante del estudio detallado de los flujos de efectivo proyectados en el tiempo. Su objetivo principal es determinar si una intervención genera valor económico y se recupera de manera”. (p. 295) Como menciona el autor anterior esta herramienta es importante porque permite a que cada proyecto pueda ser calculado si es viable para el entorno corporativo, dando como resultado un valor positivo o de lo contrario si la tasa de retorno no compensa los costos entonces se deben ajustar a tiempo los cambios que sean necesarios para evitar posibles riesgos (Herz, 2018, p. 295).

Valor actual neto

El valor actual neto o VAN es el valor que corresponde al flujo de las cajas netas, como se puede observar en la Figura 29 la fórmula del valor neto tiene F_t como el valor de flujo de cada en el periodo t , n como el número de periodos evaluados, d como la tasa de descuento y I_0 como la inversión inicial, la interpretación del resultado es que si es positivo entonces tiene una rentabilidad mínima y si resulta negativo entonces corresponde a una propuesta que le aporta valor económico a la organización. (Herz, 2018, p. 296)

Figura 29 Fórmula del valor actual neto (VAN)

$$VAN = \sum \frac{F_t}{(1 + d)^t} - I_0$$

Nota: Jeannette Herz Ghersi, (2018).

Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno o más conocido como el TIR es el indicador que representa la rentabilidad del proyecto. Como se muestra en la Figura 30, la fórmula busca el valor de r que corresponde a la tasa que hace que el VAN sea igual a cero. Los datos que se necesitan en la fórmula son C_0 que es la inversión inicial, CF_t que es el Flujo de caja neto en el periodo t y n es el número de meses o años de vida útil del proyecto. La interpretación técnica del TIR es que si es superior a la tasa de descuento entonces el proyecto es rentable y puede ser aceptado sin problema (Herz, 2018, p. 297).

Figura 30 Fórmula de la tasa interna de retorno (TIR)

$$0 = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + TIR)^t}$$

Nota: Jeannette Herz Gheri, (2018).

Periodo de recuperación de la inversión

Por otro lado, el periodo de recuperación de la inversión o PRI es el indicador que determina el tiempo que es necesario para que los beneficios económicos sean iguales a la inversión inicial y el flujo de caja promedio. Este indicador es indispensable para medir los riesgos a menor tiempo de recuperación y así sea menor la incertidumbre financiera para la organización. Según se muestra en la Figura 31 la fórmula está conformada por el PRI que es el tiempo de recuperación expresado en meses, lo que se necesita calcular, mientras que I_0 es la inversión inicial total y F es el flujo efectivo promedio del periodo (Herz, 2018, p. 297).

Figura 31 Fórmula del periodo de recuperación de la inversión (PRI)

$$PRI = \frac{I_0}{F}$$

Nota: Jeannette Herz Gheri, (2018).

Costo beneficio

El beneficio costo es una herramienta que permite verificar la rentabilidad que tiene un proyecto mediante la comparación entre los beneficios obtenidos y los costos incurridos. El objetivo es determinar si la inversión es viable, considerando si el proyecto puede ser aceptado cuando los beneficios sean mayores a los costos. Como se puede notar la Figura 32 es la fórmula del beneficio costo que se obtiene del valor actual de los beneficios y el valor actual de los costos, la cual se interpreta como si el resultado es mayor a 1 el proyecto es rentable, si es igual a 1 es un punto de equilibrio y si el resultado es menor entonces el proyecto no resulta rentable. (Herz, 2018, p. 298)

Figura 32 Fórmula del beneficio costo

$$\text{Relación beneficio costo} = \frac{\text{Valor actual de los beneficios}}{\text{Valor actual de los costos}}$$

Nota: Jeannette Herz Gheri, (2018).

El análisis financiero es una herramienta indispensable para definir la viabilidad del proyecto que se está planteando para la empresa Equifax, con sus fórmulas se puede verificar cual va a ser el retorno del proyecto, el tiempo de recuperación y el costo beneficio que le va a agregar valor a la empresa, entre mejor se presenten estos resultados, mejor será el beneficio que la empresa va a obtener con el proyecto.

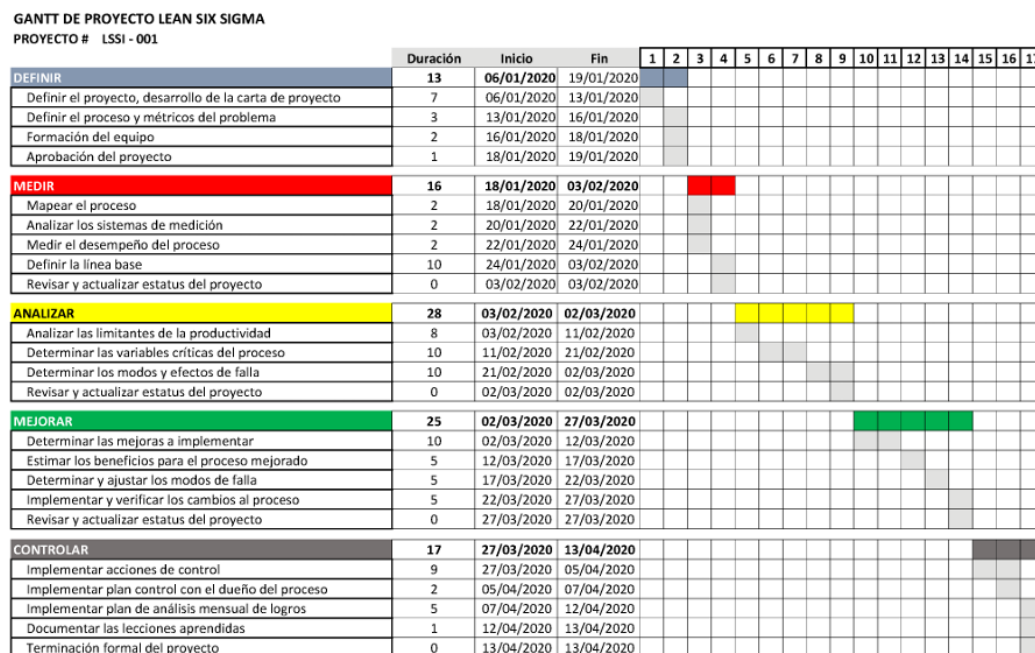
Diagrama de Gantt

Como menciona Pinargote et al. (2020) “los gráficos de Gantt son una de las herramientas de gestión más antiguas, fueron inventadas por Henry Gantt en 1910 y en más de 100 años nadie ha encontrado algo mejor, esto hace pensar que simplemente no hay nada mejor.”(p. 63) Es una técnica que planea y controla visualmente mediante un gráfico el cronograma de un proyecto, según el tiempo a dedicarle a cada tarea, ya que, gestiona tiempos, costos y tareas de una manera más fácil y visual para comprender cada etapa de un proyecto. A continuación, Pinargote, 2020 comenta las razones por las cuales es importante utilizar este gráfico:

- Ayuda a planificar el proyecto, quién, y cuánto tiempo se va a durar, cuántas personas van a necesarias y cuánto dinero se solicita.
- Describe y explica de una manera más fácil el proyecto para que todas las personas puedan entenderlo.
- Se utiliza para comprobar que el trabajo y las tareas se están cumpliendo acorde al plan inicial, lo que facilita por si se presentan fallas o atrasos.
- Se pueden ajustar cuando la situación lo amerite, si el plan cambia o necesita ajustes entonces se puede mejorar para que siga acorde a lo planteado (p. 64 - 65).

En la Figura 33 se puede visualizar un ejemplo de un diagrama de Gantt que demuestra la organización de un proyecto Lean Six Sigma, demostrando que va ordenado según los objetivos, iniciando con la definir, medir, analizar, mejorar y de ultimo controlar, se organiza según su duración y las semanas en las que se debe realizar para cumplir con los plazos propuestos.

Figura 33 Ejemplo de diagrama de Gantt



Nota: Eduardo Escobedo y Luis Vicente Socconini Pérez Gómez, (2021).

La herramienta del diagrama de Gantt es relevante para esta investigación porque va a ser utilizada como un registro de actividades que pueda evidenciar cada paso que se va a realizar para poder llegar a encontrar la solución que se amolde mejor a la problemática, se elabora un cronograma de actividades esperadas sobre la capacitación de inteligencia artificial que les facilitará a las personas trabajadoras desempeñar sus actividades diarias de manera más productiva y eficiente, favoreciendo directamente a la empresa Equifax.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se expone el marco metodológico que orienta el desarrollo de la investigación, el propósito de este capítulo es describir el enfoque y los instrumentos que se van a implementar para recolectar los datos para identificar las deficiencias que se presentan en las competencias relacionadas a la utilización de las herramientas que usan inteligencia artificial. De esta manera, se detallan los procedimientos para sustentar la propuesta y garantizar los resultados esperados.

Enfoque

Las investigaciones se rigen con diferentes enfoques que sirven para describir cual es la orientación que va a tener la misma. De acuerdo con el libro de las metodologías de investigación de Hernández y Mendoza (2018), los estudios pueden tener enfoques cuantitativos, cualitativos o mixtos.

- Enfoque cuantitativo: Consiste en recolectar y analizar los datos para contestar preguntas, probar las hipótesis establecidas, se enfoca en confiar las mediciones con números y utiliza frecuentemente la estadística para revisar los patrones de comportamiento según la población de estudio.
- Enfoque cualitativo: Se centra en áreas o temas significativos de las investigaciones, priorizando comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes en sus ambientes naturales y en la relación con el tema. Implementando la recolección de datos sin medidas numéricas para descubrir o ajustar las preguntas del estudio.
- Enfoque mixto: Es la combinación de los enfoques anteriores, el cualitativo y el cuantitativo, utilizando para un estudio la recolección de datos, su análisis y también revisa el entorno e información que tengan los participantes pueda ser relevante para tener un mayor entendimiento del estudio (p. 4-6).

La justificación del enfoque seleccionado en el presente documento propone un sistema de capacitación en inteligencia artificial en la empresa Equifax Costa Rica, por la naturaleza de este se elige implementar el enfoque cuantitativo, ya que, la investigación cuenta con la necesidad de recolectar datos para utilizar mediante herramientas como las encuestas estructuradas para medir de forma numérica las deficiencias en las competencias laborales. Esto indica que la propuesta del sistema está basada en resultados que demuestren la rentabilidad y la mejora en la productividad operativa de la empresa.

Alcance

Según los autores anteriores Hernández y Mendoza (2018), una vez que se define el enfoque de la investigación, el siguiente paso es establecer el alcance de esta, indica los resultados esperados por obtener y hasta donde llegará el estudio. Los alcances se clasifican como:

- Exploratorio: Este alcance tiene como objetivo principal examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, el cual genera muchas dudas o casi no se ha abordado.
- Descriptivo: Busca indicar las especificaciones de las propiedades, características o perfiles de personas, grupos, procesos o diferentes fenómenos de análisis. En resumen, está encargado de medir, evaluar o recolectar datos sobre conceptos o variables.
- Correlacional: Reconoce las relaciones o grados de asociación que existen en dos o más categorías o variables en muestras o contextos en particular.
- Explicativo: Su propósito es explicar las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurren los fenómenos y en qué condiciones o por qué se relacionan las variables (p. 88).

La justificación para elegir este alcance es que la investigación se define principalmente como un alcance explicativo. Como menciona Hernández y Mendoza (2018), los estudios explicativos están más estructurados que los demás alcances, lo que implica que deben proporcionar mayor comprensión del fenómeno o tema al que se refieren (p. 91).

Este alcance se elige porque el objetivo general no se enfoca únicamente en el estado actual, sino que se quiere determinar las causas raíz que generan las brechas entre las competencias tecnológicas en el personal de Equifax Costa Rica frente a la implementación de la inteligencia artificial. Su propósito es determinar por qué las estructuras de capacitación actuales resultan insuficientes para impactar directamente en la eficiencia operativa. Al ser una propuesta de ingeniería industrial se investiga la relación entre aplicar el sistema de capacitación y fortalecer las competencias laborales.

Diseño

El diseño de las investigaciones se define como una estrategia que se desarrolla para obtener la información que se necesita en un estudio y sirve para responder el planteamiento del programa. Como comentan Hernández y Mendoza (2018) los diseños se clasifican principalmente en:

Experimental: Se refiere a los estudios en los que se manipulan intencionalmente las variables independientes para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control que toma el investigador.

No experimental: Se basa en estudios que no manipulan deliberadamente las variables y normalmente se observan los fenómenos en sus ambientes naturales para analizarlos. Este diseño tiene dos tipos, los cuales son los siguientes:

- Transaccional: Son investigaciones que recopilan datos en un solo momento o tiempo único con el propósito de describir las variables y analizar la relación.
- Longitudinal: Son estudios que acumulan datos de diferentes tiempos para realizar inferencias sobre la evolución, causas y efectos (p. 129-154).

La presente investigación tiene un diseño no experimental transaccional, lo que se justifica debido a que el no experimental es porque el estudio no realizará manipulaciones en las variables de estudio. El objetivo es observar y analizar la realidad de la empresa y el desempeño de los colaboradores frente a la implementación de la inteligencia artificial en su contexto natural. Se utiliza el tipo transaccional porque la recopilación de datos y el diagnóstico de las necesidades de capacitación se llevarán a cabo en un periodo exacto y único. El análisis de las brechas y la situación actual se realiza en el estado presente para permitir fundamentar una propuesta de sistema de capacitación sobre los datos de un tiempo específico de la organización.

Variables

A continuación, la Tabla 1 que muestra las variables que son utilizadas como guía, las cuales están conformadas por los objetivos e instrumentos que son mayormente aplicados para la recolección de datos relevantes en del estudio y poder asegurar la validez de este.

Tabla 1 Variables según cada objetivo propuesto

Objetivos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Describir las deficiencias en las competencias laborales del personal relacionadas con el uso de herramientas	Conocimiento actual del personal.	El conocimiento que le permite al trabajador interactuar con sistemas de IA para optimizar los	Porcentaje del nivel de competencias en IA: $\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje máximo}} \times 100$	Cuestionario de evaluación de competencias técnicas (Formulario digital).

basadas en inteligencia artificial en Equifax Costa Rica.		procesos (Vargas, 2024, p. 52).		
Medir el nivel de afectación que generan las deficiencias en competencias laborales en el desempeño operativo de la organización.	Eficiencia de procesos (Productividad).	Relación entre los colaboradores que indican afectación y el total de colaboradores. (Vargas, 2024, p. 55).	Índice de afectación percibida: $\frac{\text{Colaboradores indican afectación}}{\text{Total de colaboradores}}$	Formulario digital. Google Forms
Analizar las causas organizacionales que originan las deficiencias en las competencias laborales en inteligencia artificial.	Gestión del talento (Calidad).	Es un proceso gerencial que se adapta a la integración de la IA para mejorar el desempeño (Reyes et al., 2025, p.60)	Indicador de brecha de competencias en inteligencia artificial: $\frac{\text{Conocimiento requerido} - \text{Conocimiento actual}}{\text{Conocimiento requerido}}$	Manuales de puesto y perfiles de competencias de la empresa.
Proponer un sistema estructurado de capacitación en inteligencia artificial orientado al fortalecimiento de las competencias laborales.	Producto de la propuesta (Eficiencia).	Proceso de formación diseñado para obtener habilidades específicas (Reyes et al., 2025, p. 70).	Porcentaje de cobertura del plan: $\frac{\text{Competencias cubiertas}}{\text{Competencias críticas}} \times 100$	Propuesta del sistema de capacitación.
Establecer los mecanismos de control y evaluación para la implementación del sistema de capacitación propuesto.	Resultado e impacto (Sostenibilidad).	Son mecanismos de seguimiento que ayudan a evaluar la implementación manteniendo su eficacia (Reyes et al., 2025, p. 75).	Índice de Cumplimiento (PHVA): $\frac{\text{Acciones ejecutadas}}{\text{Acciones programadas}}$	Registros de control y planes de seguimiento.

Nota: Carolyn Campos Morera, 2026.

La importancia de definir estas variables es que facilitan la guía del trabajo, brindando un seguimiento de instrumentos para recolectar información y evidenciar la importancia del estudio, cada parte cuenta con el objetivo específico correspondiente, se definen los conceptos, se agrega el indicador principal y las herramientas que se van a utilizar para garantizar que el sistema de capacitaciones propuesto sea operativamente evaluado.

Muestra

Es necesario determinar la muestra porque es la que va a servir para saber a qué subgrupo de una población se va a estudiar, para esta investigación es relevante porque valida la relevancia de los datos, esto asegura la importancia de la estadística en el estudio en Equifax Costa Rica, de esta manera en la Tabla 2 se detalla la estructura de las muestras para cada indicador propuesto.

Tabla 2 Muestras según cada indicador

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
% de dominio técnico.	Probabilística.	Participantes (colaboradores). Se mide el nivel de conocimiento en herramientas con IA.	Registros de las evaluaciones de diagnóstico a colaboradores del departamento del periodo de febrero a abril 2026.
Índice de Productividad.	Probabilística.	Actividades / procesos Se mide el tiempo de ejecución de las tareas operativas.	Registros de toma de tiempos, ciclos de trabajo observado del periodo de febrero a abril 2026.
Indicador de brecha.	No probabilística.	Sujetos (jefaturas) Se mide la diferencia entre perfil real y perfil requerido.	Análisis comparativo de perfiles de puesto, manuales de organización y funciones del periodo de febrero 2026.
% de cobertura del plan.	No probabilística.	Sucesos (contenido curricular). Se mide la alineación de la propuesta con las necesidades críticas.	Estructura de programa de curso de propuesta, módulos del sistema de capacitación en la fase de propuesta.
Índice de cumplimiento (PHVA).	Probabilística.	Actividades de control. Se mide la ejecución de puntos de control del ciclo PHVA.	Registros de control y seguimiento del plan, tablero de control en la fase de evaluación.

Nota: Carolyn Campos Morera, 2026.

En las muestras se explica el tipo de muestra según cada indicador, la unidad de muestreo indica que se va a medir, en la fórmula se detalla que elementos se necesitan para poder calcular los datos necesarios para la investigación.

Instrumentos

Siguiendo con los instrumentos, se deben definir tras elaborar la muestra porque es lo que facilita extraer información técnica sobre el campo de estudio, como se muestra en la Tabla 3 en esta investigación se deben tomar en cuenta los indicadores y los recursos necesarios para poder obtener los datos a utilizar para llegar a fundamentar la investigación.

Tabla 3 Instrumentos basados en los indicadores

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
Porcentaje de dominio técnico.	Encuesta estructurada: Formulario digital para auto diagnóstico de competencias.	Informáticos: Microsoft Forms. Materiales: computadora.
Índice de Productividad.	Hoja de recolección de datos: Formato técnico para registro de tiempos y ciclos de trabajo.	Informáticos: Excel. Materiales: computadora y medición de tiempos.
Indicador de brecha.	Guía de entrevista: instrumento para contrastar el perfil real vs el requerido.	Materiales: computadora para transcribir las respuestas.
Porcentaje de cobertura del plan.	Matriz de validación técnica: Cuadro comparativo de necesidades críticas y contenido curricular.	Informáticos: Word. Materiales: datos técnicos.
Índice de cumplimiento (PHVA).	Lista de verificación: Instrumento para controlar el seguimiento de las etapas de planear, hacer, verificar y actuar.	Informáticos: Dashboard de control. Materiales: computadora.

Nota: Carolyn Campos Morera, 2026.

Cada indicador contiene un instrumento con el que se va a medir y recolectar los datos necesarios, también tiene recursos requeridos que permiten a entender que se debe utilizar para poder recolectar los datos de manera eficiente.

Recolección De Datos

En esta parte del trabajo, se establece un orden para obtener la información necesaria, esta se puede adquirir mediante datos de la empresa o directamente de los colaboradores, la idea principal es que sea un proceso que indique exactamente de donde sale la información para dar la mayor transparencia sobre el tema. La Tabla 4 contiene exactamente el plan a realizar en cada indicador para recolectar la información necesaria para la presente investigación.

Tabla 4 Recolección de datos necesarios

Indicador	Fuente de los datos	Métodos de recolección de los datos	Beneficios esperados
Porcentaje de dominio técnico.	Base de datos de respuestas de la encuesta digital.	1. Diseñar encuesta un día. 2. Enviar el enlace al correo corporativo una única vez. 3. Monitorear tasa de respuesta por una semana. 4. Descargar los resultados al finalizar la semana.	Identificar de manera precisa el nivel de conocimiento actual y las herramientas de IA que no conocen.
Índice de eficiencia de procesos.	Registro de control de tiempos y bitácoras de operación.	1. Solicitar durante una semana los reportes de tiempos de una semana anterior. 2. Digitalizar los datos de los tiempos en dos días. 3. Revisar los datos en dos días. 4. Calcular el índice de productividad en un día.	Calcular la eficiencia actual y determinar cuáles son los cuellos de botella en la falta de habilidades tecnológicas.
Indicador de brecha.	Manuales de perfil de puestos y cargos.	1. Entrevista con el líder del departamento un día. 2. Llenar documento con la entrevista un día. 3. Contrastar expectativas del jefe y la realidad del colaborador dos días. 4. Determinar las brechas un día.	Diagnosticar las competencias específicas que faltan para cumplir los objetivos.
Porcentaje de cobertura del plan.	Documento borrador de propuesta curricular.	1. Revisar indicadores de una semana. 2. Seleccionar temas de IA que cierran las brechas tres días. 3. Estructurar los módulos propuestos tres días. 4. Verificar que las faltas críticas tengan su módulo de estudio dos días.	Programa de capacitación alineado a las necesidades reales de Equifax.
Índice de cumplimiento (PHVA).	Cronograma de la propuesta.	1. Elaborar un cronograma en una semana para registrar el cumplimiento de actividades.	Orientar la realización de la capacitación con un cronograma de actividades.

Nota: Carolyn Campos Morera, 2026.

Esta sección es para que la recolección de datos pueda ser organizada y la información sea la correcta, en cada indicador se elaboran pasos a seguir para poder llegar a tener resultados

satisfactorios y ordenados para que cada dato sirva en la elaboración del sistema de capacitación que se acople a las necesidades de la empresa.

Método De Análisis

Una vez finalizada la etapa de recolección de datos, se debe realizar el método de análisis que será el necesario para procesar toda la información de manera técnica para convertirla en datos útiles. La idea de esta etapa es utilizar herramientas de software que garanticen que los resultados sean valiosos para presentar la propuesta del sistema de capacitación. Como se evidencia en la Tabla 5 cada indicador cuenta con un método de análisis y un programa que facilitará su comprensión.

Tabla 5 Método de análisis de los resultados

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Uso
Porcentaje de dominio técnico.	Estadística descriptiva Cálculo de la media, moda y desviación estándar con los puntajes obtenidos.	Excel.	Determinar el promedio de conocimiento y la dispersión para poder segmentar la capacitación.
Índice de Productividad.	Análisis de variación y tendencia Comparativa de productividad real y productividad esperada.	Excel.	Identificar las brechas de eficiencia y patrones de comportamiento del rendimiento.
Indicador de brecha.	Análisis comparativo de brechas.	Excel.	Definir las prioridades de capacitación y establecer los temas críticos.
Porcentaje de cobertura del plan.	Análisis de alineación técnica y cumplimiento de los requisitos.	Word / Excel.	Revisar que la propuesta resuelve las necesidades detectadas que fueron diagnosticadas.
Índice de cumplimiento (PHVA).	Análisis de tendencias.	Excel.	Verificar la efectividad del cronograma.

Nota: Carolyn Campos Morera, 2026.

Cada indicador tiene debidamente el análisis a realizar, los programas que se implementan para esto y el uso exacto de porque se está aplicando cada uno. La aplicación de estas herramientas de análisis permite que los resultados puedan pasar a transformarse en fáciles de interpretar, de esta manera es necesario para evidenciar que hay una necesidad importante en el sistema de capacitación y que es una inversión necesaria para la empresa Equifax.

Cronograma

El cronograma forma una parte importante para todo proyecto, debe contener toda la información para que los colaboradores visualicen el orden a seguir en la investigación. Como se observa en la Figura 34 el trabajo final de graduación se desarrolla en un total de 34 semanas, iniciando con el capítulo I, donde se plantea el problema, los objetivos, justificación y antecedentes del estudio. Posteriormente, se elabora el capítulo II, agregando los conceptos claves, indicadores y herramientas de análisis relacionadas con la investigación.

Se realizan revisiones iniciales y el proceso de matrícula del TFG, para continuar con el capítulo III, en el que se definen aspectos importantes como el enfoque, muestra e instrumentos de la recolección y análisis de datos. En el capítulo IV, se analiza la situación actual de la empresa, identificando causas y consecuencias del problema mediante diversas herramientas.

A partir de ese análisis, se desarrolla el capítulo V, donde se diseña la propuesta de solución, incluyendo el sistema de capacitación, sus indicadores y su viabilidad económica. Finalmente, se elaboran las conclusiones y recomendaciones en el capítulo VI, se hacen las revisiones y ajustes finales para culminar con la entrega del documento y la preparación de la defensa.

Figura 34 Cronograma del TFG

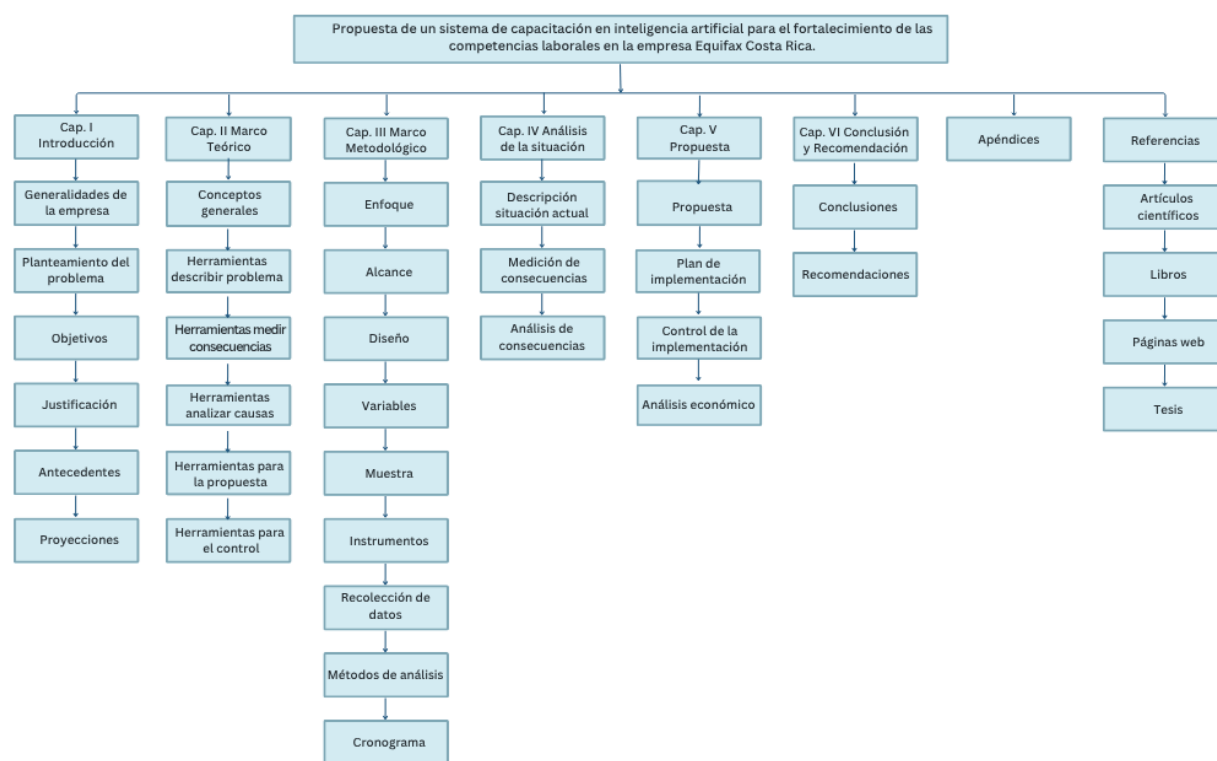
Actividad / Semana	I CUATRIMESTRE 2026																	II CUATRIMESTRE 2026																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Formato	■																																	
Práctica de referencias		■																																
Referencias			■																															
Capítulo I, II y III				■	■	■	■																											
Correcciones								■																										
Entrega de correcciones									■																									
Matrícula TFG										■	■																							
Recolección y análisis de datos												■	■																					
Capítulo IV, V y VI														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Entrega de borrador																											■							
Revisión de lector																												■	■					
Correcciones																													■	■	■	■		
Defensa																															■	■	■	

Nota: Carolyn Campos Morera, 2026.

En la Figura 35 se presenta un mapa desglosado que contiene el contenido de cada capítulo de la presente investigación, está conformado por cada parte que se avanza en cada capítulo, es necesario demostrar cada parte forma parte de la distribución y elaboración de la investigación, esto permite el seguimiento necesario para avanzar. Según se muestra el capítulo I está elaborado con las partes

de la introducción, generalidades de la empresa, planteamiento del problema, objetivos, justificación, antecedentes y proyección, el capítulo II está conformado por el marco teórico, los conceptos generales y las herramientas que son necesarias para la investigación. Seguido por el capítulo III, corresponde al marco metodológico que le da forma al documento, demostrando el enfoque, alcance, diseño, variables y como se va a recolectar la información, entre otros, después sigue el capítulo IV que es la sección en la que se hace el análisis de la situación, se describe a detalle, se miden las consecuencias y se analizan. Para la siguiente parte se puede observar el capítulo V que es todo lo necesario para la propuesta, después el capítulo VI con las conclusiones y recomendaciones, y para finalizar los apéndices y referencias.

Figura 35 Cronograma desglosado del TFG



Nota: Carolyn Campos Morera, 2026.

En la presente investigación es importante trabajar con cronogramas para contabilizar el tiempo exacto en el que se debe realizar cada diferente avance para alcanzar los objetivos propuestos, hacer una buena elección de propuesta y de esta manera, finalizar el documento con su respectiva defensa y la graduación de la carrera de ingeniería industrial.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

A continuación, se presenta el siguiente capítulo que corresponde a la explicación de la situación actual de la empresa Equifax, se enfoca en identificar las condiciones en las que se desarrollan los procesos relacionados con la gestión de talento humano, principalmente en el área de capacitación. De tal manera, se realiza un análisis detallado con el objetivo de comprender de una mejor manera la problemática planteada, implementando herramientas como el mapa de procesos, el diagrama de flujo, el análisis FODA y el diagrama de Pareto.

Descripción Del Problema

En el contexto actual de la empresa, principalmente marcado por el avance de la transformación digital y constante crecimiento tecnológico con herramientas como la inteligencia artificial, las organizaciones se plantean una nueva necesidad, el requerimiento de personal calificado en las competencias actuales y el continuo aprendizaje tecnológico para poder adaptarse a los cambios futuros. Tomando eso en cuenta se identifica que la empresa actualmente presenta una carencia relacionada a la insuficiencia de capacitación en inteligencia artificial, lo que genera una brecha en las competencias digitales de los colaboradores.

Dicha situación demuestra que existen limitaciones en el desempeño laboral, dificultades en la adopción de herramientas tecnológicas y una baja eficiencia en la ejecución de procesos. En este sentido, se observa que los programas de capacitación actuales no están cubriendo las necesidades actuales del entorno digital que está en constante crecimiento, dificultando el desarrollo de nuevas habilidades para mejorar la productividad de los colaboradores.

Por lo cual, se generan consecuencias como la ineficiencia para enfrentar retos para mantener la competitividad empresarial, ya que la falta de formación en inteligencia artificial limita la innovación y adaptabilidad a los cambios del mercado.

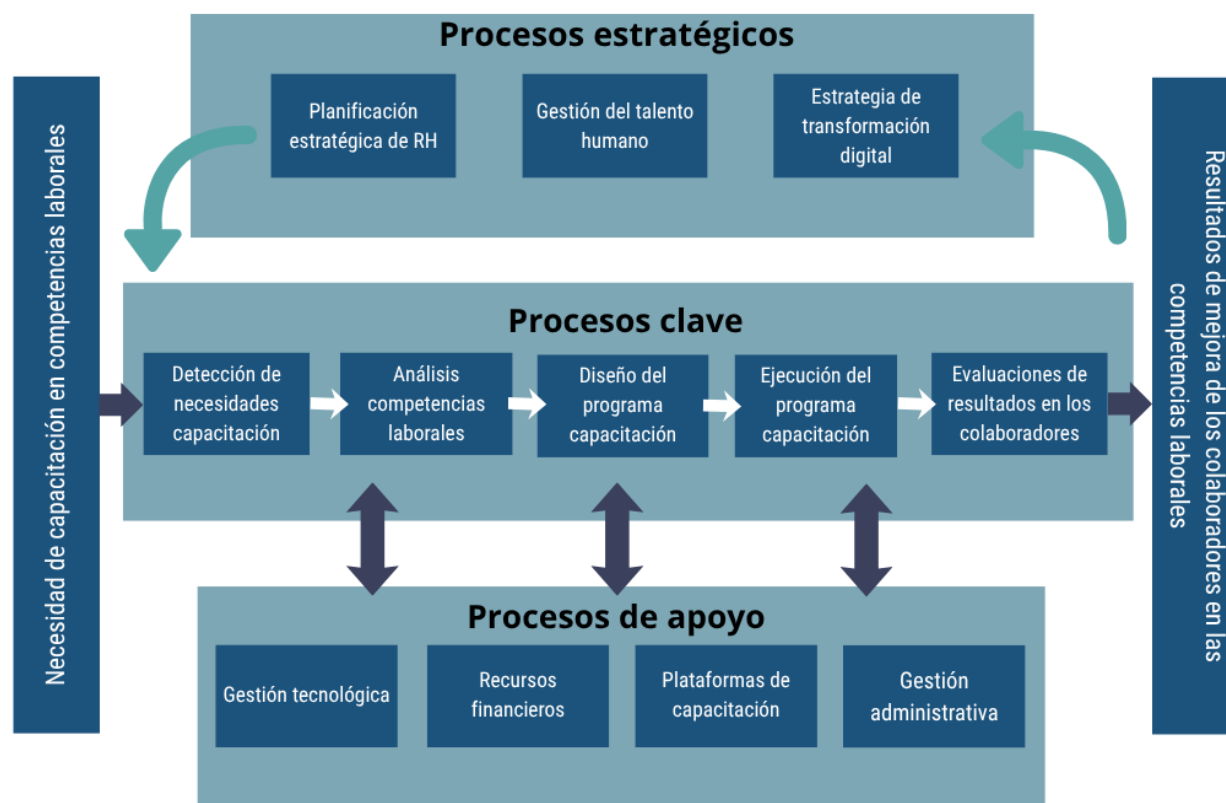
Mapa de procesos

Debido a la importancia de la gestión del talento humano dentro de la empresa Equifax, se desarrolla un mapa de procesos enfocado en las actividades relacionadas con la capacitación del personal y el fortalecimiento de las competencias laborales. Esta herramienta permite identificar cada proceso y analizar las etapas que lo conforman, desde la detección de necesidades de capacitación hasta las evaluaciones de resultados de los colaboradores.

La Figura 36 corresponde al mapa de procesos que evidencia la existencia de los procesos estratégicos, clave y de apoyo. Dentro de los procesos estratégicos se encuentra la planificación estratégica de recursos humanos, la gestión de talento humano y la estrategia de transformación digital, dichos procesos son los que permiten definir las competencias que se necesitan para cumplir con los objetivos de la organización y son útiles para orientar la incorporación de nuevas tecnologías dentro de Equifax pero, actualmente se identifica que la integración de herramientas de IA en los programas de capacitación es limitada, lo que genera brechas de conocimiento entre el personal.

En los procesos clave se incluyen actividades como la identificación de necesidades de formación, el análisis de competencias laborales, el diseño, ejecución de programas de capacitación y evaluación de los resultados como se puede observar en la Figura 36. Dichas actividades permiten identificar las habilidades que requiere el personal y medir el impacto que tiene en los programas actuales que presentan poca orientación hacia las competencias digitales como lo es la inteligencia artificial y la transformación digital.

De igual manera, en la Figura 36 se evidencian los procesos de apoyo como la gestión tecnológica, los recursos financieros, las plataformas de capacitación y la gestión administrativa, los cuales deben brindar soporte en las actividades de capacitación, facilitación al acceso de herramientas y dar los recursos necesarios para el desarrollo de competencias laborales. Sin embargo, no se encuentran completamente alineados con las necesidades que existen actualmente de capacitación, dificultando la utilización de herramientas innovadoras. Este análisis permite entender de manera más extensa cada una de las etapas del proceso que contribuye al desempeño organizacional de Equifax y facilita la implementación de áreas de mejora como la limitada integración de inteligencia artificial y el desarrollo del talento humano, situación que afecta directamente con el fortalecimiento de las competencias laborales y la adaptación de la organización a los cambios tecnológicos actuales.

Figura 36 Mapa de procesos actuales en Equifax

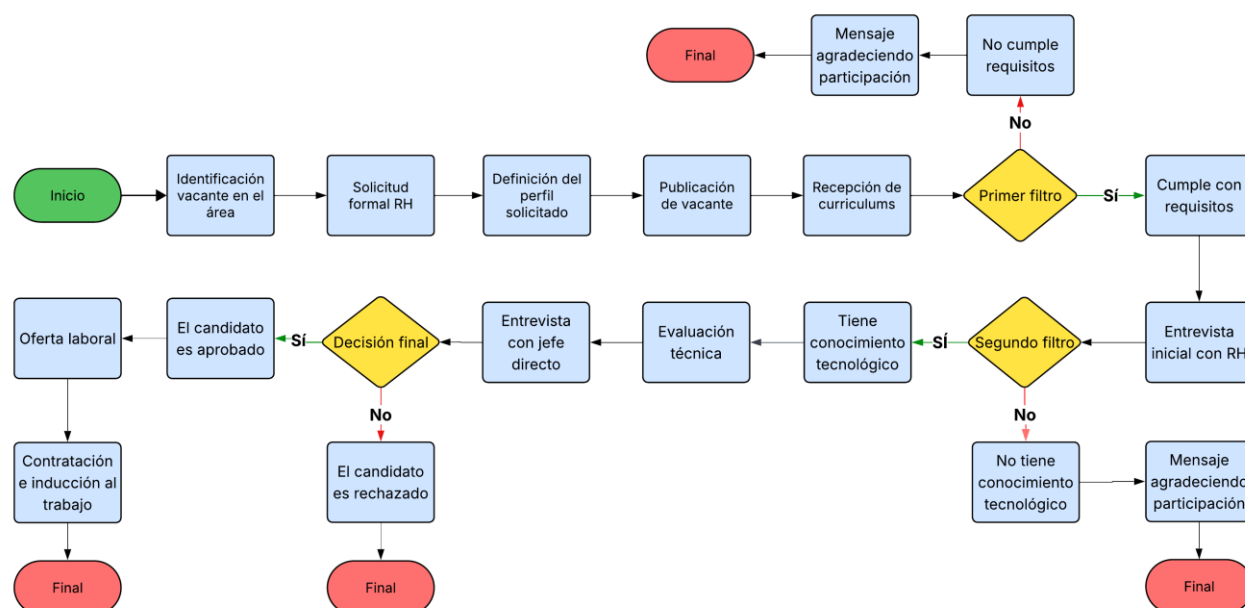
Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Diagrama de flujo

Con el fin de analizar de manera más detallada los procesos por los cuales pasa el área de recursos humanos, se elabora la Figura 37 que corresponde a un diagrama de flujo del proceso de reclutamiento y selección del personal. Este diagrama permite visualizar las etapas desde la identificación de la vacante en el área hasta la contratación e inducción del nuevo colaborador.

Esta herramienta permite identificar las actividades como la definición del perfil del puesto solicitado, evaluar a los candidatos y la toma de decisiones. Sin embargo, en estos procesos no se observan los criterios de formación relacionados a las competencias en inteligencia artificial, lo que limita la selección de talento alineado con las necesidades tecnológicas que se muestran actualmente. Este análisis evidencia que el proceso de reclutamiento se encuentra estructurado, pero presenta oportunidades de mejora orientadas a la inclusión de competencias digitales para fortalecer el personal de la organización.

Figura 37 Diagrama de flujo del proceso actual de reclutamiento



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El proceso de reclutamiento da inicio con la identificación de la vacante en el área en el que se solicita para cubrir una necesidad o faltante, siguiendo con el proceso se informa al departamento de recursos humanos sobre la vacante, asimismo el departamento de recursos humanos y el área que solicita está vacante revisan los requisitos y definen exhaustivamente el perfil para cubrirlo, a continuación recursos humanos realiza la publicación de la vacante mediante aplicaciones como LinkedIn que se encargan de mostrar estas vacantes a las personas con perfiles que se ajusten mejor al trabajo y recursos humanos se encarga de recibir los curriculum vitae (CV) que contienen los datos más relevantes de las personas solicitantes que se confirman mediante la entrevista con recursos humanos.

El primer filtro aplicado por Equifax es el cumplimiento de requisitos, un ejemplo puede ser contar con experiencia en el área; si el solicitante no cumple con dicho requisito pasa a ser rechazado y recibir un mensaje de agradecimiento por la participación en dicha vacante, en caso de que la persona si cumpla con los requisitos entonces pasa a la siguiente etapa que es la entrevista presencial con recursos humanos donde realizan preguntas orientadas a las habilidades blandas y dan paso al siguiente filtro que es el conocimiento tecnológico; si dicha persona no tiene conocimiento tecnológico se rechaza y agradece por su participación, en caso de cumplir con el

conocimiento y la facilidad en el área tecnológica entonces sigue con el proceso de reclutamiento para ser evaluado técnicamente según el área.

Por último, el candidato sigue el proceso con una entrevista presencial con el jefe directo, se encarga de tomar la decisión final donde el candidato puede ser rechazado o puede ser aprobado para continuar con la oferta laboral, firma de contrato e inducción correspondiente al puesto.

Análisis FODA

Con el objetivo de complementar el análisis de la situación, se realiza la Figura 38 que es un análisis FODA, permite identificar los factores internos y externos que pueden influir en la organización y las oportunidades de mejora que sean relacionadas con las competencias laborales y la inteligencia artificial.

En cuanto a las fortalezas, se destaca la existencia de la estructura organizacional sólida, la disponibilidad de herramientas tecnológicas y la cultura organizacional orientada a la mejora continua y la adopción tecnológica. Asimismo, la empresa cuenta con procesos de capacitación constante que contribuye al desarrollo del personal y contribuye a la adaptación de nuevos procesos de trabajo.

Sin embargo, se identificaron debilidades importantes, como las brechas en competencias digitales del personal, la falta de capacitación en inteligencia artificial y la limitada integración de dichas herramientas en los procesos internos. Dada esta situación, se evidencia una dificultad en el personal al adaptarse a las exigencias tecnológicas en el entorno laboral, lo que afecta el desempeño y la productividad organizacional.

Por otro lado, se reconocen las oportunidades que se relacionan con el crecimiento de la transformación digital, el acceso a nuevas tecnologías y la posibilidad de mejorar la productividad mediante la implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial. De igual forma, el fortalecimiento de las competencias digitales puede contribuir al desarrollo de un capital humano más competitivo y preparado para enfrentar los cambios tecnológicos actuales.

Para finalizar, se revisan las amenazas que son asociadas al incremento en el avance de la tecnología, la creciente competitividad del mercado y el riesgo de desactualización del personal frente a las empresas que ya implementan la inteligencia artificial, lo que le exige a la organización una constante actualización en las habilidades laborales de su personal. Este análisis FODA permite

la visualización de las necesidades actuales que presenta la empresa y abre paso a solucionar dichas necesidades con implementaciones estratégicas que sean orientadas al fortalecimiento de las competencias tecnológicas y laborales del personal.

Figura 38 Análisis FODA actual



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Análisis CAME

Basado en los resultados del análisis FODA, se desarrolla el análisis CAME presentado en la Figura 39, permite establecer cuáles son las acciones estratégicas orientadas a mejorar la situación actual de la organización y fortalezcan las competencias laborales relacionadas con la inteligencia artificial.

Para empezar, se propone corregir (C) las debilidades mediante la implementación de programas de capacitación en inteligencia artificial que contribuyan al fortalecimiento de las competencias digitales del personal y a la mejora de los procesos internos. Dichas acciones permiten reducir las brechas de conocimiento identificadas y mejoran la adaptación de los colaboradores a las nuevas herramientas tecnológicas.

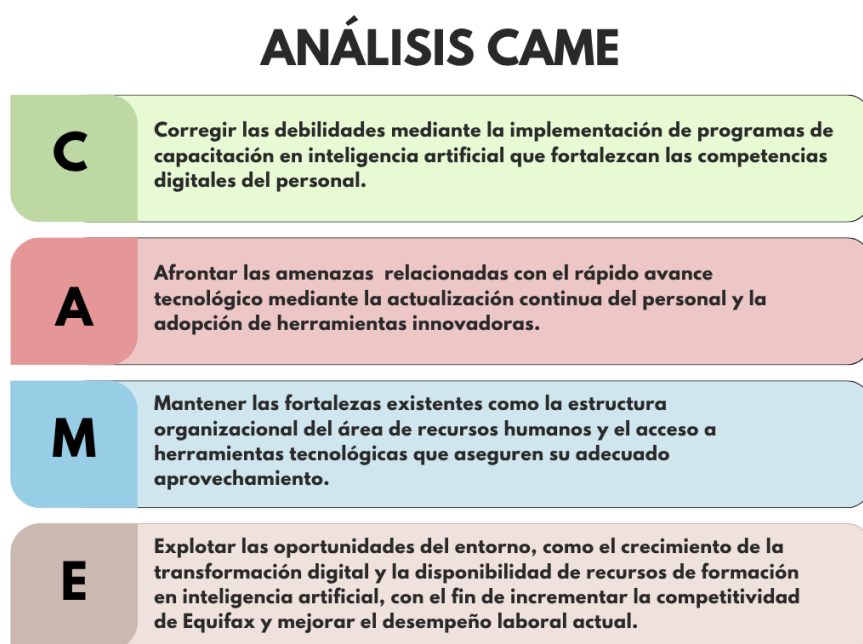
De igual manera, se busca afrontar (A) las amenazas relacionadas con el rápido avance tecnológico mediante la actualización continua del personal y la adopción de herramientas innovadoras que

permitan mantener la competitividad de la empresa dentro del mercado actual. Esto sirve para generar una mejor preparación del personal ante los cambios tecnológicos futuros y las exigencias del entorno empresarial.

Por otro lado, se plantea mantener (M) las fortalezas existentes, como la estructura organizacional del área de recursos humanos, la disponibilidad de herramientas tecnológicas y la orientación hacia la mejora continua que aseguren su adecuado aprovechamiento.

Para finalizar, se procura explotar (E) las oportunidades del entorno, específicamente aquellas que se relacionan con la transformación digital y el acceso a recursos de formación en inteligencia artificial, con el fin de incrementar la competitividad de Equifax, mejorar el desempeño laboral actual y contribuir al crecimiento organizacional.

Figura 39 Análisis CAME de la situación actual



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Diagrama de Pareto

Con el propósito de identificar las principales causas que afectan las competencias laborales que se relacionan con la inteligencia artificial dentro de la empresa Equifax, se desarrolla el diagrama de Pareto como una herramienta que facilite la orientación al priorizar los factores que generan un impacto directo en el desempeño laboral de los colaboradores. Dicha herramienta permite clasificar

las causas según su frecuencia de aparición y facilitan la identificación de aquellas que representan la mayor parte del problema en investigación.

La utilización de esta herramienta resulta relevante dentro de la presente investigación porque permite que los esfuerzos se enfoquen en la mejora de las causas más importantes relacionadas con las brechas de conocimiento tecnológico, la capacitación en inteligencia artificial y las competencias digitales del personal. De esta manera, el análisis facilita la toma de decisiones para el diseño de propuestas de capacitación orientadas al fortalecimiento del desempeño laboral y a la adaptación tecnológica dentro de la organización.

Encuesta aplicada

En la presente investigación se aplica una encuesta digital para recopilar información mediante Google Forms dirigido a los colaboradores de la empresa para poder obtener los datos para el diagrama de Pareto e información necesaria. El instrumento está conformado por preguntas de pocas opciones relacionadas directamente con el nivel de conocimiento en inteligencia artificial, capacitaciones recibidas, dificultades tecnológicas y factores recurrentes que afectan el desempeño laboral dentro de la organización.

La encuesta se realiza con el objetivo de identificar cuáles son las principales limitaciones relacionadas con las competencias laborales y el uso de herramientas tecnológicas, permitiendo obtener información cuantificable para el desarrollo del análisis estadístico. Asimismo, la aplicación del formulario permite conocer la percepción de los colaboradores respecto a la importancia de la inteligencia artificial y las necesidades actuales del fortalecimiento de las competencias digitales.

La información recopilada fue tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos para el desarrollo de la presente investigación.

Cálculo de la muestra

Para determinar a qué cantidad de colaboradores se les aplica la encuesta, se utiliza la fórmula de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas, debido a que la población de estudio es conocida y limitada. En la Tabla 6 se observa que la población N que está conformada por 100 colaboradores de la empresa. Asimismo, se trabaja con Z que es el nivel de confianza del 90% y E que es el margen de error del 10%, también se utiliza una probabilidad de éxito que se presenta con

la letra p y la probabilidad de fracaso que es la letra q que le corresponden 0.5, los valores anteriores son necesarios para calcular la variable n que corresponde al tamaño de muestra. Por lo tanto, todos estos valores son considerados de esta manera para aportar validez a la presente investigación y mantener la información limitada de la empresa de manera confidencial.

Tabla 6 Datos para el muestreo aleatorio simple

Descripción	Variable	Valor
Tamaño de población	N	100
Nivel de confianza	Z	1,645
Probabilidad de éxito	p	0,5
Probabilidad de fracaso	q	0,5
Margen de error	E	0,10
Tamaño de muestra	n	41

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Utilizando la Figura 11 que corresponde a la fórmula del muestreo aleatorio simple con los datos mencionados según su descripción y variable en la Tabla 6, se sustituyen los valores del cálculo para determinar el resultado que corresponde al tamaño de muestra n que se utiliza en el presente proyecto para realizar las encuestas necesarias para determinar el nivel de conocimiento que tienen los colaboradores de Equifax, comprender las necesidades de los mismos, realizar el análisis financiero, entre otros datos que aportan valor a la investigación. A continuación, se ejecutan los cálculos necesarios para determinar este valor, como se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7 Cálculo del muestreo aleatorio simple

Fórmula	Cálculo	Resultado
$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$	$n = \frac{100 \cdot (1,645)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(100 - 1) \cdot (0,10)^2 + (1,645)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}$	$n = 40,5$ $n = 41$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Dados los resultados obtenidos de la fórmula del muestreo aleatorio simple se determina que la muestra necesaria para realizar la encuesta correspondiente es 41 colaboradores de la empresa Equifax, con este valor se plantean las preguntas de la encuesta para obtener los datos cuantificables para analizar la situación actual de la empresa y se obtienen los siguientes gráficos.

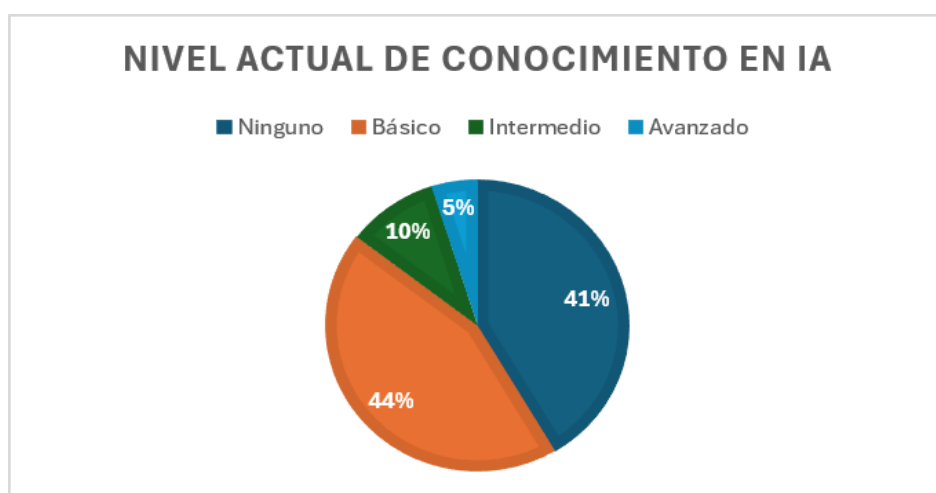
Resultados principales de la encuesta

En esta sección se presentan los principales resultados obtenidos mediante la aplicación de la encuesta a los colaboradores de la empresa Equifax. La información recopilada permite identificar

el nivel de conocimiento en inteligencia artificial, las necesidades de capacitación y los principales factores que afectan el desempeño laboral relacionado con las competencias digitales.

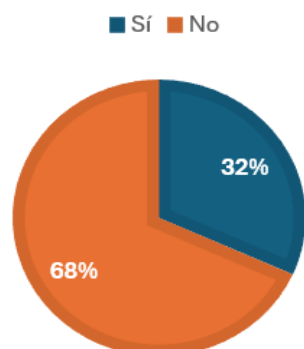
En la Figura 40, se observa el 41% de los colaboradores de Equifax mencionó que no cuentan con conocimientos en inteligencia artificial, un 44% indicó poseer un nivel básico de conocimiento en inteligencia artificial, un 10% tienen conocimientos intermedios en este campo. Por último, el 5% restante de colaboradores mencionó que cuentan con conocimiento avanzado. Estos resultados evidencian la existencia de brechas en las competencias digitales dentro de la organización y la necesidad de fortalecer el aprendizaje relacionado con herramientas tecnológicas e inteligencia artificial.

Figura 40 Nivel actual de conocimiento en inteligencia artificial



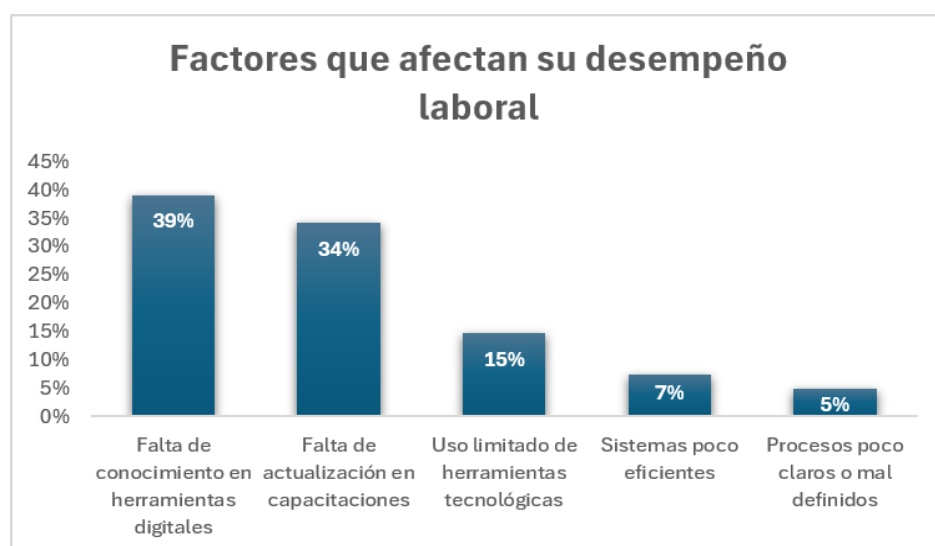
Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

De acuerdo con la Figura 41, el 68% de los colaboradores indican que no han recibido capacitaciones relacionadas con la inteligencia artificial, mientras que el 32% si ha recibido capacitaciones, lo que demuestra que existe una brecha de conocimiento porque hay una limitada integración de programas de formación tecnológica dentro de Equifax, lo que afecta directamente a la adaptación de los colaboradores en relación con la inteligencia artificial.

Figura 41 Colaboradores que han recibido capacitación en IA**HA RECIBIDO CAPACITACIÓN EN IA**

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

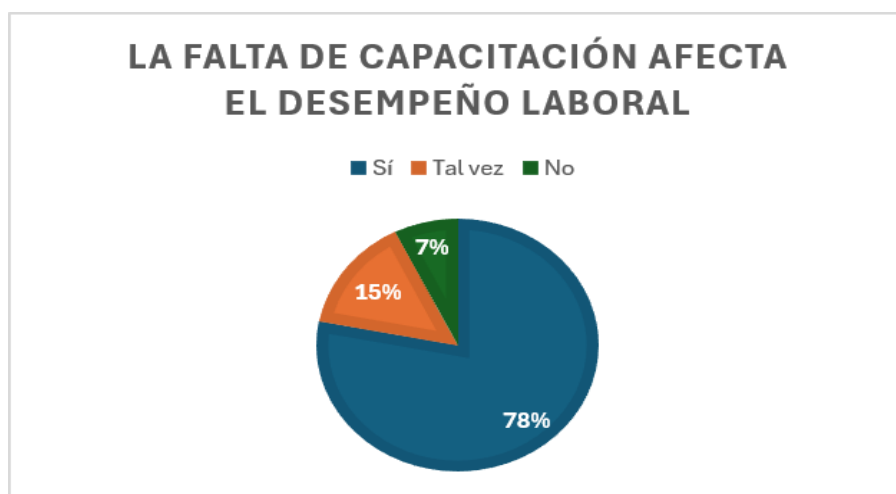
La Figura 42 muestra que los principales factores que influyen en el desempeño laboral del personal se relacionan con la falta de actualización en las capacitaciones que tiene un 39%, el limitado conocimiento de herramientas digitales con un porcentaje de 34%, esto refleja que las principales dificultades se encuentran asociadas a la necesidad de fortalecer las competencias digitales y mejorar los procesos de capacitación tecnológica dentro de la empresa. Adicionalmente, las que afectan en menor medida son el uso insuficiente de tecnologías con un 15%, los sistemas poco eficientes con el 7% y los procesos poco claros o mal definidos con el 5% dentro de los procesos organizacionales.

Figura 42 Factores principales que afectan el desempeño laboral

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Para la Figura 43 se les preguntó a los colaboradores si la falta de capacitación afecta el desempeño laboral, en consecuencia dio como resultado que el 78% de ellos piensa que afecta directamente el desempeño, el 15% agregó que tal vez no lo afecta y el 7% faltante votó que no afecta directamente el desempeño laboral. Lo cual, demuestra que los colaboradores si reconocen que la falta de capacitación puede ser una causante directa que afecta en el desempeño laboral de la organización, lo que requiere una mejora que promueva su importancia para su comodidad y eficiencia.

Figura 43 La falta de capacitación afecta el desempeño laboral

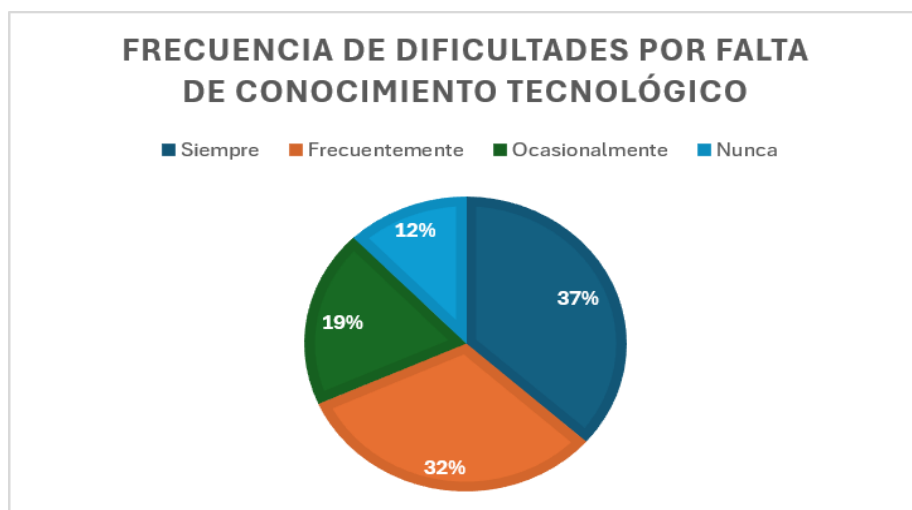


Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Como se puede observar en la Figura 44 se representan las respuestas obtenidas de la encuesta los datos obtenidos de la pregunta sobre la frecuencia en la que los colaboradores tienen dificultades por la falta del conocimiento tecnológico, el 37% menciona que siempre tiene dificultades, el 32% tiene frecuentemente, el 19% tiene dificultades ocasionalmente y el 12% nunca ha tenido problemas con su falta de conocimiento tecnológico. Se evidencia que gran parte de los colaboradores tienen dificultades por la falta de conocimiento tecnológico, lo que indica que se debe aplicar un plan de capacitación que le ofrezca las herramientas necesarias al talento humano para que puedan defenderse en una actualidad donde la tecnología es necesaria en el día a día.

Frecuencia de dificultades por la falta de conocimiento tecnológico

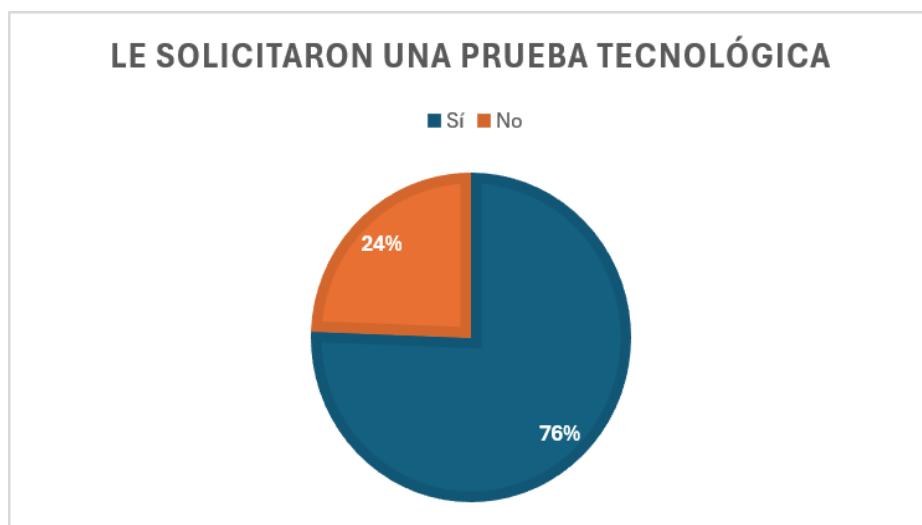
Figura 44 Frecuencia de dificultades por la falta de conocimiento tecnológico



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

En la Figura 45 se muestran los datos obtenidos de los colaboradores, a los cuales se les preguntó si en su proceso de reclutamiento por parte de Equifax, se les realizó una prueba tecnológica para medir sus conocimientos para la cual el 76% respondió que no se le realizó en ningún momento dicha prueba, mientras que el 24% sí la tuvieron que realizar para demostrar su conocimiento.

Figura 45 Solicitud de prueba tecnológica en el proceso de reclutamiento



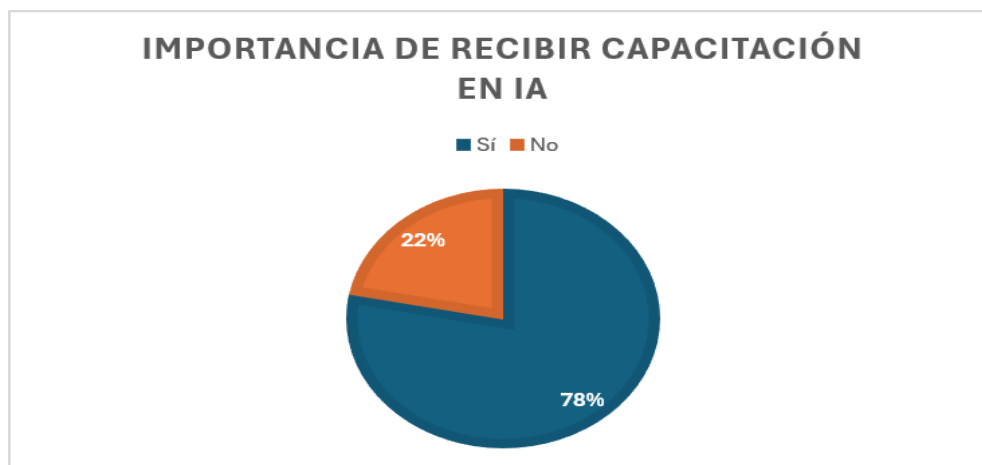
Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Para finalizar con los resultados obtenidos de la encuesta, se les preguntó a los colaboradores sobre la importancia de recibir capacitaciones en inteligencia artificial, como se puede evidenciar en la

Figura 46, el 78% del personal indica que son importantes las capacitaciones en IA, mientras que el 22% restante indica que no son necesarias las capacitaciones en estos temas. Lo que demuestra que al personal le resulta relevante la capacitación en inteligencia artificial para mejorar su implementación y de esta manera optimizar sus tareas diarias.

Importancia de la capacitación en IA

Figura 46 Importancia de la capacitación en IA



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Tabla de frecuencia

A partir de las respuestas obtenidas en la encuesta relacionada con los factores que afectan directamente el desempeño laboral, se ordena la información en la Tabla 8 de acuerdo con la frecuencia de aparición de cada causa. Posteriormente, se calculan los porcentajes y los porcentajes acumulados necesarios para la elaboración del diagrama de Pareto.

Tabla 8 Frecuencia para diagrama de Pareto

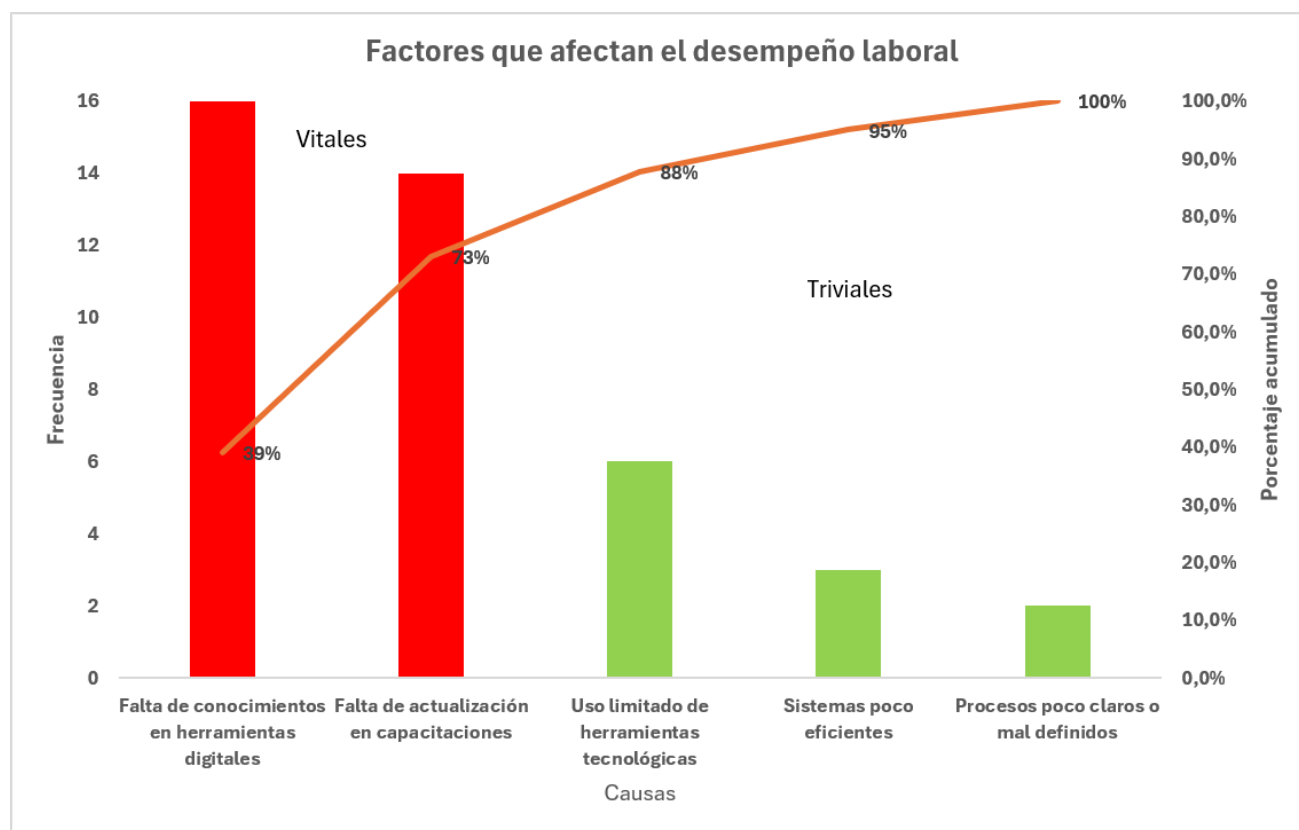
Causa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Falta de conocimientos en herramientas digitales	16	39%	39%
Falta de actualización en capacitaciones	14	34%	73%
Uso limitado de herramientas tecnológicas	6	15%	88%
Sistemas poco eficientes	3	7%	95%
Procesos poco claros o mal definidos	2	5%	100%

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

En la **Tabla 8 Frecuencia para diagrama de Pareto** Tabla 8 se presentan los valores identificados en la Figura 42 que indican cuáles son las causas que se desarrollan más frecuentemente y afectan directamente al personal de Equifax, dicha tabla muestra como la falta de conocimientos en herramientas digitales y la falta de actualización en capacitaciones representa aproximadamente el 73% de las causas con mayor relevancia, el uso limitado de las herramientas tecnológicas, los sistemas poco eficientes y los procesos poco claros o mal definidos afectan únicamente el 27% que no se presenta como un problema tan grave para la empresa, lo que cumple con el principio del diagrama de Pareto que es el 80/20 de las causas, donde el 80 son las causas más graves y el 20% restante son causas triviales que se pueden ir mejorando de manera progresiva.

A partir de los datos obtenidos anteriormente en la Tabla 8 de frecuencias, se elabora el diagrama de Pareto, como se puede ver en la Figura 47 se realiza una representación gráfica de las causas que afectan directamente las competencias laborales de los colaboradores dentro de la empresa Equifax que se clasifican como vitales.

Figura 47 Diagrama de Pareto sobre factores que afectan el desempeño



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Los resultados evidencian que las principales causas se encuentran relacionadas directamente con las deficiencias en competencias digitales y con la necesidad de fortalecer los procesos de capacitación tecnológica dentro de la organización. En la **Figura 47** se observa que el 73% de los colaboradores considera que la falta de actualización y el limitado dominio de herramientas digitales afecta su desempeño laboral y dificulta la adaptación a nuevas tecnologías.

Por otra parte, los factores como el uso limitado de herramientas tecnológicas, los sistemas poco eficientes y los procesos poco claros afectan solo el 27% de la problemática general. Sin embargo, continúan siendo aspectos que se pueden mejorar para evitar que el rendimiento organizacional y la eficiencia de los procesos se vean afectados a largo plazo.

Con los resultados obtenidos, se puede identificar cuáles son las causas prioritarias que requieren la atención inmediata, buscando que se pueda orientar el desarrollo de propuestas enfocadas en programas de capacitación en inteligencia artificial y de tal manera, fortalecer las competencias digitales para mejorar el desempeño laboral de los colaboradores y la adaptación tecnológica dentro de la empresa.

Medición De Las Consecuencias

En este apartado se desarrollan las herramientas orientadas a evaluar las consecuencias que se derivan de la problemática identificada dentro de la empresa Equifax. La medición de las consecuencias es la sección que permite analizar el impacto que tienen las deficiencias en competencias digitales y capacitación en inteligencia artificial sobre el desempeño laboral, la eficiencia operativa y la adaptación tecnológica de los colaboradores.

Análisis de modo y efecto de falla (AMFE)

Con el propósito de identificar las principales fallas relacionadas con las competencias laborales y la implementación de herramientas tecnológicas dentro de la organización, se desarrolla el análisis de modo y efecto de falla (AMFE). Dicha herramienta permite evaluar los posibles efectos de cada falla, sus causas y el nivel de prioridad de riesgo, facilitando la implementación de acciones preventivas y correctivas.

A partir de los resultados obtenidos mediante la encuesta y el análisis realizado en el diagrama de Pareto, se elabora la Tabla 9, se identifican las fallas más relevantes relacionadas con la falta de

conocimientos digitales, la limitada capacitación y el uso insuficiente de herramientas dentro de los procesos de la empresa.

Tabla 9 Análisis de modo y efecto de falla (AMFE)

Causa	Modo de falla	Efecto	G	O	D	IPR
Falta de conocimientos en herramientas digitales	Uso incorrecto de herramientas de IA	Disminución de productividad y errores en la ejecución de tareas	8	8	6	384
Uso limitado de herramientas tecnológicas	Competencias desactualizadas en nuevas tecnologías	Dificultad para adaptarse a procesos tecnológicos y pérdida de eficiencia.	8	8	6	384
Falta de actualización en capacitaciones	Baja utilidad de recursos digitales disponibles	Desaprovechamiento de herramientas y retrasos operativos	7	6	5	210
Procesos poco claros o mal definidos	Dificultad para ejecutar procesos	Reducción de rendimiento	6	4	5	120
Sistemas poco eficientes	Aplicación inconsistente de procedimientos	Errores operativos	6	3	5	90

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Los resultados del análisis de modo y efecto de falla (AMFE) permitieron identificar y priorizar las principales causas que se derivan de las deficiencias en las competencias laborales relacionadas con el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial en Equifax.

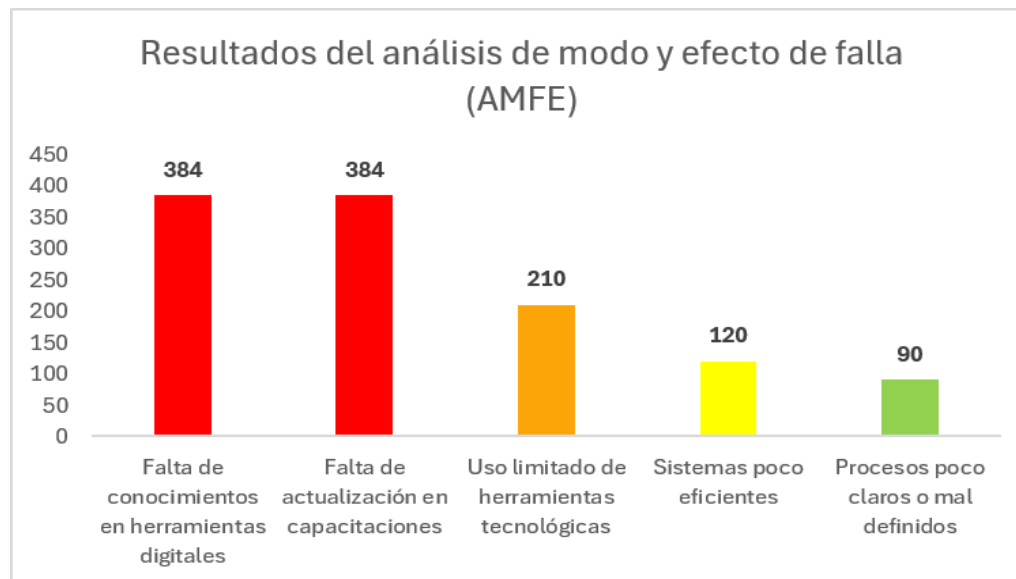
La causa: falta de conocimiento en herramientas digitales, obtuvo un IPR de 384, siendo uno de los riesgos más críticos identificados. Esta situación puede provocar errores en la ejecución de tareas, menor productividad y mal aprovechamiento de las herramientas tecnológicas disponibles de la empresa. De igual manera, la falta de actualización en capacitaciones alcanzó un IPR de 384, demostrando que la ausencia de formación continua puede limitar el desarrollo de las competencias necesarias para adaptarse a las tecnologías y a los procesos del trabajo.

Por su parte, el uso limitado de herramientas tecnológicas presenta un IPR de 210, mostrando un riesgo significativo debido a que genera retrasos y reduce la eficiencia en el desempeño del personal en las diferentes actividades. Asimismo, la causa de los sistemas poco eficientes tiene un IPR de 120, indicando que la necesidad de implementar acciones de mejora que contribuyan a optimizar el rendimiento de la organización.

Finalmente, la causa de los procesos poco claros o mal definidos alcanza un IPR de 90, evidenciando que es un riesgo de menor prioridad dentro del análisis. Sin embargo, se debe considerar que esta situación puede generar errores operativos y afectar la correcta ejecución de actividades.

Por lo tanto, según la Tabla 9, se realiza la Figura 48 que corresponde a un gráfico donde se evidencian los resultados obtenidos de la tabla del AMFE, donde las cuatro principales causas requieren atención prioritaria, las cuales son falta de conocimiento en herramientas digitales con un IPR de 384, la falta de actualización en capacitaciones con un IPR de 384, uso limitado de herramientas tecnológicas con un IPR de 210 y los sistemas poco eficientes con un IPR de 120, mientras que los procesos poco claros o mal definidos con un IPR de 90 pueden mantenerse bajo monitoreo. Lo que, en términos generales, demuestra la falta de conocimiento y de capacitaciones en tecnología, justificando la importancia de implementar un sistema de capacitación de inteligencia artificial orientado al fortalecimiento de las competencias laborales del personal de Equifax.

Figura 48 Gráfico del análisis de modo y efecto de falla (AMFE)



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Mapa de empatía

A continuación, se utiliza la herramienta del mapa de empatía con el objetivo de conocer la percepción de los colaboradores sobre el uso de las herramientas tecnológicas, inteligencia artificial

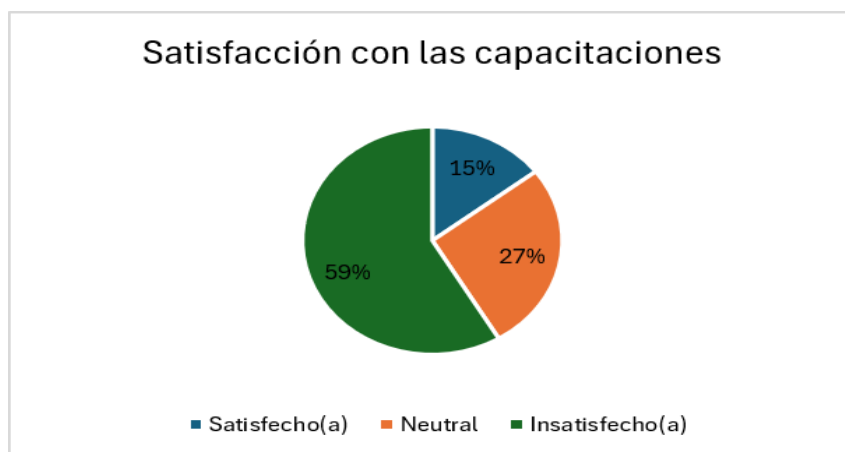
y programas de capacitación dentro de la empresa Equifax. Al obtener los datos de la encuesta se realiza una figura del mapa de empatía para conocer que piensan, que sienten, que ven, que oyen los trabajadores para poder realizar una propuesta de un sistema de capacitación que se amolde a las necesidades y comodidad de los trabajadores.

Resultados obtenidos de la encuesta para el mapa de empatía

Para aportar a la investigación se realiza una encuesta para recopilar información relevante para el mapa de empatía mediante Google Forms dirigido a los colaboradores de la empresa para obtener la información sobre su comodidad y motivación para las capacitaciones e inteligencia artificial. El instrumento está formado con preguntas de 3 opciones relacionadas directamente con la satisfacción de las capacitaciones actuales, los conocimientos tecnológicos, el impacto que puede tener la inteligencia artificial en los puestos de trabajo, entre otras. De igual manera que la primera encuesta, se utiliza una muestra de 41 colaboradores para obtener la información solicitada. La información obtenida fue tratada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos para el desarrollo de la investigación.

La primera pregunta consiste en obtener información sobre la satisfacción de los empleados con las últimas capacitaciones que recibieron de la empresa, para la cual en la Figura 49 se desarrolla un gráfico que presenta que el 15% de los empleados se siente satisfecho, el 27% del personal se siente neutral y, por último, el 59% restante se muestra insatisfecho. Demostrando que las capacitaciones actuales no resultan efectivas para los trabajadores, lo que indica que se deben mejorar el sistema de capacitación implementado. Actualmente Equifax lleva a cabo capacitaciones en diferentes áreas, pero no tienen capacitaciones en inteligencia artificial que es un aspecto que deben priorizar para que los empleados puedan implementarlo y estandarizar los procesos para volverlos más eficientes, por lo tanto, es importante esta primera pregunta para conocer la satisfacción con las capacitaciones actuales para mejorar la estructura y mediciones.

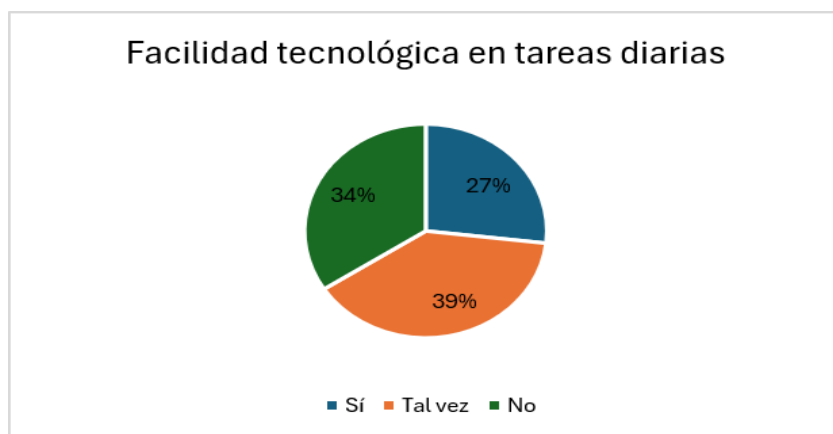
Figura 49 Satisfacción con las capacitaciones actuales



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Como se puede observar la Figura 50 corresponde a la segunda pregunta que consiste en indagar la facilidad tecnológica con la que los empleados desarrollan las tareas diarias de manera eficiente o presentan alguna complicación al momento de realizarlas, la pregunta obtuvo las siguientes respuestas donde el 27% comenta que si tiene facilidad, el 39% de los empleados responde que tal vez tiene facilidad, no es constante y el 34% restante indica que no tiene facilidad tecnológica, los resultados anteriores indican que el 73% de los trabajadores tiene poca o nula facilidad, demuestra la importancia de la capacitación en herramientas tecnológicas e inteligencia artificial.

Figura 50 Facilidad tecnológica en tareas diarias

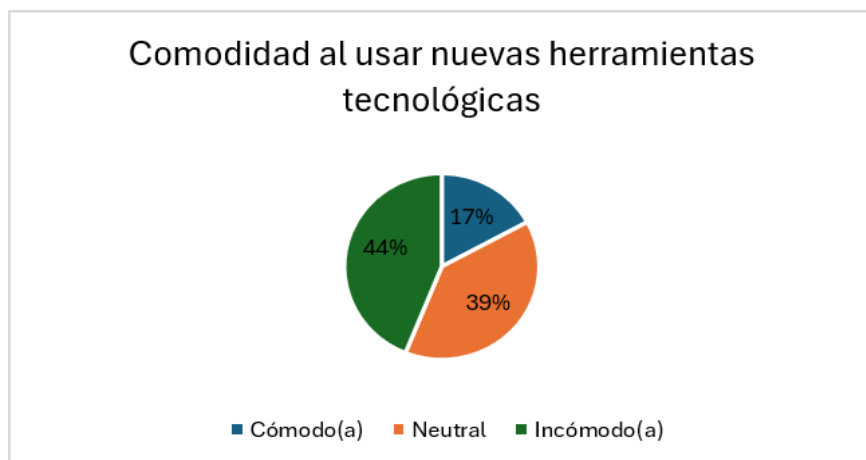


Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

La siguiente pregunta es la tercera, en la Figura 51, la cual es planteada para conocer la comodidad de los trabajadores al usar nuevas herramientas tecnológicas en su trabajo, la cual obtuvo los

siguientes resultados que indican que el 17% se encuentra cómodo, el 39% se muestra neutral y el 44% se encuentra incómodo al tener que aplicar nuevas herramientas, los datos obtenidos demuestran que los trabajadores necesitan capacitaciones y constante aprendizaje para implementar herramientas nuevas y demostrar el desempeño óptimo que solicita la empresa Equifax.

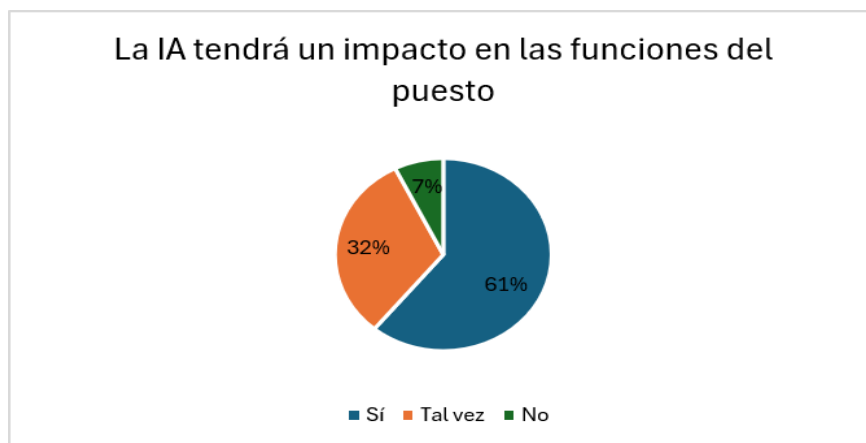
Figura 51 Comodidad al usar nuevas herramientas tecnológicas



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

En la Figura 52 se muestra un gráfico sobre la cuarta pregunta que mide el impacto que tendría la inteligencia artificial en las funciones de los puestos de trabajo de los empleados, la cual fue respondida de la siguiente manera: el 61% de las personas indican que, si tendría un impacto la inteligencia artificial en su puesto actual, 32% comenta que tal vez puede demostrar algún impacto y el 7% restante seleccionó que no tendría ningún impacto.

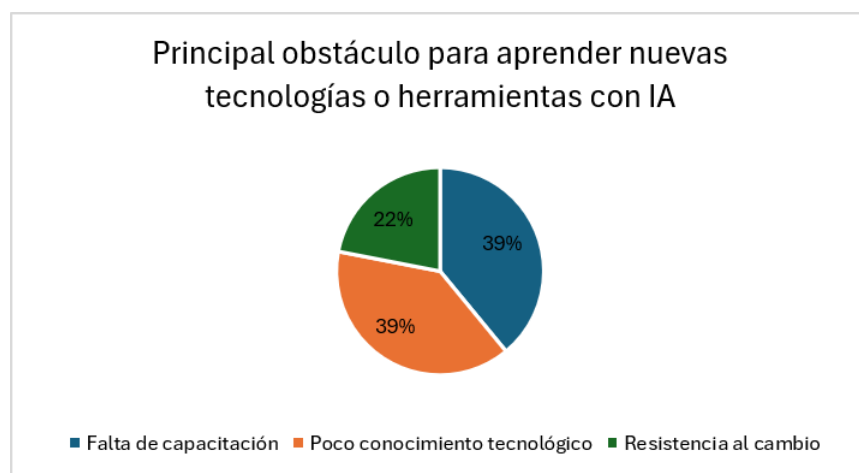
Figura 52 Impacto de la IA en las funciones del puesto de trabajo



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

La siguiente pregunta se plantea para descubrir cuál es el principal obstáculo para aprender nuevas tecnologías o herramientas con inteligencia artificial según los colaboradores, el gráfico de la Figura 53 muestra que el 39% de los trabajadores indican que es la falta de capacitación, el 39% indica que es el poco conocimiento en tecnología y el 22% dice que el principal obstáculo es la resistencia al cambio. Demostrando que los trabajadores de Equifax necesitan un fortalecimiento mediante las capacitaciones y el conocimiento en tecnologías.

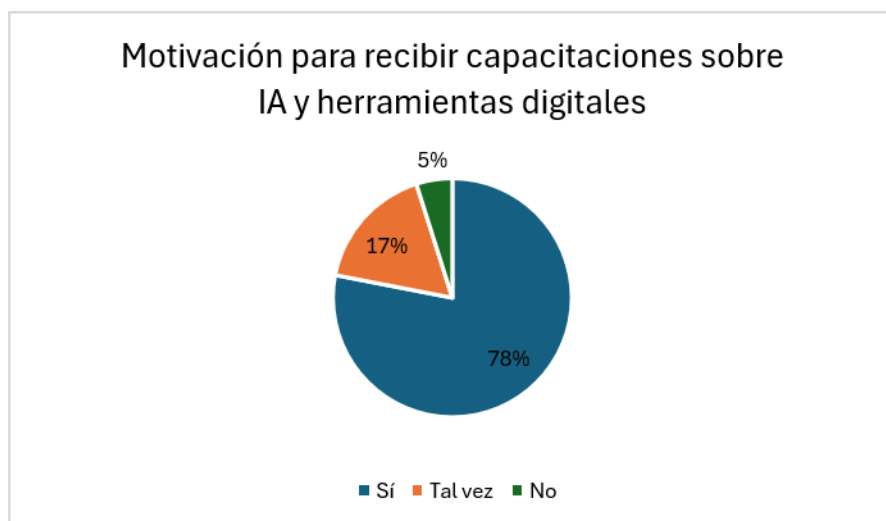
Figura 53 Principal obstáculo para aprender nuevas tecnologías o herramientas con IA



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Para terminar, como se visualiza en la Figura 54, se realiza la última pregunta que facilita la identificación de la motivación de los trabajadores al recibir capacitaciones relacionadas sobre la inteligencia artificial y las herramientas digitales, por ello indican que el 78% se encuentra motivado a aprender mediante capacitaciones, el 17% indica que tal vez y el 5% de los trabajadores indica que no se encuentra motivado. Demostrando que gran parte de los colaboradores se encuentran abiertos a la idea de fortalecer su conocimiento en inteligencia artificial e implementar herramientas digitales que puedan favorecer a su desempeño laboral.

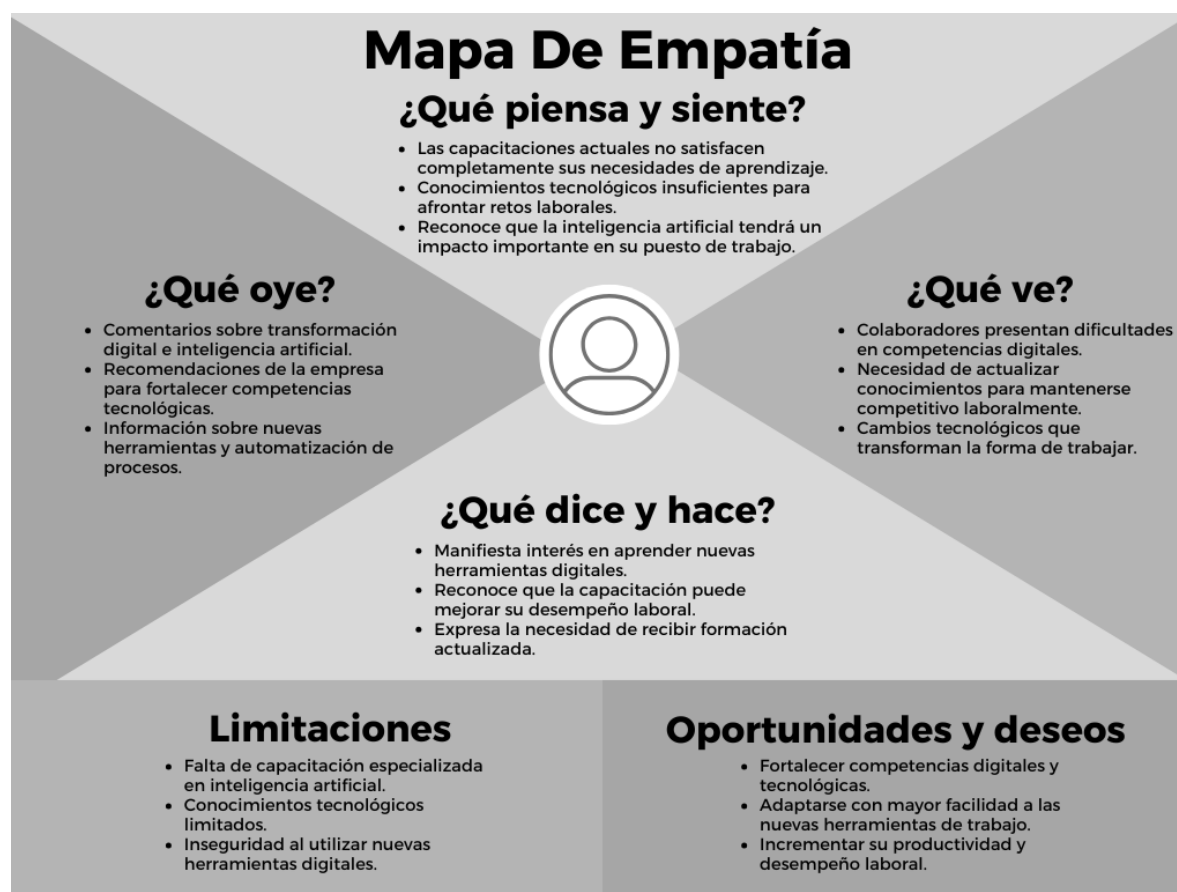
Figura 54 Motivación para recibir capacitaciones sobre IA y herramientas digitales



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Con los resultados anteriores se elabora el mapa de empatía, como se evidencia observar en la Figura 55 cada respuesta forma parte de un análisis exhaustivo que se aplica para conocer las percepciones y necesidades de los colaboradores y de esa manera aplicar una propuesta de un sistema de capacitación orientado al fortalecimiento de las competencias laborales que mejore considerablemente el desempeño y la productividad de la empresa.

Figura 55 Mapa de empatía



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Los resultados evidencian que una parte importante de los colaboradores considera que las capacitaciones no satisfacen sus necesidades de aprendizaje para poder desempeñar de manera correcta sus tareas y existe una gran limitante en el dominio de herramientas de tecnología. De esta manera, se identifica que los colaboradores reconocen el impacto que puede generar la inteligencia artificial en sus funciones laborales, lo que genera la necesidad de fortalecer sus conocimientos para adaptarse a los cambios tecnológicos. Entre las principales limitaciones detectadas se reconoce que la falta de capacitación especializada, el conocimiento tecnológico insuficiente y la resistencia al cambio son algunas de las que se encuentran presentes en los trabajadores.

Por otra parte, el análisis demuestra que los colaboradores tienen una actitud positiva hacia el aprendizaje, ya que la mayoría manifiesta interés en recibir capacitaciones relacionadas con la inteligencia artificial y herramientas digitales.

Porcentaje del nivel de competencias en inteligencia artificial

Con el fin de describir las deficiencias en las competencias laborales relacionadas con el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial, se utiliza el indicador de porcentaje del nivel de competencias en IA planteado en la Tabla 1. Esta herramienta facilita determinar el nivel de conocimiento que poseen actualmente los colaboradores sobre la inteligencia artificial. Los datos utilizados para realizar el cálculo de la Tabla 10 se obtienen de la encuesta aplicada a los colaboradores de Equifax mediante Google Forms, específicamente se utiliza la información de la **Figura 40 Nivel actual de conocimiento en inteligencia artificial** Figura 40.

Tabla 10 Porcentaje del nivel de competencias en IA

Fórmula	Cálculo
Porcentaje del nivel de competencias en IA: $\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje máximo}} \times 100$	$\frac{11}{41} \times 100 = 27\%$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El resultado indica que en la empresa Equifax solo el 27% de los colaboradores poseen conocimientos en inteligencia artificial, en consecuencia demuestra que existen deficiencias relevantes en las competencias laborales del personal, lo que limita el aprovechamiento de nuevas tecnologías y demuestra la necesidad de implementar capacitaciones orientadas al fortalecimiento de estas.

En Figura 56 se evidencia el nivel de competencias en inteligencia artificial que tienen los colaboradores de Equifax Costa Rica.

Figura 56 Gráfico del nivel de competencias en IA

Nota: Tabla 10 Indicador de brecha, (2026).

En Figura 56 se muestra un gráfico para demostrar la diferencia tan marcada entre las competencias actuales de las que disponen algunos de los colaboradores y las competencias que se deben fortalecer para los demás colaboradores, indicando que hay una diferencia considerable que afectan a la empresa.

Índice de afectación percibida en el desempeño laboral

Con el fin de medir el nivel de afectación que generan las deficiencias en competencias laborales sobre el desempeño operativo de la organización, se utiliza el índice de afectación percibida que se plantea en la Tabla 1. Los datos que se utilizan para este cálculo se obtienen de la encuesta aplicada a los colaboradores de Equifax, mediante la herramienta de Google Forms, los datos que se utilizan son de la Figura 43 que indica la percepción actual sobre si la falta de capacitación afecta el desempeño laboral. Como se muestra en la Tabla 11 se calcula el índice de afectación percibida en el desempeño laboral:

Tabla 11 Índice de afectación percibida en el desempeño laboral

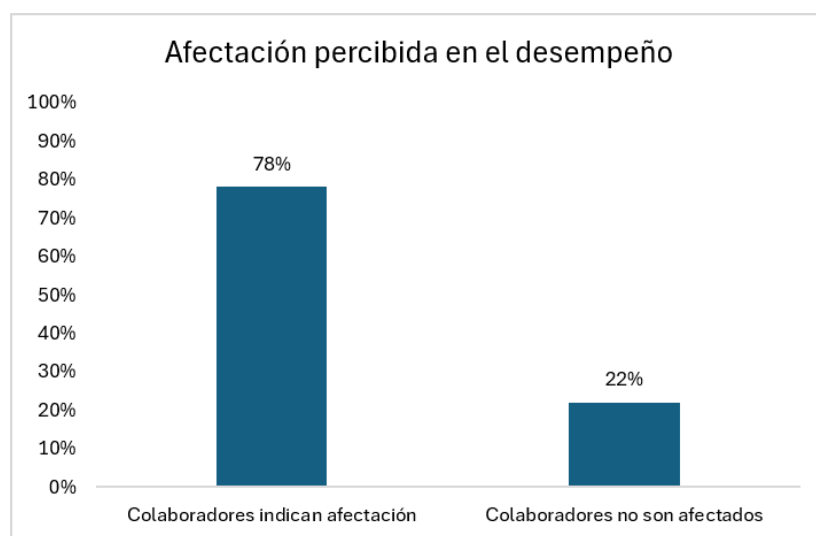
Fórmula	Cálculo
Índice de afectación percibida:	
$\frac{\text{Colaboradores indican afectación}}{\text{Total de colaboradores}}$	$\frac{32}{41} \times 100 = 78\%$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Se obtiene un resultado que evidencia que el 78% de los colaboradores considera que la falta de capacitación y conocimientos tecnológicos afectan directamente su desempeño laboral, de esta manera se demuestra que las deficiencias en competencias relacionadas con la inteligencia artificial tienen un impacto significativo en el desempeño diario de los colaboradores de Equifax. Asimismo, se realiza la

Figura 57 con los resultados obtenidos.

Figura 57 Gráfico de afectación percibida



Nota: Tabla 11 Indicador de brecha, (2026).

El gráfico anterior indica que el 78% de los colaboradores indican que se ven afectados diariamente en su desempeño laboral por la falta de competencias relacionadas a la inteligencia artificial y el 22% restante indica que no se ven afectados directamente. Lo que indica que la mayoría de los colaboradores se perciben una afectación que se debe mejorar para que los colaboradores se muestren satisfechos y puedan trabajar aprovechando las herramientas, la eficiencia y productividad que pueden obtener de herramientas con inteligencia artificial.

Indicador de brecha

Con el propósito de determinar la diferencia existente entre las competencias actuales de los colaboradores y los conocimientos requeridos por la organización, se utiliza el indicador de brecha planteado en el tercer objetivo de la Tabla 1. Esta herramienta permite medir el nivel de preparación del talento humano respecto a los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñar

eficientemente sus funciones en un entorno laboral que cada día es más influenciado por la inteligencia artificial y las tecnologías en constante innovación.

Los datos necesarios para este cálculo será el nivel de conocimiento actual de los colaboradores que se obtuvo mediante de la encuesta aplicada, en la Figura 40 y el conocimiento requerido por la organización, definido a partir de los perfiles de puesto y competencias laborales esperadas. A continuación, se calcula el indicador de brecha:

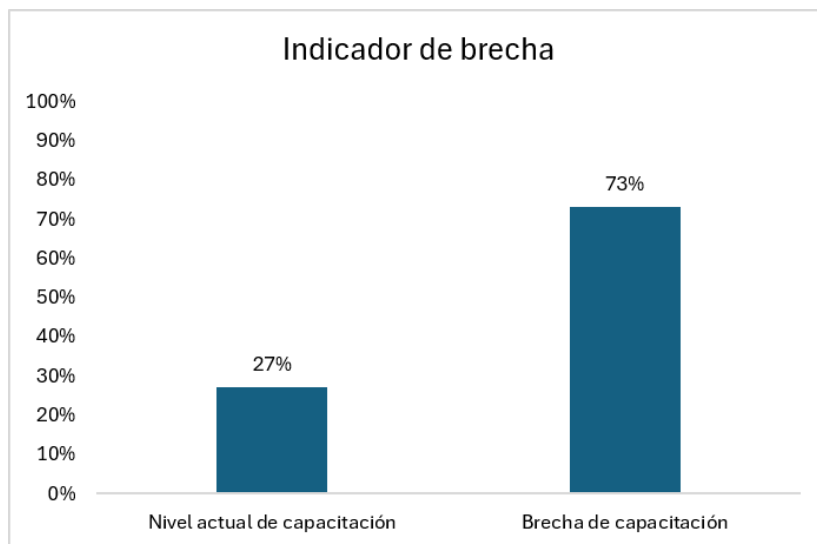
Tabla 12 Indicador de brecha

Fórmula	Cálculo
Indicador de brecha de competencias en inteligencia artificial:	
$\frac{\text{Conocimiento requerido} - \text{Conocimiento actual}}{\text{Conocimiento requerido}}$	$\frac{(100 - 27)}{100} = 73\%$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El resultado obtenido evidencia que existe una brecha del 73% entre las competencias digitales actuales de los colaboradores y las competencias requeridas por la organización. Lo cual hace la observación que el conocimiento actual que están recibiendo los colaboradores de Equifax no es satisfactorio conforme a las solicitudes de conocimiento que se requiere para elaborar los procesos, fortaleciendo la necesidad de implementar un sistema de capacitación orientado a fortalecer las deficiencias presentadas en las competencias. La Figura 58 muestra de manera gráfica los resultados obtenidos.

Figura 58 Gráfico de indicador de brecha de capacitación



Nota: Tabla 12 Indicador de brecha, (2026).

Como se observa el 27% corresponde al nivel actual de capacitación y conocimiento sobre inteligencia artificial y el 73% es la brecha de capacitación donde los colaboradores indican que no cuentan con conocimiento en inteligencia artificial, sus aplicaciones y herramientas, lo que se refleja como una demora en las tareas diarias al no ser optimizados con dichas herramientas.

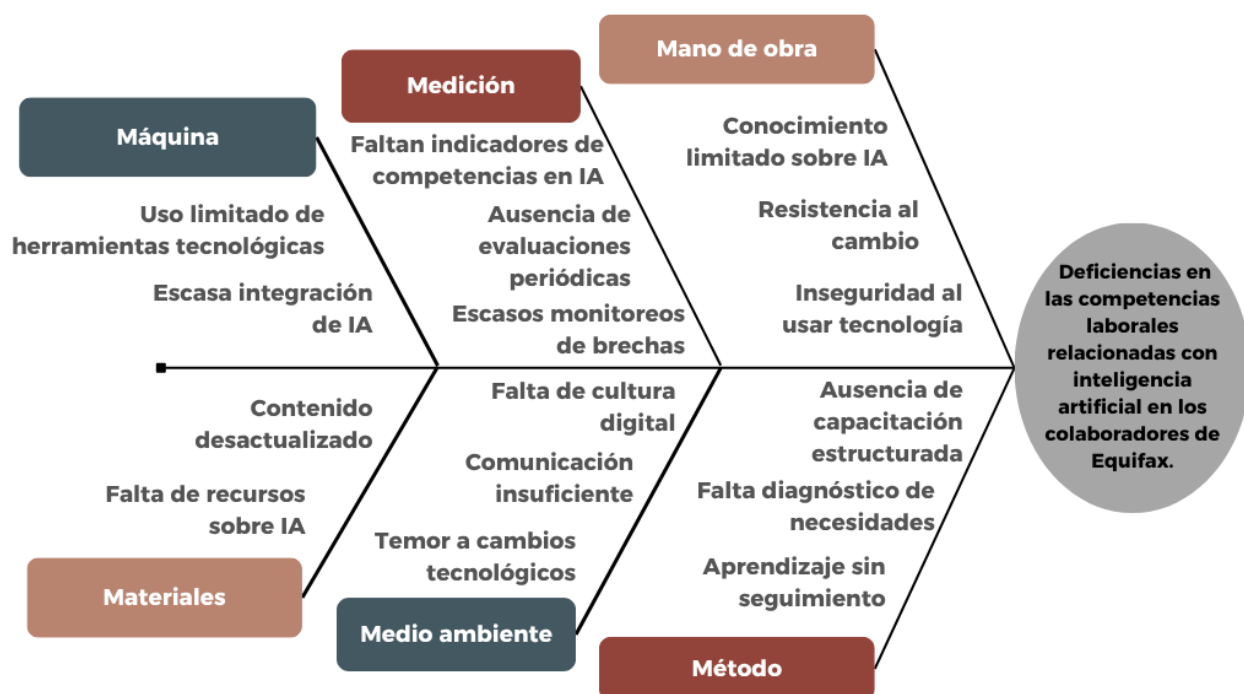
Análisis De Las Causas

A continuación, se encuentra la sección donde se analizan las causas directas por las que se desarrollaron las consecuencias identificadas con las herramientas anteriores como lo fueron el AMFE y el mapa de empatía, con la información obtenida en la investigación se elaboran herramientas como el diagrama de Ishikawa y los 5 porques que facilita la identificación de las causas y la causa raíz que afecta directamente a la empresa de Equifax, por otra parte los colaboradores.

Diagrama de Ishikawa

Con el objetivo de identificar las causas que originan las deficiencias en las competencias laborales relacionadas con la inteligencia artificial dentro de la empresa Equifax, se implementa el diagrama de Ishikawa. Que consiste en organizar y visualizar las posibles causas que contribuyen al problema principal, facilitando de dicha manera identificar los factores que requieren mayor atención para el desarrollo de la propuesta de mejora.

La información utilizada para elaborar la herramienta corresponde a los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los colaboradores, el análisis del mapa de empatía y la información recopilada en la presente investigación. Como se puede observar en la Figura 59 identifican los factores asociados a la capacitación, tecnología, personal, procesos y gestión organizacional que afectan el desarrollo de competencias digitales y el aprovechamiento de las herramientas de inteligencia artificial.

Figura 59 Diagrama de Ishikawa

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El diagrama de Ishikawa permite identificar las principales causas de las deficiencias en competencias laborales relacionadas con la inteligencia artificial que se encuentran asociadas a la capacitación ineficiente, el limitado conocimiento tecnológico de los colaboradores y la falta de implementación de herramientas digitales dentro de los procesos organizacionales. Asimismo, se evidencia que existen factores relacionados con la gestión de capacitación y la adaptación al cambio tecnológico, los cuales dificultan el fortalecimiento de las competencias necesarias para el entorno laboral actual. Los resultados coinciden con los obtenidos en el diagrama de Pareto y del mapa de empatía, donde se identifica la necesidad de fortalecer mediante programas de capacitación para la formación tecnológica y el desarrollo de habilidades digitales.

Análisis de los 5 porqués

Con el propósito de profundizar en las causas identificadas mediante la herramienta del diagrama de Ishikawa, se aplica la herramienta de los 5 porqués. Esta técnica permite analizar una problemática mediante una serie de preguntas orientadas a descubrir la causa raíz que origina el problema principal. En esta investigación, la herramienta se enfoca en la problemática detectada:

las deficiencias en competencias laborales relacionadas con la inteligencia artificial dentro de la empresa Equifax. Como se puede visualizar en la Tabla 13 se realiza el análisis correspondiente.

Tabla 13 Análisis de los 5 porqués

Nivel	Pregunta	Respuesta
Problemática inicial	¿Por qué existen deficiencias en las competencias laborales relacionadas con la inteligencia artificial?	Porque los colaboradores poseen conocimientos limitados sobre herramientas digitales e inteligencia artificial
¿Por qué?	¿Por qué los colaboradores poseen conocimientos limitados sobre herramientas digitales e inteligencia artificial?	Porque no reciben capacitaciones relacionadas a estas tecnologías.
¿Por qué?	¿Por qué no reciben capacitaciones relacionadas a estas tecnologías?	Porque actualmente no existe un programa estructurado de capacitación enfocado en inteligencia artificial y competencias digitales.
¿Por qué?	¿Por qué actualmente no existe un programa estructurado de capacitación enfocado en inteligencia artificial y competencias digitales?	Porque no se han identificado formalmente las necesidades específicas de formación tecnológica de los colaboradores.
¿Por qué ?	¿Por qué no se han identificado formalmente las necesidades específicas de formación tecnológica de los colaboradores?	Porque no se realizan evaluaciones periódicas de competencias digitales dentro de los procesos de capacitación.
¿Por qué?	¿Por qué no se realizan evaluaciones periódicas de competencias digitales dentro de los procesos de capacitación?	Porque la gestión de capacitación no cuenta con mecanismos específicos para medir y actualizar las competencias tecnológicas requeridas por la transformación digital.

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

La aplicación de la herramienta de los 5 porqués identifica que la causa raíz de la problemática no se limita únicamente a la falta de conocimientos tecnológicos de los colaboradores, sino que está relacionada con la ausencia de mecanismos estructurados para evaluar, actualizar y fortalecer las competencias digitales dentro de la organización. Esta situación dificulta la identificación de las necesidades de capacitación y limita la preparación del personal ante los cambios tecnológicos actuales.

CAPÍTULO V PROPUESTA

A continuación, se encuentra la sección más relevante y significativa para la presente investigación, la cual corresponde a la propuesta que se fundamenta con las secciones anteriores donde el diagrama de Pareto y el mapa de empatía son esenciales para investigar las necesidades que presentan los colaboradores de Equifax para cubrir y resolver esas deficiencias presentadas en las competencias laborales.

Propuesta

La propuesta consiste en elaborar un sistema de capacitación en inteligencia artificial orientado al fortalecimiento de las competencias laborales de los colaboradores de Equifax. La propuesta se plantea como una solución a los resultados obtenidos durante el análisis de la situación actual, donde se identifica que existe una brecha del 73% en las competencias que se relacionan con la inteligencia artificial y las herramientas digitales, lo que significa que existe una afectación importante en el desempeño laboral ocasionada por la falta de conocimientos tecnológicos y la ausencia de programas de capacitación orientados a las tecnologías.

En la sección de la descripción del problema se encuentran los resultados obtenidos en el diagrama de Pareto, los cuales permiten identificar que existe una falta de conocimientos en herramientas digitales y una falta de actualización en capacitaciones que representan las principales causas de las deficiencias detectadas. Asimismo, el mapa de empatía evidencia que los colaboradores presentan interés en fortalecer sus conocimientos tecnológicos y muestran motivación para participar en los programas de formación relacionados con la inteligencia artificial.

Con el fin de desarrollar competencias relacionadas al uso de herramientas de inteligencia artificial mediante una capacitación estructurada que facilite a los colaboradores mejorar su desempeño laboral, aumentando la productividad y logrando una mejor adopción de nuevas tecnologías.

Selección de herramientas de inteligencia artificial

Debido al crecimiento constante de las herramientas de inteligencia artificial y sus aplicaciones en diferentes procesos empresariales, resulta indispensable seleccionar las plataformas que mejor se adapten a las necesidades de aprendizaje de los colaboradores de Equifax. Por lo tanto, se desarrolla una matriz de selección de alternativas que compara las principales herramientas disponibles actualmente en el mercado.

Dicha selección de herramientas se elabora considerando los criterios que se relacionan directamente con la facilidad de uso, accesibilidad, calidad de las respuestas generadas, aplicabilidad en los entornos empresariales y la facilidad de su aprendizaje. Los criterios seleccionados son necesarios porque los resultados de la investigación demuestran que existen brechas en las competencias digitales y las necesidades de implementar herramientas que permitan un proceso de adopción de tecnologías más efectivo.

Como se puede apreciar en la Tabla 14, las herramientas evaluadas son Gemini, ChatGPT y Microsoft Copilot, debido a que tienen un mayor reconocimiento a nivel empresarias y a la variedad de funciones que ofrecen para actividades relacionadas con el análisis de información, generación de contenido, automatización de tareas y apoyo en la toma de decisiones.

Tabla 14 Matriz de selección de herramientas de IA

Criterios	Porcentaje	Gemini	ChatGPT	Copilot
Facilidad de uso	25%	100	100	80
Calidad de respuestas	25%	80	100	80
Aplicabilidad empresarial	30%	80	80	100
Facilidad de aprendizaje	20%	100	100	80
Resultado final	100%	90%	95%	85%

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

De acuerdo con los resultados de la Tabla 14, ChatGPT presenta la puntuación más alta con un 95% debido a que su facilidad de uso, calidad de las respuestas y es versátil para las actividades empresariales. Por otra parte, Gemini también obtiene una valoración de alta con 90% debido a su accesibilidad y facilidad de aprendizaje. Copilot obtiene un porcentaje de 80% porque se considera que es un programa más difícil de implementar y aprender lo que puede atrasar el proceso de aprendizaje de los colaboradores. Obteniendo estos resultados se propone utilizar Gemini y ChatGPT como herramientas principales dentro del sistema de capacitación, permitiendo que los colaboradores puedan desarrollar las competencias laborales en estas plataformas de inteligencia artificial y puedan aplicar los conocimientos en los diferentes contextos de la empresa.

Propuesta del sistema de capacitación

Con base en las necesidades identificadas a lo largo del diagnóstico en el capítulo IV, se propone un sistema de capacitación orientado al fortalecimiento de las competencias laborales en inteligencia artificial de los colaboradores de Equifax. El programa busca reducir la brecha del 73% de los conocimientos identificados durante la investigación mediante un proceso de aprendizaje progresivo que combine actividades virtuales y sesiones presenciales.

Dicha capacitación se desarrolla bajo una modalidad híbrida, que integra sesiones asincrónicas mediante un campus virtual institucional y encuentros presenciales con un instructor especializado en la materia. Esta modalidad está diseñada de tal manera que permita a los colaboradores administrar su tiempo de aprendizaje sin afectar directamente las operaciones que lleva a cabo en la empresa y al mismo tiempo reciba un acompañamiento para reforzar sus conocimientos.

El programa tendrá una duración de 27 semanas, que se distribuyen en cuatro módulos. Cada módulo está conformado por cinco semanas de desarrollo de contenidos y una semana destinada a la evaluación teórica y práctica. La capacitación cuenta con una calificación mínima del 80% en cada evaluación de cada módulo. Durante este proceso, cada colaborador dedica aproximadamente 10 horas semanales, en la sexta semana se realiza un examen por módulo donde se establece un tiempo de 3 horas, para un total de 212 horas de capacitación. Según se muestra en la Tabla 15 contiene cada módulo, sus objetivos, la duración aproximada y el tipo de evaluación.

Tabla 15 Sistema de capacitación

Módulo	Objetivo	Duración	Evaluación	Requisito	Indicador de cumplimiento
Fundamentos de IA	Comprender conceptos básicos	6 semanas	Examen	Evaluación inicial	25%
Herramientas IA	Utilizar ChatGPT y Gemini	6 semanas	Examen	Aprobación del módulo I	25%
Creación de prompt	Elaborar diferentes prompt	6 semanas	Examen	Aprobación del módulo II	25%
Aplicación empresarial	Resolver tareas reales	6 semanas	Proyecto	Aprobación del módulo III	25%

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El programa del sistema de capacitación

Módulo I. Fundamentos de la inteligencia artificial.

Objetivo: Facilitar a los colaboradores la comprensión de los conceptos básicos y la evolución de la inteligencia artificial.

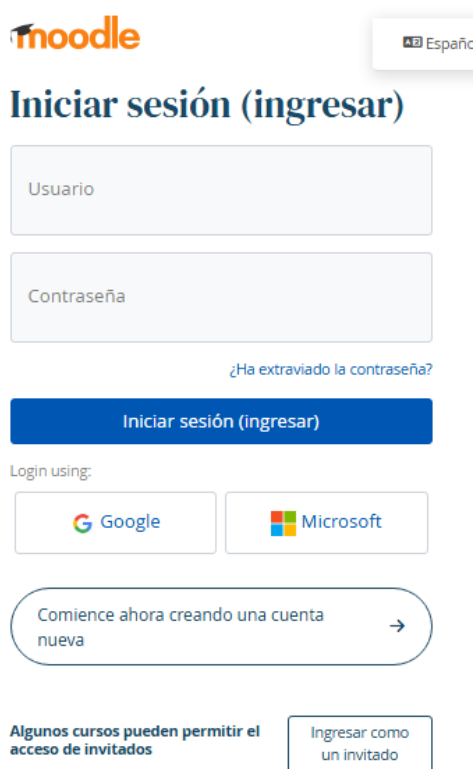
Temas:

- La historia y la evolución de la inteligencia artificial.
- Conceptos básicos.
- Aplicaciones empresariales actuales.
- Beneficios, limitaciones y riesgos de la IA.

Tiempo estimado: Tiene un total de 10 horas semanales, el examen tiene una duración de 3 horas.

Evaluación: Cuestionario de conocimientos básicos.

En este módulo los colaboradores inician en el mundo digital y de la inteligencia artificial, se dispone de Moodle, como se puede ver en la Figura 60, donde se deben registrar con su carné empresarial, al iniciar sesión en el curso, se puede visualizar que cada módulo tiene un porcentaje de cumplimiento según cada recurso sobre el tema, cada sesión tiene un porcentaje de cumplimiento.

Figura 60 Moodle


The image shows the Moodle login page. At the top left is the Moodle logo. To its right is a language selector dropdown menu currently set to 'Español'. Below the logo is the heading 'Iniciar sesión (ingresar)'. There are two input fields: 'Usuario' (Username) and 'Contraseña' (Password). Below the password field is a link that says '¿Ha extraviado la contraseña?'. A large blue button labeled 'Iniciar sesión (ingresar)' is positioned below the login fields. Underneath this button is the text 'Login using:' followed by two buttons for 'Google' and 'Microsoft'. Below these is a rounded rectangular button that says 'Comience ahora creando una cuenta nueva' with a right-pointing arrow. At the bottom left, there is a note: 'Algunos cursos pueden permitir el acceso de invitados'. To the right of this note is a button labeled 'Ingresar como un invitado'.

Nota: Moodle, (2026).

Como parte de las evidencias, los colaboradores deben iniciar sesión en la página en la que se indica en la Figura 60 para que pueda visualizar el contenido disponible para el primer módulo de la capacitación, donde puede encontrar los temas de cada sesión.

Módulo II. Herramientas de inteligencia artificial.

Objetivo: Conocer y usar las principales herramientas de inteligencia artificial aplicadas en el entorno laboral.

Temas:

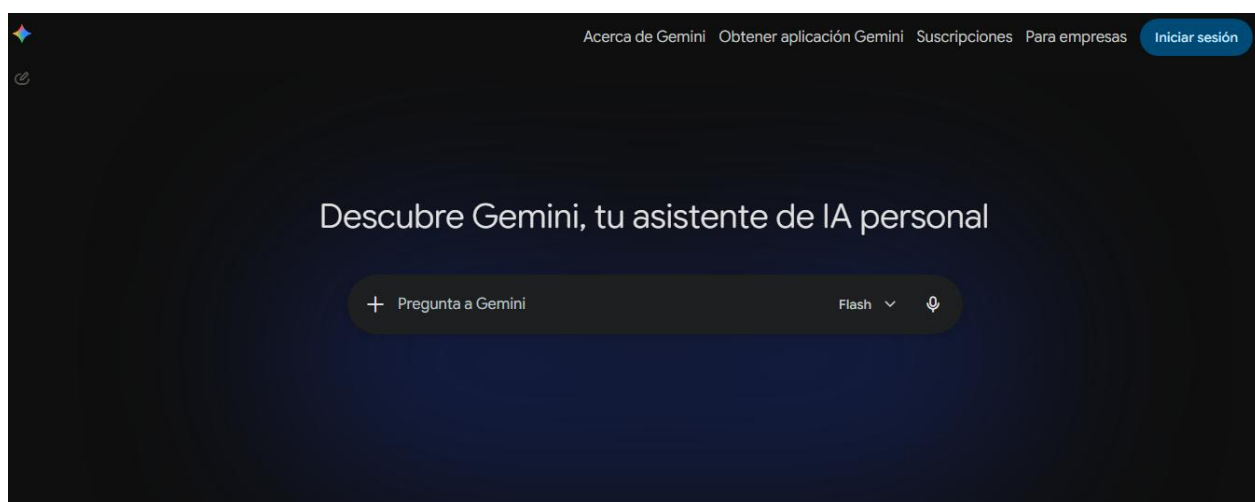
- Introducción a Gemini.
- Introducción a ChatGPT.
- Comparación de funciones.
- Aplicaciones prácticas de la IA.

Tiempo estimado: Tiene un total de 10 horas semanales, el examen tiene una duración de 3 horas.

Evaluación: Desarrollo de ejercicios prácticos utilizando las herramientas estudiadas.

Durante este módulo los colaboradores aprenden el funcionamiento de las principales herramientas de inteligencia artificial, seleccionadas para el programa de capacitación. A través de Moodle se presentan videos y guías sobre el uso de estas herramientas. Posteriormente, en las sesiones presenciales, el instructor profundiza los conocimientos con prácticas visuales y resuelve dudas de los colaboradores. a continuación, en la Figura 61 se visualiza la herramienta Gemini debe ser implementada para aprender y familiarizarse con la herramienta.

Figura 61 Iniciar sesión en Gemini



Nota: Gemini Google, (2026).

En esta parte de la capacitación los colaboradores deben abrir sus cuentas empresariales para iniciar sesión en las inteligencias artificiales, las cuales son Gemini y ChatGPT, las cuales a partir de este módulo se implementan de manera constante.

Módulo III. Creación de prompt.

Objetivo: Aprender a formular instrucciones efectivas para obtener resultados de calidad mediante Gemini y ChatGPT.

Temas:

- Conceptos y funciones de los prompt.
- Estructura de prompt efectivos.
- Buena práctica de redacción de prompt.

- Casos prácticos orientados al entorno laboral.

Tiempo estimado: Tiene un total de 10 horas semanales, el examen tiene una duración de 3 horas.

Evaluación: Aplicación de prompt para situaciones reales de trabajo.

Durante las sesiones los colaboradores se capacitan sobre la importancia que tiene la correcta elaboración de instrucciones para obtener las respuestas y resultados de calidad mediante inteligencia artificial. El contenido de la aplicación incluye ejemplos prácticos, ejercicios guiados y actividades donde se comparen los prompt básicos y los optimizados. En la Figura 62 se puede observar como evidencia un prompt que puede ser utilizado como base para el aprendizaje de los colaboradores.

Figura 62 Navegador de ChatGPT



Nota: ChatGPT, (2026).

Al implementar las herramientas de inteligencia artificial, se asegura que los colaboradores puedan generar confianza y competencias con estas herramientas y puedan generar sus propios prompt que les permita buscar e interactuar de manera ágil la información que necesitan, adicional se considera la importancia de la ética al implementar la inteligencia artificial.

Módulo IV. Aplicación de inteligencia artificial en el desempeño laboral.

Objetivo: Incorporar la inteligencia artificial en las actividades diarias para mejorar la productividad y eficiencia de los colaboradores.

Temas:

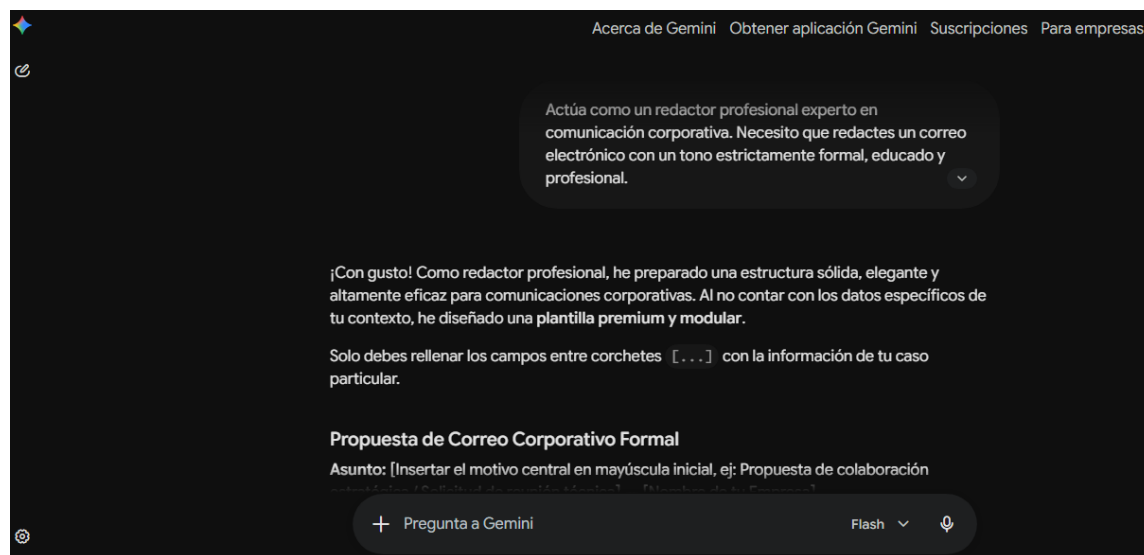
- Automatizar tareas administrativas.
- Redactar correos electrónicos.
- Elaborar informes y documentos.
- Organizar y analizar información.

Tiempo estimado: Tiene un total de 10 horas semanales, el examen tiene una duración de 3 horas.

Evaluación: Proyecto práctico relacionado con funciones propias del puesto de trabajo.

Para este módulo se integran todos los conocimientos aprendidos en la capacitación mediante actividades relacionadas directamente con sus funciones laborales en la empresa. El proyecto práctico se realiza al ejecutar demostraciones de los diferentes elementos optimizados en sus funciones. Como se puede visualizar la Figura 63 demuestra que especificándole un rol y solicitando con varias instrucciones, la inteligencia artificial se puede encargar de facilitar la correspondencia de los correos.

Figura 63 Gemini con instrucciones



Nota: Gemini Google, (2026).

Ciclo PHVA

Con el propósito de garantizar una implementación organizada y sostenible del sistema de capacitación, la propuesta se desarrolla mediante la metodología PHVA (planificar, hacer, verificar

y actuar). Esta herramienta permite que el departamento de recursos humanos se organice para implementen el plan de capacitación de manera correcta.

Planificar

Durante esta etapa el departamento de recursos humanos organiza todos los recursos necesarios para la implementación del sistema de capacitación. Se realiza un diagnóstico inicial de conocimientos mediante un formulario digital aplicado a los colaboradores, se asigna el instructor responsable, se habilita el campus virtual, se preparan los materiales didácticos y se establece el cronograma oficial propuesto.

Hacer

En esta parte se ejecuta el sistema de capacitación propuesto para la organización. Los colaboradores desarrollan los cuatro módulos utilizando el campus virtual y participan semanalmente en sesiones presenciales dirigidas por el instructor. También se realizan actividades prácticas, ejercicios guiados y evaluaciones parciales que permitan fortalecer progresivamente las competencias laborales relacionadas con la inteligencia artificial.

Verificar

Una vez finalizado cada módulo se aplican las evaluaciones teóricas y prácticas que permiten que el departamento de recursos humanos y el instructor puedan medir el nivel de aprendizaje alcanzado por los participantes. Asimismo, se utilizan indicadores clave de desempeño para monitorear la participación, el porcentaje de aprobación y la productividad de los colaboradores. De esta manera permite comparar los resultados iniciales con los resultados obtenidos después de las evaluaciones y determinar el impacto generado por la capacitación en las competencias laborales de los colaboradores de Equifax.

Actuar

Con base en los resultados obtenidos durante la etapa de verificación, se implementan acciones de mejora orientadas a fortalecer los temas donde los colaboradores presenten dificultades. Igualmente, se actualizan periódicamente los materiales de capacitación para garantizar que los conocimientos se mantengan alineados con la evolución de la inteligencia artificial y las necesidades de la empresa.

Indicadores clave de desempeño (KPIs)

Con el fin de evaluar la efectividad del sistema de capacitación en inteligencia artificial de la propuesta para Equifax, se establecen indicadores clave de desempeño (KPIs) que permitan medir la participación de los colaboradores de la empresa, fortaleciendo las competencias laborales, reduciendo las brechas de conocimiento que se identificaron en la sección del diagnóstico de la situación y mejorando la productividad. Estos indicadores facilitan el seguimiento de los resultados y contribuyen al proceso de mejora continua que se establece mediante la herramienta del PHVA.

KPI 1. Índice de participación en la capacitación

Este indicador tiene como objetivo medir el porcentaje de participación de los colaboradores en las capacitaciones de inteligencia artificial, como se contempla en la

Tabla 16.

Tabla 16 Índice de participación en la capacitación

Elemento	Descripción
Fórmula	$\text{Índice de participación} = \frac{\text{Colaboradores Participantes}}{\text{Total de colaboradores}} \times 100$
Meta	Igual o mayor a 90%
Frecuencia de medición	Mensual
Responsable de la medición	Departamento de recursos humanos

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

KPI 2. Nivel de competencias en inteligencia artificial

Este indicador establece el porcentaje del nivel de competencias en IA, evaluando los conocimientos que van adquiriendo los colaboradores mientras participan en el proceso de capacitación, como se puede observar en la Tabla 17.

Tabla 17 Indicador de nivel de competencias en inteligencia artificial

Elemento	Descripción
Fórmula	$\text{Nivel de competencias} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje máximo}} \times 100$
Meta	Igual o mayor a 80%
Frecuencia de medición	Al finalizar cada módulo
Responsable de la medición	Instructor de la capacitación

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

KPI 3. Índice de mejora de la productividad

Este indicador permite medir la mejora percibida en el desempeño laboral posterior de la implementación del sistema de capacitación, identificando si los conocimientos que se adquieren contribuyen significativamente en la mejora de la eficiencia y productividad laboral, según se puede ver en la Tabla 18.

Tabla 18 Índice de mejora de la productividad

Elemento	Descripción
Fórmula	$\text{Índice mejora de productividad} = \frac{\text{Colaboradores que perciben mejora}}{\text{Total de colaboradores}} \times 100$
Meta	Igual o mayor a 85%
Frecuencia de medición	Al finalizar el programa de capacitación
Responsable de la medición	Departamento de recursos humanos

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

KPI 4. Indicador de reducción de brecha en competencias de inteligencia artificial

Este indicador se utiliza para comparar la brecha inicial con la brecha final, identificando si existe una disminución de la brecha de los conocimientos de los colaboradores en comparación a la brecha identificada, como se indica en la Tabla 19.

Tabla 19 Indicador de reducción de brecha

Elemento	Descripción
Fórmula	$\text{Reducción de brecha} = \frac{\text{Brecha inicial} - \text{Brecha final}}{\text{Brecha inicial}} \times 100$
Meta	Reducir la brecha inicial del 73%
Frecuencia de medición	Al finalizar el programa de capacitación
Responsable de la medición	Departamento de recursos humanos

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Control De La Implementación

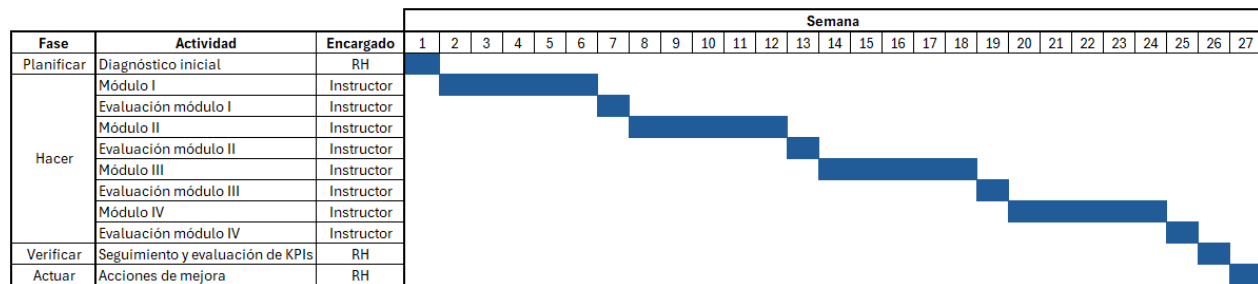
En esta sección de la propuesta del sistema de capacitación para fortalecer las competencias laborales de los colaboradores de Equifax Costa Rica, se plantea el diagrama de Gantt que permite visualizar de manera ordenada el cronograma, las actividades, los días y los encargados de la

ejecución de las actividades y mediante el análisis económico se miden la cantidad de recursos necesarios para poder implementar el proyecto.

Diagrama de Gantt

Con el propósito de garantizar una implementación organizada del sistema de capacitación en inteligencia artificial, se establece un cronograma de actividades mediante el diagrama de Gantt. Esta herramienta, como se puede observar en la Figura 64 permite visualizar la secuencia de ejecución de cada de las actividades propuestas, los responsables y el tiempo estimado de su realización.

Figura 64 Diagrama de Gantt de la propuesta



Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El diagrama de Gantt contempla una duración total de 27 semanas, corresponden al periodo en el que se desarrollan las diferentes etapas del diagnóstico inicial que permite determinar el conocimiento de los colaboradores, después se llevan a cabo los 4 módulos de capacitación, en el primer módulo se aprende sobre los fundamentos de la inteligencia artificial, en el segundo se conocen las herramientas de inteligencia artificial, en el tercer módulo implementan los prompt y en el cuarto módulo se aplican los conocimientos al área de trabajo, cada módulo realiza un examen para aprobar y continuar con cada módulo del programa del sistema de capacitación. Seguido de los módulos el departamento de recursos humanos ejecuta el seguimiento donde se realizan los KPIs y se toman las acciones a mejorar en las futuras capacitaciones.

Control Económico

Con la finalidad de determinar la viabilidad económica del sistema de capacitación propuesto, se desarrolla un control financiero que estima los costos de la implementación y los beneficios que se esperan para la organización. Dicho análisis permite conocer la inversión necesaria para ejecutar

la propuesta y evaluar, mediante los indicadores financieros, si la implementación resulta conveniente para la empresa Equifax.

Para iniciar el control financiero y evitar diferencias derivadas del tipo de cambio, todos los costos e inversiones de la propuesta se expresan mediante los dólares estadounidenses (USD), ya que, en Equifax todos los gastos, costos y salarios se contemplan en dicha moneda.

Costos de implementación:

En la Tabla 20 se realiza un cálculo de todos los costos necesarios para realizar la capacitación, donde se debe considerar la plataforma, el instructor, las licencias de las inteligencias artificiales, evaluaciones, entre otros a tomar en cuenta el total de los datos. Según la muestra calculada se consideran 41 usuarios para el estudio de la investigación y el programa de la capacitación.

Tabla 20 Costos de implementación para la capacitación

Recurso	Cantidad	Costo unitario	Total
Instructor especializado en IA	200 horas	\$15 x hora	\$3,000
Aplicación de evaluaciones por módulo	12 horas	\$15 x hora	\$180
Licencia de ChatGPT Plus	Anual	\$20 mensual x usuario	\$9,840
Licencia de Gemini Plus	Anual	\$20 mensual x usuario	\$9,840
Campus Moodle	Anual	\$180 x mes	\$2,160
Certificados digitales	41 colaboradores	\$5	\$205
Total de costos requeridos			\$25,225

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El total estimado de los costos de la implementación para la capacitación es de \$25,225 dólares, lo que supone una inversión con beneficios esperados que se traducen a una mayor productividad de los colaboradores, reduciendo tiempos de elaboración de informes y procesos que se pueden automatizar, disminuye la cantidad de errores, evita la repetición de tareas, el aprendizaje constante facilita que las capacitaciones futuras sean más efectivas, por lo tanto para la empresa Equifax todos estos beneficios resultan en una inversión que a largo plazo se traduce a una mejora de la organización y se convierte en dinero.

Cálculo de las horas hombre y el salario promedio de los colaboradores

En esta parte se calcula el tiempo que deben invertir los 41 colaboradores y el salario promedio de los mismos para considerar a cuanto se traduce económicamente la capacitación que van a recibir, en la

Tabla 21 se realiza un cálculo según los datos obtenidos de las consultas que se les realiza a los trabajadores de Equifax.

Tabla 21 Cálculo de horas hombre

Concepto	Valor / Costo
Colaboradores	41
Horas de capacitación	212
Salario promedio por hora	\$12
Costo total de horas hombre	\$104,304

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Tomando en cuenta la muestra de 41 colaboradores, las 212 horas de capacitación y que el salario promedio por hora de los colaboradores de Equifax corresponde a \$12, se realiza el cálculo que tiene los siguientes resultados que indican que el costo total de horas hombre son \$104,304, se brinda este dato para representar económicamente el tiempo estimado que dedican los colaboradores al sistema de capacitación propuesto al recibir este aprendizaje en horas laborales durante las 27 semanas.

Inversión total de la capacitación

Según los cálculos realizados anteriormente donde se mencionan los gastos de la capacitación donde se conoce la importancia de las licencias de las inteligencias artificiales a implementar que son ChatGPT y Gemini, el costo del campus de Moodle, el costo total del instructor, entre otros. Asimismo, considerando de los costos de los salarios según las horas de capacitación, se elabora la Tabla 22 en la que se indica que el costo total de la capacitación en inteligencia artificial para fortalecer las competencias digitales de los colaboradores es la siguiente:

Tabla 22 Inversión total de capacitación

Criterios necesarios	Valor
Costo de implementación	\$25,225
Costo total de horas hombre	\$104,304
Total de la capacitación	\$129,529

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El valor que se observa en la Tabla 22 corresponde al costo total de la capacitación según las consideraciones correspondientes y la muestra de 41 colaboradores, lo que indica que la inversión para fortalecer las competencias de los colaboradores requiere un total de \$129,529.

Selección del centro de formación

A continuación, se realiza una matriz de selección para determinar los centros de formación, son opciones con las que se puede comparar la implementación de la capacitación. En la Tabla 23 se puede ver que está conformada por los criterios que resultan indispensables y las diferentes instituciones que imparten los cursos sobre inteligencia artificial.

Tabla 23 Matriz de selección de entidades educativas

Criterio	UNED	TEC	IBM SkillsBuild
Precio	5	3	5
Facilidad de acceso	4	4	5
Modalidad híbrida	3	5	4
Nivel de aprendizaje	4	5	5
Personalización	3	3	4
Puntaje total	19	20	23

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

La matriz de selección se realiza para determinar mediante criterios como precio, facilidad de acceso, modalidad híbrida, personalización, cual es la opción adicional que puede ser utilizada como un segundo plan, si la capacitación requiere un refuerzo con una institución y un programa elaborado por profesores, se determina que el curso de inteligencia artificial de IBM SkillsBuild tiene un nivel de aprendizaje bueno, tiene facilidad de acceso en comparación a la UNED, es accesible en comparación al TEC, lo que lo presenta como la mejor opción en caso de solicitar una entidad educativa en la que los colaboradores puedan aprender y capacitarse.

Análisis financiero

A continuación, se elaboran los cálculos necesarios para la revisión financiera de la propuesta del sistema de capacitación orientado a la mejora de las competencias digitales de los colaboradores de Equifax.

Flujo de caja

Con el fin de evaluar la viabilidad económica de la capacitación, se realiza un flujo de caja que permita estimar el comportamiento financiero de la inversión durante el horizonte de evaluación

de 5 años. Este flujo se utiliza como base para calcular los indicadores financieros como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), el periodo de recuperación de la inversión (PRI) y la relación beneficio / costo (B/C).

La elaboración del flujo de caja considera la inversión inicial del costo total de la implementación de la propuesta, los cuales corresponden a los costos de las horas hombre invertidas por los colaboradores y los costos de cada elemento indispensable para el proceso de la capacitación como las licencias, certificados y el tutor que forma parte importante de la formación. De esta manera se establece una tasa de oportunidad del 10% anual, la cual representa el rendimiento mínimo esperado por la organización sobre la inversión.

Beneficio económico anual

Para realizar la evaluación financiera de la propuesta, es necesario estimar el beneficio económico anual que podría generar la implementación del sistema de capacitación en inteligencia artificial. Debido a que la propuesta corresponde a un proyecto de mejora organizacional y no a un proyecto de inversión que genere ingresos directos por ventas, se elabora una estimación del incremento esperado en la productividad de los colaboradores.

Para calcular este beneficio se analiza que, al finalizar el proceso de capacitación, cada colaborador logre reducir aproximadamente una hora diaria en actividades repetitivas como la elaboración de informes, búsqueda de información y otras tareas que se pueden optimizar mediante el uso de las herramientas de inteligencia artificial. Esta mejora representa 5 horas semanales, 20 horas mensuales y aproximadamente 240 horas anuales por cada colaborador.

Se considera que la muestra es 41 colaboradores y el salario promedio de \$12 por hora, por lo tanto, se realiza a continuación la Tabla 24 para obtener el beneficio económico anual correspondiente.

Tabla 24 Cálculo de beneficio económico anual

Año	Cálculo	Inversión
Colaboradores	Muestra	41
Horas ahorradas por colaboradores por año	20 horas x 12 meses	240 horas
Total de horas ahorradas al año	41 x 240 horas	9,840 horas
Salario promedio por hora	Establecido	\$12
Total del beneficio anual	9,840 x \$12	\$118,080

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Según los resultados la tabla 24 se proyecta que la capacitación genere un beneficio económico anual constante de \$118,080, estimado según los resultados del cálculo realizado anteriormente, dichos beneficios se consideran principalmente de la reducción de tiempos en la ejecución de actividades, la automatización de procesos, la disminución de los errores operativos, el buen aprovechamiento de las herramientas de inteligencia artificial y el fortalecimiento de las competencias laborales de los colaboradores, los cuales son factores que generan incrementos en la productividad de la organización.

A continuación, se desarrolla el flujo de caja que inicia con el horizonte de 5 años, la inversión inicial de \$129,529 y el beneficio económico anual de \$118,080, este dato es indispensable para el análisis financiero y la Tabla 25 muestra los resultados del flujo de caja.

Tabla 25 Flujo de caja

Año	Inversión
0	\$-129,529
1	\$118,080
2	\$118,080
3	\$118,080
4	\$118,080
5	\$118,080

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

La Tabla 25 presenta el flujo de caja que se proyecta utilizar para evaluar la propuesta de manera financiera. Durante el año 0 se registra la inversión inicial de \$129,529, que corresponde al total de costos necesarios para el sistema de capacitación. A partir del primer año se proyecta un beneficio económico anual de \$118,080 que se mantiene constante durante los 5 años de evaluación. Este valor representa los ahorros que se esperan como resultado de la capacitación, como la optimización de procesos, reducción de tiempos de ejecución, entre otros.

VAN

En la siguiente parte se realiza el cálculo del valor actual neto (VAN), permite conocer los beneficios económicos esperados durante el horizonte de evaluación son superiores a la inversión inicial realizada para la implementación de la propuesta. Para este cálculo se utiliza la fórmula mencionada en el marco teórico como Figura 29 donde la inversión inicial es \$129,529, el beneficio anual es \$118,080, el horizonte es de 5 años y la tasa de descuento es del 10%.

Figura 65 Cálculo del VAN

$$VAN = \frac{118,080}{(1 + 0,10)^1} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^2} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^3} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^4} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^5}$$

$$VAN = 107,345 + 97,586 + 88,715 + 80,650 + 73,318$$

$$VAN = 447,616 - 129,529$$

$$VAN = \$318,087$$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El valor actual neto (VAN) obtenido corresponde a \$318,087, es un resultado mayor a cero, indicando que la propuesta genera beneficios económicos mayores a la inversión inicial necesaria para la implementación del sistema de capacitación.

Tasa interna de retorno (TIR)

Seguidamente, se elabora el cálculo de la tasa interna de retorno, la cual determina la rentabilidad esperada del sistema de capacitación propuesto. Para determinar este resultado, se utiliza la fórmula presentada en el marco teórico Figura 30, se aplica como se observa en la Figura 66, donde la inversión inicial es \$129,529, el beneficio anual es \$118,080 y el horizonte corresponde a 5 años. De igual manera, se realiza el cálculo mediante la función financiera TIR de Excel para verificar que el resultado sea el correspondiente.

Figura 66 Cálculo del TIR

$$0 = -129,529 + \frac{118,080}{(1 + TIR)^1} + \frac{118,080}{(1 + TIR)^2} + \frac{118,080}{(1 + TIR)^3} + \frac{118,080}{(1 + TIR)^4} + \frac{118,080}{(1 + TIR)^5}$$

$$TIR = 87\%$$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El resultado indica que la tasa interna de retorno es del 87%, valor que supera la tasa de oportunidad establecida del 10%. Evidencia que la propuesta es financieramente rentable y representa una inversión económica viable para Equifax, ya que los beneficios esperados superan el rendimiento mínimo requerido por la organización.

Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

En esta sección de análisis financiero, en la Figura 67 se calcula el PRI, permite determinar el tiempo necesario de recuperación de la inversión realizada mediante los beneficios económicos que

se generan por la implementación del sistema de capacitación en inteligencia artificial. Donde se usa la fórmula de la Figura 31 , la inversión inicial que es \$129,529 y el flujo anual que corresponde a \$118,080.

Figura 67 Cálculo del PRI

$$PRI = \frac{129,529}{118,080}$$

$$PRI = 1.10 \text{ años}$$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

El periodo de recuperación corresponde a 1.10 años equivalente a 13 meses, lo que indica que la inversión realizada para la implementación de la capacitación puede recuperarse pasado un año y un mes mediante los beneficios económicos generados por el incremento de la productividad de los colaboradores, la reducción de tiempos operativos y el uso eficiente de herramientas con inteligencia artificial.

Beneficio / Costo (B/C)

Para expresar la rentabilidad económica del sistema de capacitación, se calcula la relación de beneficio/costo, que permite comparar el valor actual de los beneficios esperados con el valor actual de la inversión necesaria para la propuesta. Este cálculo utiliza la fórmula de la Figura 32 el horizonte de 5 años, la tasa de descuento del 10%, los beneficios económicos anuales estimados de \$118,080, que son producto de la disminución de tiempos de elaboración de informes, reducción de errores, automatizar tareas y mejorar la productividad de los colaboradores. Primero se considera VA beneficios y VA costos para hallar el resultado. Se observar en la Figura 68 el cálculo de la relación beneficio/costo.

Figura 68 Cálculo de B/C

Valor de los beneficios:

$$VA_B = \frac{118,080}{(1 + 0,10)^1} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^2} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^3} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^4} + \frac{118,080}{(1 + 0,10)^5}$$

$$VA_B = 107,345 + 97,586.78 + 88,715 + 80,650 + 73,318$$

$$VA_B = 447,616$$

Valor de los costos:

$$VA_C = 129,529$$

Relación beneficio/costo:

$$\frac{B}{C} = \frac{447,616}{129,529}$$

$$\frac{B}{C} = \$3.46$$

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

La relación beneficio/costo obtenido es \$3.46, lo que indica que cada dólar invertido en la implementación del sistema de capacitación en Equifax, la empresa obtiene \$3.46 en beneficios económicos durante el horizonte establecido. Al presentarse este resultado como positivo de demuestra que la propuesta es viable, debido a que los beneficios esperados superan los costos de implementación. Se favorece el fortalecimiento de las competencias en inteligencia artificial, también impacta positivamente en la productividad y eficiencia de la organización.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para finalizar con la presente investigación se recopila la información y resume la propuesta del sistema de capacitación estructurado, tomando en cuenta los objetivos planteados y los resultados obtenidos en cada sección del documento para concluir la importancia de que la empresa Equifax Costa Rica puede mejorar sus competencias laborales, eficiencia y productividad mediante una capacitación orientada a sus necesidades. Asimismo, se plantean las recomendaciones para que Equifax siga creciendo y nutriendo su organización.

Conclusiones

La presente investigación permite analizar las necesidades de capacitación en inteligencia artificial de los colaboradores de Equifax Costa Rica, a partir de los resultados obtenidos durante el diagnóstico, se desarrolla la propuesta orientada al fortalecimiento de las competencias laborales mediante un sistema de capacitación estructurado.

Objetivo: Describir las deficiencias en las competencias laborales del personal relacionadas con el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial en Equifax Costa Rica.

Se logró describir las principales deficiencias en las competencias relacionadas con la inteligencia artificial y las herramientas digitales presentes en los colaboradores de Equifax. Mediante la aplicación de los cuestionarios a una muestra de 41 colaboradores, se determina una brecha de competencias del 73%, lo que evidencia un nivel importante de desconocimiento sobre herramientas de inteligencia artificial y su aplicación en el entorno laboral. Asimismo, el análisis de Pareto identifica que el 39% de las causas del problema corresponde a falta de conocimientos en herramientas digitales, mientras que un 34% se relaciona con la ausencia de capacitaciones actualizadas, acumulando un 73% de las principales causas que afectan el desarrollo de competencias tecnológicas. Estos resultados demuestran la necesidad de implementar un programa de capacitación que permita fortalecer los conocimientos tecnológicos del personal.

Objetivo: Medir el nivel de afectación que generan las deficiencias en competencias laborales en el desempeño operativo de la organización.

Se determinó exitosamente el nivel de afectación que generan las deficiencias en conocimientos sobre inteligencia artificial en el desempeño laboral de los colaboradores. Los resultados evidencian mediante el análisis AMFE que la falta de conocimiento en herramientas digitales con

un IPR de 384, la falta de actualización en capacitaciones con un IPR de 384, uso limitado de herramientas tecnológicas con un IPR de 210, lo que representa un incremento del riesgo de errores en las actividades diarias, generando un mayor uso de tiempo en la elaboración de informes, limita el aprovechamiento óptimo de las herramientas digitales y reduce la eficiencia de diversos procesos administrativos. De igual forma, el análisis de indicadores confirma que la falta de capacitación repercute directamente en la productividad de los colaboradores, justificando la necesidad de implementar acciones orientadas al desarrollo de competencias digitales.

Objetivo: Analizar las causas organizacionales que originan las deficiencias en las competencias laborales en inteligencia artificial.

Se analizaron las causas principales que dan origen a las deficiencias en las competencias relacionadas con la inteligencia artificial mediante la implementación del diagrama de Ishikawa y la técnica de los cinco porqués. Los resultados determinan que la principal causa del problema corresponde a la inexistencia de un sistema estructurado de capacitación sobre inteligencia artificial dentro de la organización, situación que limita el desarrollo de habilidades digitales y dificulta la adaptación del personal a las nuevas tecnologías.

Objetivo: Proponer un sistema estructurado de capacitación en inteligencia artificial orientado al fortalecimiento de las competencias laborales.

Se establecieron todos los elementos que conforman el sistema de capacitación acorde con las necesidades identificadas en Equifax. Como resultado del análisis realizado, se propone un programa de 27 semanas, conformado por cuatro módulos progresivos, una modalidad híbrida que combine actividades virtuales mediante Moodle y sesiones presenciales, con un total de 212 horas de capacitación, donde participan en evaluaciones que definen según la calificación mínima si los colaboradores aprueban con un mínimo de 80% en cada módulo. Además, la propuesta se plantea mediante la metodología PHVA utilizado como un mecanismo de mejora continua y cuatro indicadores clave de desempeño (KPIs) para evaluar la participación, el nivel de competencias alcanzado, la mejora de la eficiencia y la reducción de la brecha de conocimientos.

Objetivo: Establecer los mecanismos de control y evaluación para la implementación del sistema de capacitación propuesto.

Se propuso un sistema de capacitación en inteligencia artificial orientada al fortalecimiento de las competencias laborales de los colaboradores de Equifax Costa Rica. La propuesta promueve el uso

de herramientas como Chat GPT y Gemini, la formación de los prompt y la aplicación práctica de la inteligencia artificial en actividades propias del entorno laboral. Desde un punto de vista económico, se determina que la implementación requiere una inversión total de \$129,529, considerando tanto los costos directos del programa como las horas hombre destinadas a la capacitación. Asimismo, el análisis financiero evidencia la viabilidad de la propuesta al obtener un VAN positivo, un TIR superior a la tasa de descuento del 10% dando como resultado 87%, un PRI de 1.10 años y una relación Beneficio/Costo de \$3.46, los indicadores anteriores respaldan la conveniencia económica del sistema de capacitación.

Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos durante la investigación y la propuesta desarrollada para Equifax Costa Rica, se plantean las siguientes recomendaciones orientadas al fortalecimiento de competencias laborales y la mejora continua de la organización.

Priorizar la capacitación para su organización.

Se recomienda que la organización Equifax evalúen el valor de llevar a cabo capacitaciones constantemente en tecnología que permita la digitalización y automatización de las actividades cotidianas de los colaboradores para que puedan mantenerse actualizados, se mantengan motivados como organización a cada día adaptarse mejor a las nuevas habilidades y conocimientos requeridos para brindar el mejor servicio.

Dar seguimiento mediante indicadores de desempeño.

Se recomienda monitorear periódicamente los indicadores clave de desempeño establecidos como el indicador del nivel de competencias en inteligencia artificial y el índice de mejora de la productividad, que permiten evaluar el fortalecimiento continuo de las competencias laborales, identificar nuevas necesidades de capacitación y asegurar que los conocimientos adquiridos se reflejen en una mejora sostenida del desempeño y la eficiencia de los colaboradores.

Promover una cultura de aprendizaje e innovación.

Se recomienda fomentar una cultura organizacional que oriente a los colaboradores al aprendizaje continuo, incentivándolos a aplicar las herramientas de inteligencia artificial en sus actividades diarias para optimizar procesos, mejorar la productividad y fortalecer la transformación digital de Equifax.

Dar prioridad a la comodidad de los colaboradores.

En toda organización se debe priorizar el bienestar de los colaboradores, se recomienda realizar encuestas periódicas que indiquen la satisfacción de los colaboradores en relación con su puesto, posibles mejoras en sus departamentos, en la empresa y sus competencias laborales para que los colaboradores se encuentren escuchados sobre sus necesidades y opiniones, para que este acompañamiento se convierta en un motivador de mejora continua en su vida profesional y académica.

Fortalecer el monitoreo y control del proceso de capacitación.

Se recomienda que el departamento de recursos humanos realice un seguimiento continuo del avance de los colaboradores durante cada módulo de capacitación, verificando el cumplimiento de las actividades programadas y la aprobación mínima del 80% establecida para cada evaluación. Este monitoreo permite identificar oportunidades de fortalecimiento, brindar acompañamiento y garantizar el cumplimiento de los objetivos.

APÉNDICES

Apéndice 1 Formato de entrevista

Entrevista al departamento de recursos humanos.

Pregunta 1: ¿Cómo se evalúa la necesidad de capacitar a los colaboradores dentro de la empresa?

Pregunta 2: ¿Con que constancia se realizan capacitaciones?

Pregunta 3: ¿Qué se considera para determinar el contenido de las capacitaciones?

Pregunta 4: ¿Cómo se diseñan las capacitaciones?

Pregunta 5: ¿Existe coordinación entre recursos humanos y los otros departamentos para atender las necesidades de capacitación?

Pregunta 6: En el departamento de recursos humanos, ¿se considera que la actualización de competencias del personal puede impactar en el desempeño de los procesos?

Pregunta 7: ¿Cuáles departamentos se toman en cuenta para la toma de decisiones y la planeación estratégica de la empresa?

Pregunta 8: ¿Qué departamentos son los que brindan apoyo para que los procesos más importantes puedan desarrollarse?

Pregunta 9: ¿Cómo se establecen los objetivos y estrategias de la empresa?

Pregunta 10: ¿Cómo se organiza la empresa para cumplir los objetivos propuestos?

Pregunta 11: ¿Qué departamentos se encargan de la evaluación constante del personal?

Pregunta 12: Actualmente ¿cuáles son las actividades se implementan para evaluar las capacitaciones y a los colaboradores?

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Apéndice 2 Formato encuesta: Análisis de factores que afectan el desempeño laboral, pregunta 1 y 2.

Análisis de factores que afectan el desempeño laboral

El formulario tiene como objetivo recopilar información sobre las competencias digitales y los factores que afectan el desempeño laboral de los colaboradores. Los datos obtenidos de este formulario serán utilizados para fines académicos para el desarrollo de una investigación relacionada a la capacitación en inteligencia artificial. La información será tratada de forma confidencial. Muchas gracias por su participación.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en inteligencia artificial? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Ninguno
- ☐ Básico
- ☐ Intermedio
- ☐ Avanzado

2. ¿Ha recibido capacitación en inteligencia artificial? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Apéndice 3 Formato encuesta: Análisis de factores que afectan el desempeño laboral, pregunta 3, 4 y 5.

3. ¿Considera que la falta de capacitación afecta su desempeño laboral? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Tal vez

4. ¿Con qué frecuencia enfrenta dificultades por falta de conocimientos tecnológicos? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Siempre
- ☐ Frecuentemente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Nunca

5. ¿En el proceso de selección, se le solicitó realizar una prueba tecnológica? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Apéndice 4 Formato encuesta: Análisis de factores que afectan el desempeño laboral, pregunta 6 y 7.

6. ¿Cuáles son los principales factores que afectan su desempeño laboral? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Falta de conocimientos en herramientas digitales
- ☐ Uso limitado de herramientas tecnológicas
- ☐ Falta de actualización en capacitaciones
- ☐ Procesos poco claros o mal definidos
- ☐ Sistemas poco eficientes

7. ¿Considera importante recibir capacitación en inteligencia artificial? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Apéndice 5 Formato encuesta: Percepción sobre la capacitación e inteligencia artificial, pregunta 1 y 2.

Percepción sobre la capacitación e inteligencia artificial

El presente formulario tiene como objetivo conocer la percepción de los colaboradores sobre el uso de herramientas tecnológicas, inteligencia artificial y programas de capacitación dentro de la organización. La información recopilada será utilizada únicamente con fines académicos para el desarrollo de una investigación relacionada con las competencias laborales y la capacitación tecnológica.

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. ¿Qué tan satisfecho(a) se siente con las capacitaciones que recibe actualmente en la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Satisfecho(a)
- ☐ Neutral
- ☐ Insatisfecho(a)

2. ¿Considera que cuenta con los conocimientos tecnológicos necesarios para desempeñar sus funciones de manera eficiente? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ Tal vez
- ☐ No

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Apéndice 6 Formato encuesta: Percepción sobre la capacitación e inteligencia artificial, pregunta 3, 4 y 5.

3. ¿Qué tan cómodo(a) se siente utilizando nuevas herramientas tecnológicas en su trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Incómodo(a)
- ☐ Neutral
- ☐ Cómodo(a)

4. ¿Considera que la inteligencia artificial tendrá un impacto importante en las funciones de su puesto de trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ Tal vez
- ☐ No

5. ¿Cuál considera que es el principal obstáculo para aprender nuevas tecnologías o herramientas de inteligencia artificial?

Marca solo un óvalo.

- ☐ Falta de capacitación
- ☐ Poco conocimiento tecnológico
- ☐ Resistencia al cambio

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

Apéndice 7 Formato encuesta: Percepción sobre la capacitación e inteligencia artificial, pregunta 6.

6. ¿Le gustaría recibir capacitaciones relacionadas con inteligencia artificial y herramientas digitales?

*

Marca solo un óvalo.

☐ Sí

☐ Tal vez

☐ No

Nota: Carolyn Campos Morera, (2026).

REFERENCIAS

Artículos Científicos

- Becerra, L. Y., Herrera Arroyave, J. E., Morris, L. H., y Toro, A. (2024). *Tecnologías de la cuarta revolución industrial utilizadas en la manufactura para mejorar los indicadores de productividad: Una revisión*. Entre Ciencia e Ingeniería, 18(35), 46-58. doi:10.31908
- Navós, O. T. (2025). *Estrategias prácticas para la aplicación de la Inteligencia Artificial en las PYMES argentinas*. Horizontes Empresariales, 24(1), 6-25. doi:10.22320
- Rodeles, A. X., y Suárez, H. G. (2024). *Gestión De Competencias Laborales Como Herramienta Para Reducir Los Costos De Las Organizaciones*. Horizontes Empresariales, 23(2), 55-69. doi:10.22320
- Salcedo, A. (2023). *¿Tiene algo que decir la ética? Retos y oportunidades de la inteligencia artificial en la empresa*. Revista Istmo (17), 52-55. <https://research.ebsco.com/c/xsldnj/search/details/shkdm5gcdz?db=bth%2Cegs%2Cfap%2C8gh%2Clxh%2Cmnh%2Cbwh&limiters=FT%3AY&q=retos%20y%20oportunidades%20de%20la%20inteligencia%20artificial&searchMode=boolean>
- Villa, C. L., Beltrán, M. P., Mercedes, H., Sandoval, B., y Martínez, V. (2019). *Importancia Del Diagnóstico De Necesidades De Capacitación en Las Empresas*. Congreso Internacional de Investigación Academia Journals, 11(1), 1-7. <https://research.ebsco.com/c/xsldnj/search/details/3ymjxfnrf?db=bth%2Cegs%2Cfap%2C8gh%2Clxh%2Cmnh%2Cbwh&limiters=FT%3AY&q=CAPACITACI%3%93N%20EN%20LAS%20EMPRESAS%20&searchMode=boolean>

Páginas Web

- Google. (2025). *Gemini [Modelo de inteligencia artificial generativa]*. <https://gemini.google.com>
- IBM SkillsBuild. (2026). *Inteligencia artificial*. <https://skillsbuild.org/es/adult-learners/explore-learning/artificial-intelligence>
- Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica. (15 de julio de 2024). *Equifax invierte \$30 millones en Costa Rica e inicia construcción de nuevo campus en Savia Heredia*. COMEX: <https://www.comex.go.cr/sala-de-prensa/comunicados/2025/julio/cp-3060-equifax-invierte-30-millones-en-costa-rica-e-inicia-construccion-de-nuevo-campus-en-savia-heredia/>
- Moodle Pty Ltd. (2025). *Moodle: Open-source learning platform*. <https://moodle.org>
- OpenAI. (2025). *ChatGPT [Modelo de inteligencia artificial generativa]*. <https://chatgpt.com>
- Smith, T. (28 de septiembre de 2022). *Equifax Expands Operations in Costa Rica*. Investor Relations: <https://investor.equifax.com/news-events/press-releases/detail/1254/equifax-expands-operations-in-costa-rica>
- Tecnológico de Costa Rica. (2026). *Especialización en inteligencia artificial empresarial*. <https://www.tec.ac.cr/especializacion-inteligencia-artificial-empresarial>
- Universidad Estatal a Distancia. (2026). *Introducción a la inteligencia artificial: Fundamentos, principios y prácticas*. UAbierta. <https://uabierta.uned.ac.cr/Home/ActividadesEducativasDetalle?IdActividadEducativa=85>

Leyes

- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.(2021). *Ley de protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales*. Ley n.º 8968. Tribunal supremo de elecciones normativa. <https://www.tse.go.cr/pdf/normativa/leydeprotecciondelapersona.pdf>

Libros

- Abanto, J. M. y Salcedo, M. A. (Dir.). (2022). *Metodología PHVA para el fortalecimiento del desempeño docente en el aprendizaje de estudiantes en época de pandemia, 2021: (primera ed.)*. Universidad César Vallejo. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/228529?page=21>

- Alles, M. (2019). *Formación, capacitación, desarrollo: diseñar, planificar e implementar actividades formativas efectivas y eficaces mirando al 2030/2040*. (primera ed.). Ediciones Granica. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/151213>
- Arias, J. L. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (primera ed.). Enfoques Consulting EIRL. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Bouzas, J. A., y Reyes, G. (2019). *Gestión del talento humano* (primera ed.). IURE Editores. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/130372>
- Chavarría, R. G. (2021). *Auditorías internas de calidad* (primera ed.). San Marcos. https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/2331/LEC%20AUD%200003%202021.pdf?isAllowed=y&sequence=1&utm_source
- Escobedo, E. y Socconini Pérez, L. V. (2021). *Lean six sigma green belt: paso a paso*: (primera ed.). Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/172966?page=3>
- Espinosa, F. (2017). *Reduciendo las brechas para la implementación de la norma ISO 55.000*. Universidad de Talca. <https://drive.google.com/drive/folders/13UZ5fsFsg3mCHhgSfwCL4UMJx2inCFf6?usp=drive>
- Estrada, O. (2021). *Metodología y herramientas para la solución de problemas y para la mejora continua* (primera ed.). Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/RepoFi/17921/%282022%29%20Metodologi%cc%81a%20y%20herramientas%20para%20la%20solucio%cc%81n%20de%20problemas.pdf?sequence=3>
- Garza, B. (2017). *Estadística y probabilidad* (primera ed.). Pearson Educación. <https://drive.google.com/file/d/13FQobNnJU3Ou0tRhosDn9Fn9t1H7Q0HM/view>
- Hernández, R., y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta* (primera ed.). Mc Graw-Hill Interamericana. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/sampierilasrutas.pdf

- Herz, J. (2018). *Apuntes de contabilidad financiera* (tercera ed.). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas S. A. C. https://biblioteca.escuelaisam.edu.pe/assets/uploads/libro_68e4315c6c252.pdf
- Khoury, I. I., y Artavia, C. (2022). *Guía de Desing Thinking*(primera ed.). Programa de las Naciones unidas Costa Rica. https://pnud-conocimiento.cr/wp-content/uploads/2022/05/6.GuiaDT.pdf?utm_source
- López, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad* (primera ed.). Fundación Cofemetal. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/114213>
- Moreno, N. A., y Grueso, M. P. (2024). *Gestión de proyectos y organizaciones: una mirada desde las tendencias modernas de gestión* (primera ed.). Editorial Universidad EAN. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/274731>
- Nañez, S. L., y Reier, R. F. (2025). *Transformación Digital y Negocios inteligentes la Era de la Inteligencia Artificial* (primera ed.). Dykinson. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/286470>
- Ortiz, A., y Cortés, J. A. (2019). *Pymes, competencias laborales y TIC: competitividad, productividad e innovación organizacional* (primera ed.). Universidad Cooperativa de Colombia. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/131480>
- Pardo, J. M. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional*: (primera ed.). AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/53618?>
- Pinargote, J., Conforme, G., Pincay, M., Romero, R., y Romero, V. (2020). *La gestión de proyectos desde la formación de equipos, gestión de cambios y planificación mediante los diagramas de Gantt* (primera ed.). Área de Innovación y Desarrollo, S.L. doi: <https://doi.org/10.17993/EcoOrgyCso.2020.61>
- Sánchez, D. (2020). *Análisis FODA o DAFO: el mejor y más completo estudio con 9 ejemplos prácticos*: (segunda ed.). Bubok Publishing S.L. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/189293?>
- Sánchez, S. (2023). *Control de calidad y Certificaciones industriales* (primera ed.). Universidad de Almería. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/280883?>

Tesis

- García, B. R. (2018). *Gestión laboral: un análisis de la capacitación y su impacto en la productividad. Caso Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado*. [Maestría Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería, Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ), México]. <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/281/1/GarciaTovarBlancaR%20MDGPI%202018.pdf>
- Hernández, A. M. (2025). *Análisis de las necesidades en IA en los programas de formación de administradores de empresa* [Bachillerato en Administración de Empresas, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/455a8579-6073-42b7-82a3-d534bddb5954/content>
- Reyes, S. S., Sánchez Betancourt, C. P., y Romero Lozano, L. D. (2025). *Análisis de la inteligencia artificial (IA) en el proceso gerencial de la gestión del talento humano* [Bachillerato Administración de Empresas, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/aa59664c-eeef-4405-8d5f-773ed79ad3bd/content>
- Vargas, S. M. (2024). *Impacto en la implementación de la inteligencia artificial en el entorno laboral: implicaciones para la productividad, la calidad de vida del trabajador y la sostenibilidad* [Maestría en Gerencia de Proyectos, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), Costa Rica]. <https://repositorio.ulacit.ac.cr/bitstream/handle/20.500.14230/11319/Impacto%20en%20la%20Implementaci%C3%B3n%20de%20la%20Inteligencia%20Artificial%20en%20el%20Entorno%20Laboral%20Implicaciones%20para%20la%20Productividad%2C%20la%20Calidad%20de%20Vida%20de>
- Zúñiga Loja, M. F. (2023). *Análisis del impacto de la inteligencia artificial en los roles laborales y trayectoria profesional de los graduados en la carrera de ingeniería industrial*.

[Bachillerato en ingeniería industrial, Universidad de Cuenca, Ecuador].<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/43171>