



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO INTEGRADOR

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**APLICACIÓN MÓVIL CON REDES NEURONALES PARA SALUD
LABORAL EN PERSONAL ACADÉMICO ULEAM EL CARMEN**

**BRIONES BAUTISTA WASHINGTON FABIAN
AUTOR**


**QUIROZ VALENCIA ARTURO PATRICIO
TUTOR**

EL CARMEN, ENERO 2026



Uleam

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

 Uleam <small>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ</small>	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión de El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

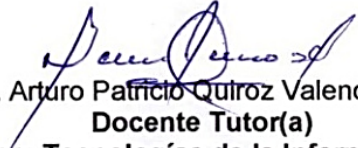
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **BRIONES BAUTISTA WASHINGTON FABIAN**, legalmente matriculada en la carrera de Tecnologías de la Información, período académico 2025(2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**APLICACIÓN MÓVIL CON REDES NEURONALES PARA SALUD LABORAL EN PERSONAL ACADÉMICO ULEAM EL CARMEN**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 4 de febrero del 2026.

Lo certifico,


Ing. Arturo Patricio Quiroz Valencia, Mg.
Docente Tutor(a)
Área: **Tecnologías de la Información**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
Extensión El Carmen
Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Título del Trabajo de Titulación:

APLICACIÓN MÓVIL CON REDES NEURONALES PARA SALUD LABORAL EN PERSONAL ACADÉMICO ULEAM EL CARMEN.

Modalidad:

Proyector Integrador

Autor:

Briones Bautista Washington Fabian

Tutor:

Ing. Quiroz Valencia Arturo Patricio, Mg

Tribunal de Sustentación:

- **Presidente:** Ing. Minaya Macias Renelmo Wladimir, Mg.

- **Miembro:** Ing. Arévalo Hermida Rómulo Danilo, Mg.

- **Miembro:** Ing. López Rodríguez Carlos Vinicio, Mg.

Fecha de Sustentación:

19 de febrero de 2026

DECLARACION EXPRESA DE AUTORIA

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN EN EL CARMEN



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: **Aplicación móvil con redes neuronales para salud laboral en personal académico ULEAM El Carmen**, corresponde exclusivamente a: **Briones Bautista Washington Fabian** con CI. 2351051608 y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí.



Briones Bautista Washington Fabian

2351051608

DEDICATORIA

A mi madre, la mujer que con sus manos trabajadoras y su corazón infinito forjó el camino que hoy recorro. Cada página de este trabajo lleva impresa tu voz alentándome a no rendirme, cada concepto aprendido refleja las noches en que sacrificaste tu descanso para que yo pudiera estudiar. Fuiste tú quien me enseñó que los sueños no se alcanzan con deseos, sino con esfuerzo, disciplina y fe. Cuando el cansancio me vencía y la duda nublaba mi mente, tu mirada llena de esperanza me recordaba por qué comencé este camino. No existen palabras suficientes para agradecer todo lo que has dado por mí. Este logro no es solo mío, madre, es nuestro. Es el fruto de tus desvelos, de tus oraciones silenciosas, de cada vez que renunciaste a algo para que a mí no me faltara nada. Eres la raíz que me sostiene, el viento que impulsa mis alas y la luz que ilumina mi destino. Esta tesis es apenas un pequeño reflejo del inmenso amor y gratitud que siento por ti.

A Isabel, quien ha sido más que una amiga: has sido el espejo en el que reconozco mis propias luchas, mis propios anhelos, mi propia esencia. Nuestra amistad se forjó en esa complicidad profunda que solo existe entre almas que se comprenden sin necesidad de palabras, entre corazones que laten al mismo ritmo en la búsqueda de sus sueños. Hemos caminado juntos por senderos paralelos, celebrando los triunfos del otro como propios y sosteniendo al otro cuando el peso del camino parecía insoportable. En los momentos en que la incertidumbre amenazaba con desviarme de mi rumbo, tu apoyo moral fue el ancla que me mantuvo firme, así como espero haber sido yo ese sostén para ti en tus propias batallas. Eres el reflejo de todo lo que aspiro a ser: perseverante, auténtico, leal. Y en tu mirada he visto reflejada mi propia determinación, como si nuestras historias estuvieran escritas con la misma tinta.

A Dayana, quien llegó a mi vida en el momento preciso para enseñarme una lección invaluable: creer en mí mismo. Cuando el peso de las exigencias académicas erosionaba mi seguridad y la autocrítica amenazaba con paralizarme, fuiste tú quien me mostró el reflejo que yo no podía ver. Con tu paciencia y tu mirada limpia de prejuicios, reconstruiste lo que yo había dejado derrumbarse: la confianza en mis propias capacidades. Me enseñaste que el verdadero obstáculo no estaba en la complejidad de la investigación, sino en las barreras que yo mismo había levantado en mi mente.

Washington Fabian Briones Bautista

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Arturo Patricio Quiroz Valencia, mi tutor de tesis, a quien debo mucho más que la orientación académica de este trabajo. Su apoyo incondicional fue el faro que guió esta investigación desde su concepción hasta su culminación. Agradezco profundamente la confianza que depositó en mí, especialmente en aquellos momentos en que yo mismo dudaba de mis capacidades. Su paciencia fue fundamental para mi crecimiento como investigador y como profesional. Cada corrección, cada sugerencia y cada conversación en su despacho contribuyeron no solo a mejorar este documento, sino a forjar en mí una comprensión más profunda de lo que significa el rigor académico y la excelencia. Gracias por creer en este proyecto y por haberme brindado el tiempo y la dedicación que merecía. Su mentoría ha dejado una huella indeleble en mi formación profesional.

A mis tíos Iván, Joel y Richard, pilares fundamentales sin los cuales este logro académico simplemente no habría sido posible. Su generosidad trascendió lo material al proporcionarme todas las herramientas necesarias para completar mis estudios y desarrollar esta tesis. Cada recurso que pusieron a mi disposición, cada facilidad que me brindaron, fue una inversión en mi futuro que jamás olvidaré. Ustedes comprendieron que la educación es el regalo más valioso que se puede ofrecer, y actuaron en consecuencia. Su apoyo no solo facilitó mi camino académico, sino que me enseñó el verdadero significado de la solidaridad familiar y del compromiso con el progreso de los que amamos.

A mis amigos Mateo, Josué y Matteo, quienes compartieron conmigo no solo su tiempo, sino también la ligereza necesaria para sobrellevar la intensidad de este proceso. En medio de la presión académica y el estrés de la investigación, ustedes fueron ese respiro de normalidad y alegría que me recordaba que la vida es mucho más que papers y bibliografía. Los momentos compartidos, las conversaciones triviales y profundas por igual, las risas en los descansos y el simple hecho de saber que contaba con su amistad, fueron bálsamo para el alma durante los períodos más demandantes de este trabajo. Gracias por mantenerse presentes, por comprender mis ausencias cuando la tesis lo requería y por celebrar conmigo cada pequeño avance. Su amistad ha sido uno de los regalos más valiosos de esta etapa universitaria.

Washington Fabian Briones Bautista

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	III
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	IV
DECLARACION EXPRESA DE AUTORIA.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XVII
ÍNDICE DE ANEXOS	XVIII
RESUMEN	XIX
ABSTRACT.....	XX
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Introducción	1
1.2 Presentación del tema.....	2
1.3 Ubicación y contextualización de la problemática.....	3
1.4 Planteamiento del problema	4
1.4.1 Problematización.....	4
1.4.2 Génesis del problema.....	5

1.4.3	Estado actual del problema	6
1.5	Diagrama causa – efecto del problema	7
1.6	Objetivos	7
1.6.1	Objetivo general.....	7
1.6.2	Objetivos específicos	8
1.7	Justificación.....	8
1.8	Impactos esperados	9
1.8.1	Impacto tecnológico.....	9
1.8.2	Impacto social	10
1.8.3	Impacto ecológico.....	10
CAPÍTULO II.....		11
MARCO TEÓRICO.....		11
1.9	Antecedentes históricos.....	11
1.10	Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado	12
1.11	Definiciones conceptuales	13
1.11.1	Aplicación Móvil con Redes Neuronales.....	13
1.11.1.1	Diseño de la Interfaz de Usuario	14
1.11.1.2	Desarrollo de Algoritmos de Redes Neuronales.....	15
1.11.1.3	Integración de Datos de Cuestionarios y Hábitos.....	16
1.11.1.4	Funcionalidades de Monitoreo y Alertas.....	17
1.11.1.5	Personalización de Recomendaciones	18

1.11.1.6	Seguridad y Privacidad de Datos	19
1.11.1.7	Plataformas de Despliegue	20
1.11.1.8	Evaluación y Mejora Continua de la Aplicación.....	20
1.11.2	Metodología de desarrollo SCRUM.....	21
1.11.3	Salud Laboral	22
1.11.3.1	Prevención de Riesgos Laborales	23
1.11.3.2	Ergonomía del Puesto de Trabajo.....	24
1.11.3.3	Enfermedades Profesionales	25
1.11.3.4	Higiene Industrial	26
1.11.3.5	Seguridad en el Trabajo	27
1.11.3.6	Evaluación de Riesgos Psicosociales	28
1.11.3.7	Promoción de la Salud en el Entorno Laboral.....	29
1.11.3.8	Vigilancia de la Salud de los Trabajadores	29
1.12	Conclusiones del marco teórico.....	30
CAPÍTULO III.....		32
MARCO INVESTIGATIVO		32
1.13	Introducción.....	32
1.14	Tipos de investigación	32
1.15	Métodos de investigación	32
1.16	Fuentes de información de datos	32
1.17	Estrategia operacional para la recolección de datos	33

1.17.1	Población y muestra	33
1.17.2	Instrumentos de recolección de datos.....	33
1.17.3	Plan de recolección de datos	34
1.18	Análisis y presentación de resultados	35
1.18.1	Presentación y descripción de los resultados obtenidos.....	35
1.18.2	Informe final del análisis de los datos	43
CAPÍTULO IV.....		46
MARCO PROPOSITIVO.....		46
1.19	Introducción.....	46
1.20	Descripción de la propuesta.....	46
1.21	Determinación de recursos	47
1.21.1	Humanos.....	47
1.21.2	Tecnológicos	48
1.21.3	Económicos	49
1.22	Desarrollo	49
1.22.1	Scrum	49
1.22.2	FASE 1: PROJECT VISION.....	50
1.22.2.1	Objetivo Estratégico	50
1.22.2.2	Propuesta de Valor.....	50
1.22.2.3	Stakeholders Principales.....	52
1.22.2.4	Visión del Producto	52

1.22.2.5	Alcance del Proyecto	52
1.22.2.6	Riesgos Identificados.....	53
1.22.2.7	Métricas de Éxito.....	53
1.22.3	FASE 2: RELEASE PLANNING	54
1.22.3.1	Estrategia de Entregas	54
1.22.3.2	Product Backlog Priorizado.....	55
1.22.3.3	Cronograma de Actividades del Proyecto	56
1.22.4	FASE 3: 6 SPRINTS	57
1.22.4.1	SPRINT 1: Autenticación y Onboarding.....	57
1.22.4.2	SPRINT 2: Cuestionarios Específicos I.....	63
1.22.4.3	SPRINT 3: Cuestionarios Específicos II	68
1.22.4.4	SPRINT 4: Cuestionarios Específicos III.....	74
1.22.4.5	SPRINT 5: Cuestionarios Específicos IV.....	79
1.22.4.6	SPRINT 6: Funcionalidades Avanzadas y Lanzamiento.....	85
CAPÍTULO V.....		93
EVALUACIÓN DE RESULTADOS		93
1.23	Introducción.....	93
1.24	Situación Inicial del Personal	93
1.25	Transformación Observada en los Usuarios	93
1.25.1	Adopción y Engagement Inicial.....	93
1.25.2	Descubrimiento de Condiciones de Riesgo.....	94

1.25.3	5.3.3 Cambios en Conocimientos y Actitudes	94
1.25.4	Primeros Cambios Conductuales	95
1.26	Comparativa Antes y Después.....	95
1.27	Desafíos Identificados	96
1.28	Interpretación Integral	96
CAPÍTULO VI.....		98
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		98
1.29	Conclusiones.....	98
1.30	Recomendaciones	99
BIBLIOGRAFÍA		101
ANEXOS		107
GLOSARIO		116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Plan de recolección de datos	34
Tabla 2 Encuesta a personal académico.....	35
Tabla 3 Entrevista a coordinadores de carrera.....	39
Tabla 4 Recursos humanos	47
Tabla 5 Recursos tecnológicos.....	48
Tabla 6 Recursos económicos.....	49
Tabla 7 Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs)	53
Tabla 8 Planificación de Releases.....	54
Tabla 9 Épicas Principales Priorizadas	55
Tabla 10 Cronograma Detallado por Actividades	56
Tabla 11 Historia de usuario 1	57
Tabla 12 Historia de usuario 2	58
Tabla 13 Historia de usuario 3	58
Tabla 14 Historia de usuario 4	58
Tabla 15 Daily Scrum: SPRINT 1	59
Tabla 16 Historia de usuario 5	64
Tabla 17 Historia de usuario 6	64
Tabla 18 Historia de usuario 7	64
Tabla 19 Daily Scrum: SPRINT 2	65
Tabla 20 Historia de usuario 8	69

Tabla 21 Historia de usuario 9	69
Tabla 22 Historia de usuario 10	69
Tabla 23 Historia de usuario 11	70
Tabla 24 Historia de usuario 12	70
Tabla 25 Daily Scrum: SPRINT 3	71
Tabla 26 Historia de usuario 13	75
Tabla 27 Historia de usuario 14	75
Tabla 28 Historia de usuario 15	75
Tabla 29 Historia de usuario 16	76
Tabla 30 Daily Scrum: SPRINT 4	77
Tabla 31 Historia de usuario 17	80
Tabla 32 Historia de usuario 18	80
Tabla 33 Historia de usuario 19	80
Tabla 34 Historia de usuario 20	81
Tabla 35 Historia de usuario 21	81
Tabla 36 Daily Scrum: SPRINT 5	82
Tabla 37 Historia de usuario 22	86
Tabla 38 Historia de usuario 23	86
Tabla 39 Historia de usuario 24	86
Tabla 40 Historia de usuario 25	87
Tabla 41 Historia de usuario 26	87

Tabla 42 Historia de usuario 27	88
Tabla 43 Historia de usuario 28	88
Tabla 44 Historia de usuario 29	88
Tabla 45 Historia de usuario 30	89
Tabla 46 Daily Scrum: SPRINT 6	90

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama de la metodología Scrum.....	50
Ilustración 2 Resultado del sprint 1	63
Ilustración 3 Resultado del sprint 2	68
Ilustración 4 Resultado del sprint 3	74
Ilustración 5 Resultado del sprint 4	79
Ilustración 6 Resultado del sprint 5	85
Ilustración 7 Resultado del sprint 6	92

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor	107
Anexo B: Reporte del sistema antiplagio.....	108
Anexo C: Evidencia de Firebase.....	109
Anexo D: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas	111

RESUMEN

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen, se identificó una problemática de gestión de la salud ocupacional del personal académico caracterizada por condiciones laborales deficientes, altos niveles de estrés, prácticas ergonómicas inadecuadas y ausencia de herramientas sistemáticas para el monitoreo preventivo del bienestar laboral. El objetivo de esta investigación fue desarrollar e implementar una aplicación móvil basada en redes neuronales para la gestión integral de la salud laboral mediante la evaluación continua de factores de riesgo físicos y psicosociales.

En el marco metodológico se aplicó una investigación de tipo bibliográfica, de campo, aplicada y mixta. Se seleccionó una muestra censal de 100 docentes encuestados y 5 coordinadores entrevistados con el objetivo de validar las causas del problema. La propuesta se desarrolló a través de la metodología ágil Scrum estructurada en 6 Sprints, incluyendo la implementación de 9 cuestionarios especializados en salud ocupacional, el desarrollo de algoritmos de análisis con redes neuronales, y la creación de una interfaz móvil en Kotlin con Jetpack Compose integrada con Firebase.

Los resultados demostraron que el sistema alcanzó un nivel de adopción del 96% entre el personal objetivo, una calificación de satisfacción de 4.2 sobre 5.0, y una correlación del 94% con evaluaciones de expertos en higiene industrial. Se concluye que la solución desarrollada constituye un sistema automático, escalable y seguro para la vigilancia preventiva de la salud ocupacional, lo que fortalece el bienestar del personal académico y reduce los riesgos laborales mediante intervenciones personalizadas basadas en datos.

ABSTRACT

At the Eloy Alfaro Lay University of Manabí, El Carmen Extension, a problem was identified in the management of occupational health among academic staff, characterized by deficient working conditions, high levels of stress, inadequate ergonomic practices, and a lack of systematic tools for the preventive monitoring of workplace well-being. The objective of this research was to develop and implement a mobile application based on neural networks for the comprehensive management of occupational health through the continuous evaluation of physical and psychosocial risk factors.

The methodological framework employed a mixed-methods approach, combining bibliographic, field, applied, and research methods. A census sample of 100 faculty members and 5 coordinators were surveyed to validate the causes of the problem. The proposed solution was developed using the Scrum agile methodology, structured in 6 sprints. This included the implementation of 9 specialized occupational health questionnaires, the development of analytical algorithms using neural networks, and the creation of a mobile interface in Kotlin with Jetpack Compose integrated with Firebase.

The results showed that the system achieved a 96% adoption rate among the target staff, a satisfaction rating of 4.2 out of 5.0, and a 94% correlation with assessments from industrial hygiene experts. It is concluded that the developed solution constitutes an automated, scalable, and secure system for preventive occupational health monitoring, which strengthens the well-being of academic staff and reduces workplace risks through personalized, data-driven interventions.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Las aplicaciones móviles en la actualidad se han vuelto de uso común, así como vitales para una población dependiente de la gran cantidad de tareas que se pueden realizar a través de estas, todas ellas relacionadas con actividades de la vida cotidiana. Aparte de las innovaciones en hardware un punto clave para el desarrollo de las aplicaciones móviles fue la pandemia de COVID en el año 2020, ya que fue un momento importante en cuanto a la innovación, debido a una creciente demanda de aplicaciones que suplan un abanico de nuevas necesidades.

Durante ese periodo se vio la gran necesidad en cubrir ciertas áreas de necesidad crítica que habían estado sin atenderse debido a que su digitalización representaba grandes cambios en el funcionamiento de las mismas al tratarse de tareas que requerían normalmente la presencialidad de los usuarios como lo son educación, trabajo y salud. Este resultando en la mejora significativa de las aplicaciones de reuniones en educación a distancia, el teletrabajo, así como la telemedicina. Esta última destacó en ser aplicaciones que brindaban soporte en cuanto al auto cuidado y el seguimiento de la salud del usuario.

Al mismo tiempo se consiguió una nueva comprensión sobre la salud laboral si bien aún se mantenía su enfoque principal en evitar los accidentes laborales y las enfermedades musculoesqueléticas derivadas de un oficio profesional, en la mayoría de casos no se realizaba un debido control de implementación así mismo de las normas que garantizan su cumplimiento (Araúz, 2022). En muchos escenarios de trabajo profesional suele ser común que la vida laboral absorba todo el tiempo de una persona.

La salud laboral empezó a prestar atención a aspectos importantes como la creación de entornos seguros además de saludables para combatir con el estrés, la ansiedad y el burnout, se tomó mayor interés en las condiciones ergonómicas de los trabajadores, así como el horario (Gorgenyi-Hegyey et al., 2021). Hubo un gran énfasis en la revisión de los derechos, lo que llevó a la implementación del derecho de desconexión digital (Ayerra Duesca, 2022). Todas estas nuevas preocupaciones sobre la salud de los trabajadores terminaron de crear los primeros programas de telemedicina enfocada a estos casos.

1.2 Presentación del tema

La aplicación móvil basada en redes neuronales para la salud laboral emerge como una propuesta innovadora, casi como un compañero silencioso que observa, escucha y responde a las necesidades de quienes pasan horas frente a un escritorio o una pizarra. Más que una herramienta fría y técnica, se siente como un puente entre la tecnología y el bienestar humano, especialmente cuando se trata de cuidar a quienes dedican su vida a enseñar. Utiliza la inteligencia artificial no tan sólo como un recurso para examinar datos, sino como un mecanismo para explicar historias humanas: el cansancio progresivo, las noches desveladas dedicadas a revisiones, el lastre sutil de la asfixia emocional. Porque después de cada comportamiento identificado, reposa un ser humano que merece atención.

Su operativa se asienta sobre la base precisa, aunque interconectada, más bien inesperadamente. Primero, la captura de la información: no es un cuestionario mecánico, sino que se establece como un feedback permanente con los usuarios a través de retóricas cortas y el registro de hábitos diarios. Luego, entra en juego el procesamiento mediante redes neuronales, donde la información se transforma en conocimiento útil, capaz de identificar señales tempranas de síndrome de burnout, tensión muscular persistente o episodios recurrentes de ansiedad (Seo et al., 2022). Además, cabe destacar que este análisis no se limita a lo físico; también capta matices psicológicos mediante el reconocimiento de factores de riesgo psicosocial, casi como si pudiera leer entre líneas (Uronen et al., 2022). Con todo, se trata de una aplicación que elabora sugerencias personalizadas, moldes que se ajustan no sólo al estilo de vida y a la propia experiencia vital, sino también a la propia programación de clases de cada docente.

Para el profesorado de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en su sede de El Carmen, la aplicación tiene un sentido mayor, ya que muchos de los profesores sufren del desgaste y de la abundancia de clases, de calificaciones y de exigencias de organización, en ocasiones sin respiro. En esta línea, la aplicación pasa de ser sólo una herramienta que irá haciendo seguimiento, sino que propone cortes peligrosos (y otros más convencionales, como la realización de una inhalación completa antes de iniciar unas clases propensas a ser complejas o de poses de elongación después de muchas horas en posiciones sedentes). No busca gran remedio, sino mucho más pronto los pasos previos e incipientes a un desgaste. Sin olvidar que en ocasiones eso se traduce en esfuerzos discretos, aunque palpables.

La ventaja que presenta esta propuesta no radica tanto en su soporte tecnológico como en su finalidad: pasar de la gestión de la salud laboral desde un modelo reactivo a uno preventivo. Tal como lo expresan Tropiano y Noguera (2024) de manera ajustada al señalar que "la inteligencia artificial contribuye a la anticipación de enfermedades laborales, mediante la predicción de elementos fisiológicos, psicológicos, contextuales, lo que se traduce en la optimización de las estrategias preventivas" (p. 6). Imagine un sistema de alerta capaz de anunciar el advenimiento de un temporal, permitiendo actuaciones. Dicha anticipación no solo permite la reducción de costes, sino que protege otra cosa más valiosa: la integridad de un trabajo bien hecho.

El potencial de estas tecnologías en salud ocupacional es innegable, aunque no exento de responsabilidad. Como bien recuerda el director general de la OMS, "la inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar la salud pública y la atención al paciente en muchas áreas, desde acelerar la investigación, mejorar la vigilancia de enfermedades, hasta predecir accidentes cerebrovasculares y otras crisis clínicas" (Adhanom Ghebreyesus, 2024, párr. 3). Pero también advierte: ese potencial debe traducirse en equidad, no en más brechas. Implementar esta app no es solo cuestión de modernidad, sino de ética.

Al final, su impacto trasciende lo individual. No se trata solo de reducir el estrés de un docente, sino de fortalecer todo un entorno laboral. Cuando alguien se siente cuidado, su compromiso con la institución crece, su energía fluye mejor, su enseñanza gana en calidad. Es un círculo virtuoso: bienestar personal, productividad sostenible, excelencia educativa. Y en medio de todo, una tecnología que, por una vez, no parece fría, sino profundamente humana.

1.3 Ubicación y contextualización de la problemática

La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), extensión El Carmen, Se trata de una entidad pública de enseñanza universitaria fundada en 1988, inicialmente como filial de la matriz en Manta. En la actualidad, bajo el decanato del Dr. Temístocles Bravo Tuárez, esta entidad se despliega en tres ubicaciones concretas: el núcleo central, ubicado en la Avenida 3 de Julio, donde se ubican las dependencias administrativas junto a diferentes titulaciones; la granja de experimentación, ubicada en la carretera de Chone, donde se desarrollan las enseñanzas en áreas del ámbito de la agricultura; y el campus Lastenía Vera, orientado a la enseñanza de los aspectos técnicos. Ahora bien, las universidades, en tanto que espacios

laborales complejos, tienen que enfrentarse a los diferentes elementos que inciden en el bienestar físico y psicológico de los profesores.

Las instituciones de educación superior, como entornos laborales complejos, enfrentan múltiples factores que inciden en la salud física y mental de su personal académico. En este contexto, se torna imperativo el desarrollo de soluciones innovadoras orientadas a monitorear y optimizar el bienestar laboral, especialmente en universidades que integran funciones de docencia, investigación y gestión administrativa.

1.4 Planteamiento del problema

1.4.1 Problematización

El personal académico, en el ejercicio de sus funciones, se enfrenta a condiciones laborales demandantes, caracterizadas por jornadas prolongadas, una elevada carga administrativa y la presión constante por cumplir con resultados investigativos. Estas situaciones, cuando no se manejan de forma apropiada, podrían precipitar afecciones tales como el burnout, dolencias osteomusculares y tensión prolongada, con impactos tanto en la salud del educador como en la excelencia de las dinámicas pedagógicas (Camacuari-Cárdenas, 2021).

Investigaciones actuales en el área, también, registran ampliamente estos peligros. En efecto, presentan una visión de forma global de los riesgos psicosociales en el trabajo, insistiendo que son englobados más allá de lo psicológico y que impactan en el rendimiento en el trabajo y en el balance vital en general. De otro modo, Fichamba Pupiales (2022) también indica cómo estos riesgos presentan alteraciones muy notables en el ambiente institucional, creando ambientes laborales nocivos y propiciando entornos laborales que sostienen espirales de ansiedad y apatía.

En lo que respecta a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), en su sede de El Carmen, el equipo docente, que incluye programas tanto prácticos como conceptuales, enfrenta inevitablemente estas tensiones. Hoy por hoy, la entidad no dispone de un mecanismo digitalizado capaz de detectar individualmente los elementos de vulnerabilidad en la higiene laboral, ni de instrumentos tecnológicos que apoyen una vigilancia sostenida del estado de los profesores.

La inclusión de innovaciones de tipo tecnológico, como por ejemplo las arquitecturas neuronales y la inteligencia artificial, se presenta como una de las próximas iniciativas para afrontar estas problemáticas. La investigación de García-Madurga et al. (2024), a través de un estudio pormenorizado y metódico sobre el rol de la inteligencia artificial en el campo del bienestar laboral, corrobora que estas herramientas permiten la captura de información vinculada a la conducta, a la presión emocional y al estado corporal, y a partir de ahí satisfacer la identificación anticipatoria de amenazas y la adopción de acciones de mejora. Es decir, facilita la orientación anticipada en la gestión de la salud laboral, aunque esta coordinación de políticas se pueda presentar de acuerdo a las corrientes actuales en salud ocupacional.

Por lo que surge la acuciante necesidad de la realización de una app para dispositivos móviles basada en redes neuronales, adaptadas al contexto universitario de ULEAM en El Carmen, la cual permitirá la recolección de información pertinente, su tratamiento a través de la inteligencia artificial así como el desarrollo de recomendaciones personalizadas para cada profesor e impulsar prácticas de autoprotección así como anticipación de amenazas.

1.4.2 Génesis del problema

En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), extensión El Carmen, la infraestructura tecnológica disponible, que incluye laboratorios de informática, pantallas interactivas y acceso a redes de internet, constituye un soporte fundamental para las actividades académicas. Sin embargo, estas herramientas no se complementan con un sistema integral orientado al bienestar del personal docente.

En estos momentos, la entidad educativa carece de sistemas que faciliten un seguimiento ininterrumpido del estado físico y psicológico de sus profesores, expuestos a turnos extensos, exigencias por alcanzar metas académicas y escasas vías para el cuidado personal. Tal panorama se complica aún más ante la inexistencia de alternativas digitales orientadas al monitoreo individualizado de la higiene ocupacional, limitando así la posibilidad de prever amenazas ligadas al empleo sostenido de aparatos electrónicos (Vera Márquez et al., 2023).

Pese a las iniciativas de los directivos para preservar el funcionamiento de las instalaciones técnicas y formativas, siguen pendientes las medidas de contención dirigidas al

equilibrio del profesorado. La mencionada omisión revela una evidente falta de algo: de herramientas sostenidas por inteligencia artificial que sean capaces de captar información, clasificarla y ofrecer recomendaciones ajustadas para prevenir las enfermedades vinculadas al trabajo (Chaudhry & Choudhury, 2024).

La falta de un respaldo preventivo virtual, facilita que el deterioro físico y psíquico de un grupo escape a la detección, comprometiendo su integridad así como la eficacia de las prácticas educativas y la sostenibilidad de la propia organización en el futuro. Por ende, resulta imperioso concebir una app para celulares anclada en arquitecturas neuronales, que actúe como recurso preventivo en el manejo del bienestar laboral de los educadores.

1.4.3 Estado actual del problema

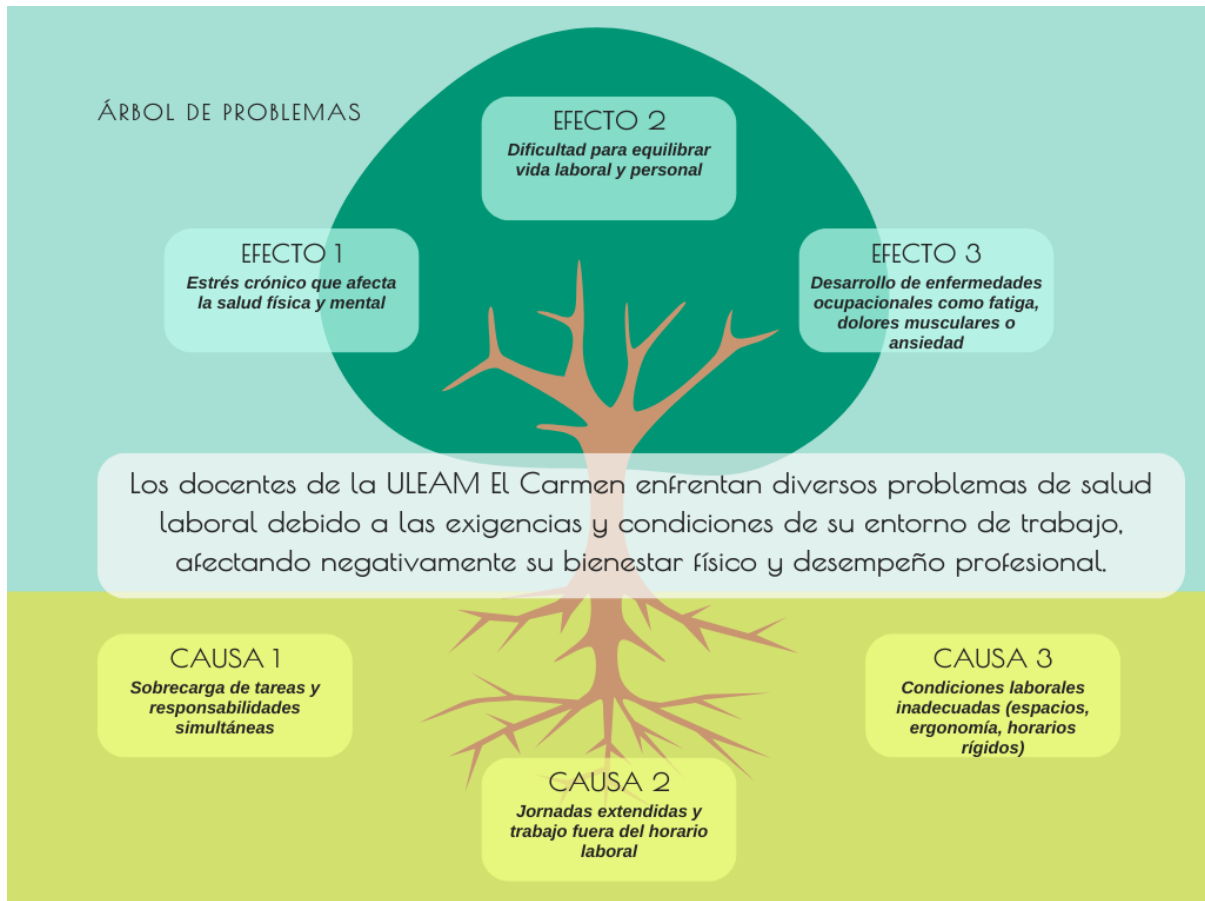
En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), extensión El Carmen, el seguimiento de la salud del personal docente, cuando ocurre, se caracteriza por ser reactivo y carece de intervenciones personalizadas o estrategias preventivas fundamentadas en datos. Los docentes tienen un papel fundamental cuando implementan prácticas saludables, como las pausas activas o las posturas ergonómicas, que son muy importantes para prevenir trastornos musculoesqueléticos o el estrés crónico en la medida en que se trata de un contexto con un extenso periodo frente a pantallas. Pero, llevar estas prácticas a cabo requiere una formación constante en la aplicación de estrategias para manejar la tensión, conceptos ergonómicos y conductas de autocuidado, algo que se ha potenciado poco en la entidad.

Ahora, la ausencia de un seguimiento constante respecto a las demandas específicas de los educadores, unida a la falta de un recurso digital que incorpore inteligencia artificial para captar y procesar información, limita drásticamente la habilidad de ULEAM de ofrecer un ambiente de trabajo equilibrado, duradero y adaptable. Vargas-Velasco et al. (2022) demuestran la disponibilidad de diversos medios para medir amenazas psicosociales en empleados de variados ámbitos profesionales; con todo, su uso depende de plataformas técnicas que aseguren una puesta en marcha regular y persistente.

En ese sentido, una app para dispositivos portátiles basada en estructuras neuronales transformaría este panorama, al posibilitar la detección anticipada de vulnerabilidades, entregar sugerencias a la medida, integrar secciones dinámicas de aprendizaje y facultar a los profesores

para notificar elementos de peligro en el empleo, fomentando de este modo un control preventivo y eficiente del bienestar en el ámbito laboral (Widianti et al., 2024). Esta aproximación tecnológica es particularmente relevante en contextos donde el acoso laboral y los riesgos psicosociales se han intensificado durante la crisis sanitaria y el trabajo remoto.

1.5 Diagrama causa – efecto del problema



1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil basada en redes neuronales artificiales que permita monitorear y fomentar la salud laboral del personal docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen.

1.6.2 Objetivos específicos

- Analizar las condiciones laborales del personal académico de ULEAM El Carmen para identificar factores de riesgo físicos y psicosociales.
- Diseñar un sistema de recolección de datos personalizado en la aplicación móvil utilizando cuestionarios.
- Integrar algoritmos de redes neuronales para analizar datos y detectar tempranamente señales de riesgos laborales.
- Implementar un módulo de recomendaciones personalizadas y recursos educativos en la aplicación.
- Establecer un sistema de retroalimentación continua en la aplicación para permitir al personal académico reportar riesgos.

1.7 Justificación

La presente investigación se justifica por su contribución a la mejora del bienestar laboral en el ámbito académico, integrando tecnología avanzada como las redes neuronales dentro de una aplicación móvil accesible. Este tipo de solución tecnológica tiene un alto potencial para transformarse en una herramienta de apoyo cotidiano para el personal docente, permitiéndoles monitorear su estado físico y psicoemocional, detectar factores de riesgo y recibir recomendaciones personalizadas que favorezcan el autocuidado.

Si se sitúa en el ámbito teórico, el proyecto representa una valiosa contribución para la literatura vigente en inteligencia artificial aplicada a la salud laboral, sobre todo en el contexto universitario, donde la carga de profesor es significativa y escasamente controlada. Así también se dimite un debate clave sobre si después de tantas décadas de constituyentes desarrollos en investigación en promoción de salud laboral se va a obtener un rendimiento marginal o bien si hay futuro para este sentido. La investigación puede ser un cimiento para propuestas futuras de características análogas en otros ámbitos educativos o del trabajo, contribuyendo a demostrar que la incorporación de las tecnologías emergentes es un desarrollo importante.

En lo que respecta a una metodología, se plantea un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), esta metodología es todo un uso una serie de técnicas e instrumentos (Arias González & Covinos, 2021) cuya implementación proporciona un acercamiento integral a la descripción y la explicación del problema por todo lo que atañe al estrés laboral y a la percepción de bienestar físico y psico-emocional de los docentes, en este caso. Se hace uso de encuestas, entrevistas y revisión bibliográfica como métodos de recolección de información en torno a la condición del trabajo de los docentes, a los niveles de estrés percibidos y la percepción de bienestar físico, como el bienestar psico-emocional.

En el plano práctico, la implementación de esta aplicación busca responder a una necesidad creciente de gestionar la salud laboral de manera proactiva, no reactiva. Su enfoque preventivo puede ayudar a reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales, el ausentismo y el agotamiento laboral, contribuyendo así a una mejora en la calidad del trabajo académico (Benavides, 2021). Demuestra que los programas de promoción de salud en el lugar de trabajo tienen efectividad demostrada en la salud autopercibida de empleados, especialmente en aquellos con posiciones socioeconómicas más bajas, lo cual refuerza la pertinencia de intervenciones tecnológicas accesibles.

1.8 Impactos esperados

1.8.1 Impacto tecnológico

La inclusión de redes neuronales en una app supone un claro progreso en el proceso de digitalización del monitoreo de la salud laboral. Se trata de una posibilidad que no sólo permite un mayor ahorro en horas y en medios en lo que respecta a la diagnosis del equilibrio del profesorado, también permite pronósticos analíticos con mayor posibilidad de corrección, hasta hace poco inimaginable sin vigilancia sanitaria o sin hacer indagaciones.

El progreso de este recurso refuerza la interrelación entre el saber científico, el avance digital y la prosperidad humana, aplicando inteligencia artificial para la prestación de tal seguimiento permanente y específico. La puesta en marcha de sistemas expertos móviles, que hacen uso de las reglas del aprendizaje automático contextual para la toma de decisiones customizadas, ha dado buena cuenta en distintas aplicaciones. Establecido en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en su facultad de El Carmen, se constituye como modelo pionero de innovación virtual en el área del cuidado ocupacional en la práctica formativa regional.

1.8.2 Impacto social

Mediante el análisis de datos personales y hábitos cotidianos, el sistema ofrece intervenciones personalizadas que favorecen la prevención y el autocuidado. Genera un espacio institucional enfocado en el equilibrio del trabajador, y reporta un aumento de la motivación, una disminución de las faltas injustificadas, y un avance importante en el nivel vital general.

Este mismo efecto cobra mucha fuerza en colectivos como el del profesorado universitario, en situaciones de ritmos laborales exigentes, de peticiones de logros concretos y de cargas afectivas alargadas. Gracias al ajuste de las orientaciones de acuerdo con las características de este colectivo, la herramienta fortalecerá las relaciones organizativas mediante la producción de climas más sanos y estables.

Además, esta solución ostenta la capacidad de universalizar la disponibilidad de recursos para el cuidado ocupacional, habilitando a educadores dispersos en variadas ubicaciones y escenarios para aprovechar una supervisión ininterrumpida, prescindiendo de traslados o atenciones directas onerosas. Esta característica es particularmente valiosa en contextos donde el acceso a servicios de salud ocupacional especializada es limitado.

1.8.3 Impacto ecológico

Al sustituir formatos impresos por registros digitales y eliminar la necesidad de informes físicos o formularios en papel, se disminuye significativamente el consumo de recursos como papel, tinta y energía en oficinas. Esta digitalización también optimiza el almacenamiento de información, reduciendo la dependencia de archivos físicos que requieren espacio y mantenimiento constante.

Además de lo anterior, la vigilancia a distancia proporcionada por un sistema de esta naturaleza evita el mover materiales hacia las instalaciones de salud o burocráticas, de este modo, promueve la disminución de liberaciones de contaminantes, especialmente el CO₂. De la misma manera, favorece la disminución de los gastos energéticos de las organizaciones de todo tipo mediante la obtención de promediación más ecológica. En definitiva, se convierte en un recurso que mantiene la situación ocupacional y el cuidado del medio ambiente mediante la digitalización ética.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1.9 Antecedentes históricos

La incorporación de arquitecturas neuronales al seguimiento de situaciones delicadas ha transformado campos como el bienestar en el empleo, impulsada por los progresos en el procesamiento instantáneo de información y las técnicas de aprendizaje avanzado. Piense en el trabajo de Díaz Holgado y Vilcas Villalba (2021) en la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios: crearon una app para celulares sustentada en redes convolucionales (CNN) orientada a identificar patologías en plantaciones de mandioca. Después de un entrenamiento con 3.000 fotos y comprobado con la colección de 400 especímenes, el sistema demostró un alto grado de precisión en los diagnósticos. Este avance no confirma únicamente la solidez de las CNN aplicadas a realidades del mundo, sino que subraya también la capacidad de la inteligencia artificial de bolsillo para hacer moderno un sector que aún estaba amarrado a métodos tradicionales.

En esa línea, varios estudios recientes relacionados con las redes neuronales profundas han subrayado importantes problemas de robustez y confiabilidad de los modelos de aprendizaje automático. Múltiples investigaciones muestran que, a pesar de su elevada precisión, muchos modelos pueden apoyarse en señales espurias o en datos poco fiables, lo que pone en duda la fiabilidad de los modelos en contextos críticos, tales como la salud ocupacional o la evaluación de riesgos laborales (Reyad et al., 2023; Hosseini et al., 2024). Para dar respuesta a las limitaciones existentes en los modelos de aprendizaje automático, se han desarrollado enfoques de optimización de la detección de los parámetros de un modelo en base a procedimientos de validación exhaustiva y usando algoritmos evolutivos para aumentar notablemente la equidad y robustez de los modelos de aprendizaje automático en aplicaciones delicadas (Hosseini et al., 2024). Estas metodologías han demostrado ser efectivas para corregir errores sistemáticos, particularmente en sistemas de monitoreo de salud donde la precisión es fundamental.

A pesar de tales progresos en apps móviles dedicadas al equilibrio personal y en mecanismos de pronóstico impulsados por inteligencia artificial, persiste una laguna en los estudios disponibles sobre alternativas concebidas para el profesorado de nivel superior, cuyo

quehacer engloba enseñanza, indagación científica y tareas burocráticas. Concretamente, en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en su sede de El Carmen, hasta ahora no figura registro alguno de dispositivos que fusionen arquitecturas neuronales dentro de un entorno móvil enfocado en la vigilancia sostenida de la condición corporal y psicológica de los educadores. Semejante contexto avala la puesta en marcha de esta iniciativa, orientada a capitalizar el saber consolidado en la identificación de agotamiento junto con enfoques para elaborar software inteligente, todo ello con miras a concebir y verificar una opción digital ajustada a las demandas del equipo docente en la ULEAM de El Carmen.

1.10 Antecedentes de investigaciones relacionadas al tema presentado

La integración de redes neuronales en aplicaciones móviles para la gestión de la salud laboral representa una solución innovadora para enfrentar los desafíos de bienestar en entornos académicos, como el de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), extensión El Carmen. La literatura reciente destaca el potencial de estas tecnologías para monitorear y prevenir riesgos ocupacionales mediante el análisis de datos provenientes de cuestionarios y patrones de comportamiento, sin depender de sensores externos.

En este sentido, Cho et al. (2024), en su estudio titulado *Development of an artificial intelligence-based tailored mobile intervention for nurse burnout: Single-arm trial*, publicado en el *Journal of Medical Internet Research*, desarrollaron una aplicación móvil que utiliza inteligencia artificial para procesar respuestas a cuestionarios sobre síntomas de agotamiento profesional y carga laboral en enfermeras, un colectivo con exigencias laborales comparables a las del personal docente universitario. Los resultados demostraron una notable reducción de los síntomas de agotamiento y estrés laboral tras cuatro semanas de uso, gracias a intervenciones personalizadas como estrategias de manejo del estrés.

De manera similar, Widiанти et al. (2024), en su artículo *Development of a mobile app for occupational stress screening among female workers: Protocol for an exploratory sequential design study*, publicado en *JMIR Research Protocols*, diseñaron un protocolo para una aplicación móvil que emplea algoritmos para analizar datos de cuestionarios sobre estrés ocupacional. El estudio que se presenta a continuación, dirigido hacia trabajadoras de distintas especialidades, pretende dar cuenta de los factores psicosociales, tales como la sobrecarga

laboral, a partir de preguntas estructuradas, resultando en un teleológicamente flexible en función del tipo de contexto académico.

En la misma línea, la investigación de Uronen et al. (2022) dedicada al *International Journal of Medical Informatics* presenta un enfoque híbrido muy interesante. Los autores del artículo construyeron un sistema que ejecutaba técnicas de reconocimiento de entidades nombradas a partir de la fusión de procesos supervisados y no supervisados. El procesamiento del lenguaje natural y las arquitecturas neuronales son el sustrato tecnológico de un modelo que permite analizar las narraciones textuales emergidas de los cuestionarios de salud laboral. De este modo, el sistema identifica marcadores de estresores psicosociales, que concretamente son expresiones de estrés y de ansiedad. El valor especial para esta aproximación en el estudio que aquí se presenta reside en que no hace uso de dispositivos de medida y captura cómo el profesorado percibe su sobrecarga de trabajo y su estado emocional.

En cuanto a García-Madurga et al. (2024), su revisión sistemática *The role of artificial intelligence in improving workplace well-being* apareció en la revista *Businesses*. El trabajo analiza cómo la inteligencia artificial puede mejorar las condiciones laborales procesando información proveniente de encuestas y analizando patrones conductuales en distintos contextos profesionales. El ámbito educativo figura entre los sectores examinados. Resulta significativo que los investigadores señalen la efectividad comprobada de estas tecnologías para disminuir los niveles de estrés mediante estrategias adaptadas a cada individuo. Adicionalmente, enfatizan algo crucial: la formación adecuada de quienes utilizan estas herramientas determina en gran medida su éxito.

1.11 Definiciones conceptuales

1.11.1 Aplicación Móvil con Redes Neuronales

Las redes neuronales artificiales (RNA) constituyen sofisticados sistemas computacionales que reproducen la aptitud de aprendizaje del cerebro humano, procesando la información a través de nodos interconectados -neuronas- organizados en capas que convierten entradas en salidas mediante funciones de activación. Este tipo de arquitecturas destaca en su capacidad de reconocer patrones complejos a partir de los cuales pueden extraer principios generalizables para su utilización en diferentes situaciones. Esta versatilidad las posiciona como recursos fundamentales dentro del campo de la inteligencia artificial. Su funcionalidad

no se limita a ambientes ordenados; también operan eficazmente en contextos desestructurados, facilitando la resolución de problemáticas complejas según los requerimientos particulares de cada aplicación (Cedeño, 2023, p. 52).

Cuando se implementan en aplicaciones móviles, las RNA experimentan una transformación hacia la autonomía operativa. Ejecutan predicciones instantáneas de manera local, prescindiendo de infraestructuras remotas. Esto resulta posible mediante técnicas de optimización que incluyen la eliminación selectiva de sinapsis, procesos de cuantización numérica y la adopción de diseños arquitectónicos altamente especializados. Entre estas, las redes convolucionales (CNN) destacan por su capacidad para detectar propiedades espaciales jerárquicas, siendo altamente efectivas en tareas como la clasificación de imágenes (Santillana Quesada, 2022, p. 33). Por su parte, los transformers, originalmente diseñados para el procesamiento del lenguaje natural, han sido adaptados a dominios visuales y multivariados debido a su estructura basada en mecanismos de atención y codificadores posicionales, capturando dependencias globales en secuencias de datos (Macías Santillán, 2024, p. 13).

La optimización de las RNA se ha fortalecido mediante enfoques innovadores, como el uso de la teoría de grafos, que mejora la modelización de la conectividad neuronal, incrementando la precisión y reduciendo el tiempo de entrenamiento en un 15%, con un aumento del 10% en el rendimiento (Cedeño, 2023, p. 53). Asimismo, la arquitectura del Perceptrón Multicapa (MLP) sigue siendo relevante por su capacidad para modelar relaciones no lineales complejas, consolidándose como una opción predominante en tareas de predicción y clasificación, especialmente en entornos móviles, donde su compatibilidad con técnicas de regularización y ajuste de hiperparámetros refuerza su utilidad (Cedeño, 2023, p. 54).

1.11.1.1 Diseño de la Interfaz de Usuario

El diseño de la interfaz de usuario constituye un proceso fundamental que conecta la funcionalidad interna del sistema con la experiencia del usuario, centrándose en la disposición de elementos interactivos en pantalla para facilitar la realización de tareas y la comprensión (Wali & Hammad, 2023, p. 341). Este proceso establece un puente entre el comportamiento humano y la lógica computacional, orientado a minimizar la carga mental del usuario final mediante la estructuración visual de componentes como botones, campos de texto y menús.

El diseño de interfaces intenta introducir aspectos básicos como la satisfacción del usuario, la accesibilidad, la eficacia, la reducción de fallos, etc., para tener su interacción como mínimo aceptable. En cambio, esto también quiere decirlo en los escenarios móviles éste manejo adaptativo no es sólo visual sino también una necesidad técnica que requiere un equilibrio entre la coherencia de la gráfica, el orden de los datos y la respuesta interactiva que debe suceder en un tiempo, según, Sandesara et al. (2022, p. 4) plantean que la ergonomía de la interfaz tiene una dependencia directa sobre el compromiso y la retención de los usuarios, conceptos importantes para evaluar la eficacia en el sistema; siempre identificando mejoras en cada una de sus interacciones.

1.11.1.2 Desarrollo de Algoritmos de Redes Neuronales

Las redes neuronales artificiales (ANN) son arquitecturas computacionales que aprenden mediante el ajuste de pesos sinápticos a través de procesos como la retropropagación del error. No obstante, estas enfrentan desafíos críticos como la sensibilidad al ruido y la dependencia de la tasa de aprendizaje (Hosseini et al., 2024). Como respuesta a estas limitaciones, han surgido modelos más eficientes como las redes neuronales de picos (SNN), las cuales utilizan eventos discretos denominados *spikes* para emular el procesamiento biológico neuronal, optimizando significativamente el consumo energético (Javanshir et al., 2022).

La evolución de los mecanismos de aprendizaje ha posibilitado combinar métodos supervisados y no supervisados con técnicas especializadas como la Plasticidad Dependiente del Tiempo de Disparo (STDP) que adapta los pesos sinápticos en función de la sincronía temporal de los disparos neuronales; lo que asegura la mejora del reconocimiento de patrones (Javanshir et al., 2022). Paralelamente, la integración de algoritmos evolutivos, siendo este el caso del Algoritmo de Crecimiento de Semillas (SGA), constituye una tendencia disruptiva en la medida en que permite una eficiente exploración del espacio de búsqueda en redes simples y profundas (Hosseini et al., 2024). Esta sinergia mejora la adaptabilidad del diseño algorítmico, facilitando la creación de sistemas de monitoreo de salud laboral más robustos y versátiles.

1.11.1.3 Integración de Datos de Cuestionarios y Hábitos

La integración de datos de cuestionarios con variables de hábitos fortalece el análisis del comportamiento individual y colectivo, al combinar información subjetiva autorreportada con datos observacionales, generando modelos predictivos más robustos (Machireddy, 2023). Los hábitos, la repetición de comportamientos en contextos determinados e influidos por la experiencia previa, enriquecen los modelos al incorporar variables psicológicas y contextuales, superando las limitaciones a las que se ven sometidos los análisis estrictamente basados en las respuestas declaradas (Sembiring et al., 2024, p. 86). Gracias a esta metodología se podrán captar los patrones de conducta complejos y, en consecuencia, presentar también un mayor acierto en la predicción y clasificación de los comportamientos en distintos contextos.

Desde el punto de vista técnico, la fusión de estas fuentes requiere técnicas avanzadas de minería de datos y aprendizaje automático para procesar grandes volúmenes de registros conductuales, mientras que los datos de cuestionarios se codifican y normalizan para cumplir funciones predictivas o contextuales (Machireddy, 2023, p. 2). Los hábitos se convierten en marcadores clave, tales como la regularidad de sucesos, patrones cronológicos o variaciones inesperadas, que enriquecen la información obtenida de encuestas (Šostar & Ristanović, 2023, p. 2). Sin embargo, para manejar las diferencias entre las escalas categóricas o secuenciales de los formularios y los registros cuantitativos y complejos de los hábitos, se recurre a técnicas como la compresión de dimensiones (PCA, t-SNE), el entrecruzamiento de códigos y los enfoques estratificados, lo que mejora la categorización, la división de grupos y la anticipación de conductas venideras.

En este sentido, el potencial anticipatorio de los hábitos resalta por su rol en potenciar las motivaciones y las acciones de empleo, sobre todo al concordar con ideas de practicidad y simplicidad, atenuando prejuicios mentales como la complacencia social o las fallas en la memoria que afectan los reportes personales (Sembiring et al., 2024, p. 89). De esta manera, al incorporar datos de hábitos capturados de forma automática, se reducen tales alteraciones, generando representaciones pronósticas más fluidas y exactas (Machireddy, 2023, p. 2). Este enfoque no solo mejora la calidad de los modelos, sino que también resalta la interacción entre factores personales, psicológicos y contextuales como determinante clave en la formación de hábitos (Šostar & Ristanović, 2023, p. 2).

1.11.1.4 Funcionalidades de Monitoreo y Alertas

Los sistemas de monitoreo y alerta son esenciales en entornos inteligentes, permitiendo la observación continua de variables críticas y la emisión de notificaciones inmediatas ante desviaciones de umbrales predefinidos, lo que mejora la seguridad operativa y la toma de decisiones proactiva (Muwardi et al., 2021). El monitoreo conlleva la recolección, el tratamiento, el examen y el resguardo ordenado de información, todo ello orientado a mostrar el panorama actual en directo y a elaborar informes exhaustivos acerca de incidencias irregulares (Muwardi et al., 2021). En contraste, las notificaciones de alerta se disparan frente a patrones inusuales y han de resultar breves, oportunas y precisas, manifestándose a través de tonos acústicos, oscilaciones o avisos programados, con el fin de propiciar una respuesta ágil y adecuada.

La arquitectura de estos sistemas se estructura en tres capas (capa de percepción, que recibe las señales, capa de red, encargada de la gestión del transporte de datos, y capa de aplicación, que presenta los datos y las alertas a los usuarios, optimizando las necesidades de recursos en circunstancias de alta velocidad y volumen de datos Alasmarty, 2024, p. 27). La capacidad de respuesta es fundamental, los modelos de escalado en función de la latencia van adaptándose a la situación y a los procesos para evitar cuellos de botella y buscar reducir el tiempo de reacción medido en milisegundos (Alasmarty, 2024). A la vez, la introducción de métricas personalizadas (latencia promedio o uso de CPU), tal y como proporciona la incorporación de herramientas Prometheus o la ayuda de algoritmos de autoscaling, permite anticipar picos de hasta cierta intensidad incrementando la forma de mantener una buena estabilidad operativa.

La seguridad y la usabilidad son cruciales. Ellos combinan firmas y detecciones de intrusos anómalos, introduciendo algoritmos de aprendizaje automático para aprender esas discrepancias sutiles y para fomentar la propiedad y precisión de los entornos sensibles (Muwardi et al., 2021), así como gestiones claras de alertas, con buenos interfaces visuales para prevenir la ambigüedad o la carga de información en exceso, con la correspondiente jerarquización de la información y clasificación por contexto. Además, la trazabilidad asegura registros detallados de eventos para auditorías y diagnósticos, utilizando servidores seguros y canales cifrados para proteger la integridad de los datos.

1.11.1.5 Personalización de Recomendaciones

La personalización de recomendaciones, un pilar clave en sistemas inteligentes, adapta contenido y servicios a las preferencias, comportamientos y características individuales de los usuarios, transformando la interacción humano-tecnología (Nwana et al., 2025). Métodos tales como el filtrado colaborativo, capaz de anticipar gustos a partir de analogías entre individuos o artículos, junto con el filtrado orientado al contenido, que examina características de los objetos, resultan cruciales, si bien este último tiende a restringir la variedad al fomentar "ecosistemas de afinidad" (Nwana et al., 2025). Por otro lado, enfoques de aprendizaje profundo, entre ellos las redes convolucionales neuronales (CNN), las recurrentes (RNN) y los transformadores, elevan la adaptación individual al discernir secuencias y entornos, ajustándose en tiempo real a evoluciones en los intereses personales.

En el presente, la personalización de adaptaciones ya combina las evidencias no explícitas del tiempo de permanencia, de la recurrencia de las interacciones y de los trayectos de exploración, con aportes explícitos como las puntuaciones de los usuarios. Las plataformas especializadas en dispositivos móviles se pueden valer precisamente de estas políticas drásticas en el contexto en el que se entregan, valiendo ya en la mezcla aspectos como el momento del día, la posición del receptor o el estado de ánimo a la hora de proponer opciones amoldadas y más flexibles ante contextos cambiantes. No obstante, la diversidad de tales indicios demanda estrategias sofisticadas, por ejemplo, mediante estructuras mixtas, para manejar información compleja y asegurar vivencias interactivas y pertinentes.

Resulta indispensable considerar la integridad moral y la claridad en estos procesos de adaptación. Procedimientos como el aprendizaje distribuido y la protección diferencial contrarrestan amenazas a la intimidad y distorsiones en los algoritmos, al capacitar modelos en aparatos locales sin exponer información delicada (Nwana et al., 2025). A su vez, la Inteligencia Artificial Interpretable (XAI) ofrece elucidaciones transparentes respecto a las elecciones computacionales, consolidando la fe del usuario y alineándose con normativas vigentes (Nwana et al., 2025). Estas prácticas aseguran que los sistemas de personalización sean precisos, éticos y transparentes, promoviendo una interacción confiable entre usuarios y tecnología.

1.11.1.6 Seguridad y Privacidad de Datos

La seguridad y privacidad de los datos personales en aplicaciones móviles se han convertido en un desafío crítico debido a la recopilación masiva de información sensible, como datos de identificación, ubicaciones y patrones de uso, lo que exige soluciones técnicas y normativas robustas (Andrade-Medranda et al., 2024). La idea de "privacidad por diseño y por defecto" pretende implementar de una manera temprana las medidas protectoras en los procesos de los que se nutre la creación y promueve la cultura de la rendición de cuentas en la innovación más allá de las exigencias legales (Castro-Paredes et al., 2025). Dentro de esta idea, disposiciones como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en el contexto europeo o la Ley Orgánica de Protección de Datos de las Personas en el Ecuador (LOPD) desarrollan todo el potencial de la información y las garantías individuales aunque existen ciertas dificultades en la aplicación de su uso, sobre todo para públicos normalmente no especializados (Castro-Paredes et al., 2025).

Por su parte, herramientas como el encriptado AES-256, los procesos de anonimización, seudonimización y los mecanismos de acceso por roles atenúan vulnerabilidades en el manejo informativo, al tiempo que autorizaciones detalladas frenan la acumulación innecesaria, un patrón frecuente en plataformas sin costo que capitalizan información personal (Andrade-Medranda et al., 2024). Resulta esencial capacitar a los individuos para que adopten conductas prudentes, tales como el manejo de autorizaciones y el escrutinio de términos de uso, lo cual enriquece las respuestas normativas y computacionales. A ello se le suma la limitación de recolección a lo mínimamente necesario, un método que refuerza la fidelidad de los evaluadores y reduce cada uno de los potenciales peligros (Andrade-Medranda et al., 2024).

Las revisiones de software dan cuenta de limitaciones evidentes ya que pocos protocolos de ranking abordan la privacidad y la integridad como temas centrales, lo cual pone en evidencia la falta de propuestas más integrales que lo remedien. De esta manera, conductas tales como el cifrado de extremo a extremo, la declaración a una audiencia consensuada y la privacidad diferencial, combinadas con informes abiertos, van más allá de la conformidad y permiten crear lazos morales entre los desarrolladores y los usuarios cediendo espacio a las sensibilidades en un entorno online (Andrade-Medranda et al., 2024; Castro-Paredes et al., 2025).

1.11.1.7 Plataformas de Despliegue

El despliegue de aplicaciones móviles es una etapa crucial que abarca la publicación en tiendas digitales y la selección de plataformas que garanticen eficiencia, seguridad y accesibilidad (Cobo Yara & Barrios Vega, 2024). La preparación del despliegue requiere elegir servicios de alojamiento estables y escalables para el servidor de la aplicación, minimizando tiempos de inactividad (Cobo Yara & Barrios Vega, 2024). En aplicaciones híbridas, plataformas en la nube como Firebase destacan por facilitar el desarrollo ágil, ofreciendo autenticación, almacenamiento y notificaciones push, simplificando la gestión integral del sistema.

La estabilidad del despliegue depende de la verificación de las versiones de las librerías del proyecto para evitar conflictos durante la ejecución, junto con pruebas exhaustivas en dispositivos reales que optimicen la experiencia del usuario (Ruales Flores, 2024). Plataformas como Firestore, destinadas a armonizar datos en directo, fortalecen la capacidad de expansión y la supervisión tras el lanzamiento, lo que subraya la inclinación hacia alternativas en la nube que optimicen los flujos operativos (Cobo Yara & Barrios Vega, 2024). Por añadidura, la colocación en repositorios como Google Play Store y App Store requiere una preparación exhaustiva para alinearse con normas de excelencia y viabilidad comercial.

El seguimiento de versiones a través de entornos como GitHub o GitLab asegura la rastreabilidad y agiliza las renovaciones posteriores, salvaguardando la coherencia del código. En este panorama, optar por sistemas como Firebase y Firestore, complementados con protocolos de chequeo y gestión de ediciones, afecta de forma inmediata la solidez del resultado, su ajuste a dinámicas del sector y el agrado de los usuarios (Cobo Yara & Barrios Vega, 2024; Ruales Flores, 2024). Dichas tácticas ponen de relieve el papel crucial de una arquitectura técnica firme y un soporte ininterrumpido en el logro de la puesta en marcha.

1.11.1.8 Evaluación y Mejora Continua de la Aplicación

La valoración y el refinamiento incesante de aplicaciones para dispositivos móviles representan un ciclo perpetuo que asegura su operatividad, relevancia y adopción a través de la obtención de opiniones, el escrutinio de indicadores y las correcciones en aspectos técnicos y de interacción humana. La integración de recursos tecnológicos, tal como plataformas con preguntas gamificadas, ha contribuido a incrementar el placer de los participantes conforme a

procesos tradicionales, lo que pone de manifiesto a su vez la urgente necesidad de adaptar informe a las verdaderas necesidades de su público.

Es decir, el aporte del usuario y la medición de la facilidad de uso son aspectos primordiales en esta mejora continua. La automatización de flujos gracias a las tecnologías de la información y la comunicación facilita la recolección de datos en tiempo real y los cambios rápidos en las aplicaciones a través de encuestas y mecanismos de reporte de errores por la idea de una interacción mutua eficaz. Por otro lado, los marcos ágiles en el desarrollo de software permiten revisiones exhaustivas de las capacidades en la cada una de las fases para evitar sorpresas y perfeccionar el resultado final. Un ciclo de actualizaciones, que recomiendan la incorporación de nuevas funciones y el control en tiempo real, mantienen la aplicación actualizada respecto las necesidades del mercado (Ruales Flores, 2024).

El registro de datos de uso que identifica patrones de interacción, pantallas de salida y funciones con más uso permite establecer patrones de mejora de la experiencia del usuario. Además, la mejora continua abarca actualizaciones en seguridad, compatibilidad y rendimiento, respaldadas por investigaciones exhaustivas sobre tendencias tecnológicas y requisitos legales, como los relacionados con la privacidad de datos (Gayosso Calles et al., 2022, p. 24). Estas prácticas aseguran que las aplicaciones evolucionen, manteniendo su calidad y confianza del usuario en un entorno digital dinámico.

1.11.2 Metodología de desarrollo SCRUM

Las metodologías de la práctica del desarrollo de software ordenan la manera en que los equipos convierten sus ideas en productos que tienen la funcionalidad. En los casos de las metodologías tradicionales, como lo es el modelo en cascada, la planificación resulta ser prioritaria y secuencial. Las metodologías ágiles del Manifiesto Ágil, en cambio, tienden a ofrecer mayor flexibilidad y cooperación para producir entregas en un proceso de valor incremental. Entre las alternativas, Scrum se presenta como un modo ágil que daba lugar a una estructura de rigidez, añadiendo flexibilidad utilizando una propuesta basada en ciclos de trabajo definitivos.

De hecho, Scrum estructura las labores en intervalos cortos conocidos como sprints, con extensiones invariables de una a cuatro semanas, lo cual favorece una organización detallada y una vigilancia permanente del avance. Instrumentos tales como el Sprint Backlog y el Burndown Chart entregan indicadores exactos que iluminan el progreso cotidiano y

posibilitan correcciones veloces en las metas. Así, el método repetitivo y acumulativo, que se concreta en etapas de diseño, implementación y suministro, garantiza la generación precoz de capacidades integrales, atenuando las dudas operativas. Transcurrido cada sprint, momento llega en el que se hace la exposición de un avance que ya está listo para que el cliente lo implemente y permite una valoración temprana de la robustez del programa.

Esta aproximación propone tres roles fundamentales (el Product Owner, el Scrum Master y el grupo de programadores) que hacen posible la priorización prudente de tareas, la adaptación de planes, la realización de hitos que preservan la conexión entre el producto, el método y el resultado, y la inspección que ontológicamente conduce a la mejora continua, mejorando las rutinas laborales y lentamente la calidad de la salida. La fijación a rajatabla de los plazos en las repeticiones (time-boxing) mitiga el número de tareas y asegura la velocidad y la exactitud y, por extensión, hace posible una cadence laboral que perdura en el tiempo.

Finalmente, en lo que se refiere a la documentación, Scrum procura la misma mediante documentos como; el Product Backlog, el Sprint Backlog o la Definition of Done que resultan en una más enlentecida manera de controlar las demandas sin una invasión por controles administrativos. Esta disposición permite que el entregable progrese con celeridad manteniendo el seguimiento, promoviendo la versatilidad frente a descubrimientos inéditos o desafíos computacionales sin alterar el andamiaje general de la iniciativa. Resulta especialmente idóneo este paradigma para la elaboración de software móvil sofisticado que demanda chequeos constantes con los destinatarios.

1.11.3 Salud Laboral

La salud laboral, un área crucial en el ámbito profesional, impacta la calidad de vida de los trabajadores, la productividad y la responsabilidad social de las organizaciones, integrando aspectos éticos, legales y sociales más allá de la prevención de enfermedades (Benavides, 2021). Históricamente, la prevención ha pasado de un enfoque médico-biológico a un modelo holístico que engloba la gestión de los riesgos, la cultura preventiva y el diseño ergonómico, en el que la dirección y su compromiso estratégico son condiciones sine qua non para diseñar un sistema de trabajo que lo sea desde una óptica humana y económica (Araúz, 2022). Este enfoque postula que la salud en el trabajo es también algo que va más allá del cumplimiento legal, algo que constituye una condición esencial para la perdurabilidad de las organizaciones.

Uno de los principales retos que se presentan es conseguir enlazar los orígenes de los incidentes o las enfermedades de origen laboral a la rendición de cuentas (o accountability) en la empresa, ya que el descuido de los protocolos de prevención denota más una irresponsabilidad hacia el trabajo que una simple carencia mecánica (Benavides, 2021). Normativas como la panameña conforman entornos seguros mediante disposiciones que denuncian lo relativo a la estructura interna, a las tareas, a los incentivos salariales, etc., y tienen una repercusión directa sobre el bienestar corporal y emocional (Araúz, 2022). En fin, una administración holística de la salud ocupacional demanda el involucramiento de cada estrato jerárquico, cultivando un ethos de anticipación que no solo eleva los estándares de protección, sino que también realza la imagen institucional.

Resulta vital priorizar la formación permanente, los avances en indagación empírica y el manejo de amenazas emocionales en este terreno. Por otro lado, las indagaciones de tipo observacional facilitan deducciones sobre causalidades respaldadas por datos sólidos, lo que sustenta acciones correctivas de peso (Benavides, 2021), al tiempo que iniciativas locales alineadas con entes globales difunden estrategias óptimas (Araúz, 2022). Además, abordar riesgos psicosociales, como el estrés o la fatiga, mediante evaluaciones médicas específicas y oportunas, garantiza un enfoque holístico que protege la salud integral de los trabajadores y optimiza el desempeño organizacional (Araúz, 2022).

1.11.3.1 Prevención de Riesgos Laborales

La prevención de riesgos laborales es un pilar esencial para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores, promoviendo entornos laborales sostenibles y justos mediante una cultura preventiva que requiere el compromiso de todos los actores organizacionales (Ayerra Duesca, 2022). En el contexto del fenómeno de la digitalización y el trabajo en casa como freno del territorio laboral, existen factores psicosociales, como la sobrecarga profesional, la disponibilidad permanente o el borramiento del límite entre el trabajo y el ocio, que inciden de forma determinada en la salud física y psicológica, lo cual conlleva al desarrollo de nuevas formas de hacer frente a estos fenómenos en aumento (Ayerra Duesca, 2022). Por lo tanto, resulta necesaria una buena preparación y una buena concienciación del equipo para poner remedio a estas fisuras y facilitar la construcción de buenos hábitos defensivos.

El marco normativo está llamado a desempeñar un papel muy importante, ya que establece responsabilidades tanto para los patrones como para los trabajadores impulsando la apertura en la comunicación de los riesgos o la implicación de forma activa de delegados laborales en las acciones de vigilancia (Ayerra Duesca, 2022). Un enfoque interdisciplinario puede dar cabida a dimensiones clínicas, psicosociales, de diseño ergonómico y organizacionales para encontrar los orígenes de los riesgos laborales, que abarcan las condiciones osteomusculares o de comportamiento, que vengan avaladas por datos empíricos que den soporte a las estrategias de acción. Esta escasez de indagaciones focalizadas en áreas concretas pone en evidencia la urgencia de exploraciones que robustezcan las tácticas de salvaguarda.

La administración holística de la defensa preventiva ha de integrar la óptica de equidad de género y protocolos antihostigamiento, garantizando ámbitos acogedores y justos (Ayerra Duesca, 2022). Además, el entrenamiento persistente, en sus vertientes conceptual y aplicada, se erige como pilar para el triunfo de las directrices defensivas, al tiempo que las actualizaciones regulatorias ante escenarios novedosos como el privilegio de desconexión virtual en el empleo a distancia resguardan el equilibrio ocupacional ante las complejidades de los formatos laborales contemporáneos (Ayerra Duesca, 2022). Este enfoque proactivo y basado en evidencia fomenta lugares de trabajo seguros, mejorando la calidad de vida y la productividad organizacional.

1.11.3.2 Ergonomía del Puesto de Trabajo

La ergonomía del puesto de trabajo, una disciplina esencial para adaptar el entorno laboral a las capacidades físicas y mentales de los trabajadores, optimiza el bienestar y la productividad mientras reduce riesgos asociados a posturas inadecuadas o condiciones ambientales desfavorables (Vera Márquez et al., 2023). La identificación de elementos peligrosos, como posiciones forzadas o también las sesiones de inmovilización prolongadas, merecen una atención especial, pues las enfermedades osteomusculares generadas en el ámbito laboral pueden afectar el rendimiento y provocar handicap o secuelas permanentes si no se les ataca a tiempo. Esta visión pone de manifiesto el sentido de la urgencia de actuar preventivamente que reduzca efectos en muchos ámbitos laborales.

El diseño ergonómico de utensilios y la organización del espacio son un aspecto fundamental en la construcción de ambientes protegidos y salubres, al fusionar principios de adaptación humana y resguardo laboral que potencien la productividad y el equilibrio personal (Vélez Cedeño, 2023). Las revisiones ergonómicas regulares, valiéndose de instrumentos como el Cuestionario Nórdico, RULA o REBA, facilitan el hallazgo de indicios musculoesqueléticos y la sugerencia de modificaciones en las estaciones de labor, sobre todo en modalidades remotas donde el manejo constante de aparatos impone desafíos inéditos (Vera Márquez et al., 2023). Estas rutinas impulsan la detección temprana de riesgos y el desarrollo de remedios adecuados.

El compromiso dinámico de las operarias y la formación continua son indispensables para inculcar una cultura de previsión en la que el personal reconozca debilidades y presente enhancements (Vélez Cedeño, 2023). En el mundo actual, la ergonomía ha de contextualizarse con el fenómeno del teletrabajo, permitiendo la implementación de normativas que rijan el uso de dispositivos y el último y el último y el último y el último y el último y prevenir eventuales riesgos psicosociales (Vera Márquez et al., 2023). Este enfoque holístico, combinado con investigaciones continuas sobre la incidencia de la ergonomía en la calidad de vida, garantiza entornos laborales sostenibles que priorizan la salud y la productividad.

1.11.3.3 Enfermedades Profesionales

Las enfermedades profesionales, alteraciones de la salud derivadas de la exposición prolongada a factores de riesgo en el entorno laboral, afectan la calidad de vida de los trabajadores y la productividad organizacional, requiriendo medidas preventivas integrales (González Betancourt et al., 2021). A diferencia de los incidentes ocupacionales, estas patologías surgen de manera progresiva, lo que dificulta su detección y su nexos con la actividad profesional, acentuando así la relevancia de un seguimiento permanente y revisiones clínicas expertas para su hallazgo oportuno (Camacuari-Cárdenas, 2021). En este sentido, discernir amenazas concretas, tales como elementos biológicos o de adaptación humana, resulta indispensable para reducir sus consecuencias en ámbitos expuestos.

La contención de afecciones ligadas al empleo se sostiene en un entramado normativo robusto y lineamientos institucionales que engloben anotaciones de vulnerabilidades, chequeos sanitarios habituales y una tipificación precisa de dichas alteraciones, aunque el subregistro se

mantiene por escasez de herramientas y alerta insuficiente (González Betancourt et al., 2021). El adiestramiento ininterrumpido del staff y el empleo de recursos certificados por peritos potencian la fiabilidad en el juicio médico y la puesta en marcha de enfoques defensivos alineados con las exigencias del contexto laboral (Camacuari-Cárdenas, 2021). Dichas acciones son capaces de establecer un clima de expectativa que impregna todos los niveles del sistema.

Implementar espacios de trabajo seguro implica un procedimiento inclusivo, intersectorial, que combine elementos que correspondan al ámbito sanitario, jurídico y directivo, complementado con la provisión de cuidados específicos y esquemas de compensación justos que mantengan la confidencialidad del personal (González Betancourt et al., 2021). La supervisión epidemiológica y el seguimiento son fundamentales para disminuir la prevalencia de estas enfermedades, asegurando que las políticas de prevención se adapten a la información sobre las necesidades de los contextos laborales recientes, y que contribuyan a salvaguardar la salud de los trabajadores de manera sostenida.

1.11.3.4 Higiene Industrial

La higiene industrial, una disciplina clave en la seguridad y salud laboral, se centra en identificar, evaluar y controlar factores ambientales del entorno laboral que puedan dañar la salud de los trabajadores, promoviendo condiciones seguras y sostenibles. La falta de homogeneidad en la formación de los técnicos, con programas académicos desactualizados, limita la capacidad de los profesionales para abordar riesgos químicos, físicos o biológicos de manera efectiva, resaltando la urgencia de uniformar y actualizar los materiales pedagógicos. Tal deficiencia en la capacitación podría menoscabar la eficacia de las acciones defensivas.

La ausencia de ejercicios prácticos en los currículos y la vigilancia deficiente de las directrices regulatorias intensifican las desigualdades en la cualificación de los expertos, mermando su habilidad para emitir juicios exactos y plantear remedios viables (Moore et al., 2024). Resulta vital un esquema regulador nítido que supervise tanto el entrenamiento como la praxis de la higiene ocupacional, a fin de asegurar una ejecución meticulosa y uniforme, respaldada por esfuerzos transnacionales que impulsen criterios universales, pese a los obstáculos operativos y financieros que obstaculizan su implantación.

La higiene industrial debe integrarse, como se observa, de manera táctica en la cultura de la empresa (la organización del trabajo), fomentando un ethos de la precaución que no solo debe detectar y controlar los peligros, sino también hacer crecer el equilibrio colectivo y la larga vida de la empresa. La formación continua, la formación en la práctica, la actualización del currículo y la cooperación entre los actores académicos, las administraciones y la producción son componentes esenciales para desarrollar una capacidad de prevenir y crear entornos de trabajo sanos y resilientes.

1.11.3.5 Seguridad en el Trabajo

La seguridad en el trabajo es un pilar clave en la gestión organizacional, protegiendo la salud de los trabajadores mientras impulsa la productividad y la sostenibilidad, integrándose estratégicamente en la estructura empresarial (Araúz, 2022). Su aplicación óptima implica no solo acatar regulaciones, sino también ajustarse de manera anticipada a las transformaciones en los ámbitos ocupacionales, innovadores y comunitarios, lo cual aminora incidentes, patologías vinculadas al empleo y gastos derivados. En efecto, esta concepción de la integridad empresarial propicia un clima profesional dinámico al intensificar el bienestar personal como base de la ética organizativa.

El esquema jurídico, en ese contexto, prescribirá obligaciones a los patronos y a las propias personas trabajadoras que aboguen por un ethos cooperativo entre todos los niveles de la organización, aunque se verán obstaculizadas por obstáculos para su efectiva implementación, como el infrarregistro de amenazas (Araúz, 2022). La instrucción constante y los materiales didácticos, como pueden ser los manuales de peligros específicos por sectores, son imprescindibles para propiciar el aprendizaje y la práctica de la normativa de protección y se configurará la seguridad preventiva dentro de la organización. A su vez, la implicación activa de la alta gerencia y de los delegados de seguridad potencializará esta orientación de seguridad, tanto a las vulnerabilidades corporales como a las emocionales.

Es fundamental el hueco informativo y la instrucción continua para la observación y la potenciación de las estrategias de seguridad, identificando así aquellas líneas de tendencia y cuantificando los impactos de las actividades de contención. Dicha forma integral, que articule liderazgo comprometido, instrucción continua y evaluación regular, supone construir espacios

de trabajo seguros y saludables, acordes a los requerimientos contemporáneos y cercanos al bienestar integral de las personas trabajadoras.

1.11.3.6 Evaluación de Riesgos Psicosociales

La evaluación de riesgos psicosociales es crucial para proteger el bienestar laboral, identificando y controlando factores personales, organizacionales y ambientales que afectan la salud física, psicológica y el rendimiento de los trabajadores (Vargas Velasco et al., 2022). La falta de una metodología universal complica su implementación, pero instrumentos estandarizados permiten medir con precisión las dimensiones clave, como carga de trabajo, liderazgo o apoyo, facilitando intervenciones preventivas que abordan la percepción del trabajador como un elemento central. Estos peligros, al estar en continua interacción con el medio laboral en el que nos desenvolvemos, exigen concepciones múltiples para la prevención de enfermedades laborales.

Las herramientas de evaluación, al enfocarse en ítem como puedan ser las exigencias mentales o el equilibrio afectivo, muestran configuraciones peligrosas y conexiones entre sus determinantes. Por ejemplo, la conexión entre las carencias educativas con las alteraciones osteomusculares, por lo tanto, se generan enfoques de defensa basados en el principio de práctica (Vargas Velasco et al., 2022), en este sentido la implicación dinámica de los trabajadores en procesos de este tipo tiende a producir claridad informativa y lealtad corporativa, se traducen como la mejora del cumplimiento de pautas en materia de prevención y el clima laboral (Fichamba Pupiales, 2021) incluso un ethos corporativo favorable se puede considerar la base para garantizar el impacto de las intervenciones aquí comentadas.

La conjunción entre los resultados obtenidos en los esquemas de intervención bien definidos, que incluyan las respuestas inmediatas, como los planes de acción extensos, constituye un elemento clave para reducir las amenazas emocionales y la promoción de la sostenibilidad del negocio (Fichamba Pupiales, 2021). Además, tales valoraciones han de ajustarse a contextos ocupacionales en evolución, como el empleo remoto, recurriendo a instrumentos fidedignos y dinámicas inclusivas que permitan prever vulnerabilidades incipientes. Este enfoque estratégico no solo cumple con obligaciones legales, sino que también promueve entornos laborales saludables y productivos mediante una mejora continua.

1.11.3.7 Promoción de la Salud en el Entorno Laboral

La promoción de la salud en el entorno laboral es una estrategia esencial para mejorar el bienestar de los empleados, reducir enfermedades relacionadas con el trabajo y aumentar la productividad de manera sostenible, integrando aspectos físicos, mentales y sociales. La falta de programas proactivos en muchos sistemas de seguridad y salud en el trabajo limita su impacto, centrándose en riesgos inmediatos en lugar de abordar estilos de vida poco saludables o condiciones psicosociales a largo plazo (Gorgenyi-Hegyes et al., 2021). Un planteamiento de corte interdisciplinario al entrelazar ergonomía, educación y apoyo emocional y que juega un rol determinante en el desarrollo de logros y en combatir las vulnerabilidades que pueden aparecer.

En este sentido, se hace necesario explicitar el compromiso de cada nivel institucional, guiado por los altos directivos y regido por un ethos comprometido para que las campañas de salud tengan éxito. Además, la adaptación de los módulos de formación "a medida", partiendo de estudios previos que contemplen las características individuales del personal, garantiza la adecuación y efectividad de los mismos. Por cierto, el seguimiento de métricas tales como inasistencias, agrado ocupacional y equilibrio mental facilita el escrutinio y refinamiento perpetuo de las acciones, impulsando un progreso incesante (Gorgenyi-Hegyes et al., 2021).

Más allá del perímetro corporativo, el impulso a la salud beneficia al tejido social al aligerar la presión sobre redes asistenciales estatales y elevar el estándar vital compartido (Gorgenyi-Hegyes et al., 2021). Tal visión táctica, en sintonía con la accountability comunitaria, ha de moldearse ante dinámicas laborales mutantes como el empleo a distancia, elevando el cuidado del personal a la categoría de aporte en recursos humanos que rinde frutos perdurables para entidades y entornos.

1.11.3.8 Vigilancia de la Salud de los Trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es una herramienta esencial en la seguridad y salud laboral, destinada a identificar, monitorear y prevenir riesgos que afecten la integridad física y mental de los empleados, promoviendo entornos laborales saludables (Tovalín Ahumada, 2021). La evaluación total de la salud ocupa un lugar fundamental, siendo un proceso a partir del cual se elabora un análisis metódico de las condiciones de trabajo que

permita detectar patrones en base a los problemas de seguridad y salud, para determinar qué medidas preventivas (ajustes ergonómicos, utilización de EPI's, etc.) deben llevarse a cabo para evitar que la enfermedad laboral o sus consecuencias tiendan a ser la norma (Tovalín Ahumada, 2021); esta forma de concebir lo planteado son aspectos que, de forma anticipativa, pueden ayudar a que los efectos provocados por las amenazas sean menores en el equilibrio vital y en el rendimiento.

El mantenimiento del monitoreo, aun después de contactos con peligros, junto con el cuidado hacia colectivos expuestos que enfrentan barreras en el acceso a mecanismos defensivos, representan retos pivotaes que demandan lineamientos equitativos y perdurables (Cunha et al., 2024). La puesta en marcha de acciones protectoras oportunas, sostenida por una colaboración fluida entre entidades estatales y comerciales, asegura un seguimiento imparcial y alcanzable, consolidando así las estructuras de soporte en higiene laboral (Cunha et al., 2024). La inexistencia de directrices en lo relativo a contextos laborales inestables también pone en evidencia la necesidad de adaptar las estrategias a situaciones distintas.

El control sanitario ha de ir de la mano de amplias directrices gubernamentales que prioricen tanto la detención como la mejora de la salud profesional, distribuyendo los costes entre empresarios, trabajadores y autoridades (Tovalín Ahumada 2021). Adaptar las directrices a prácticas laborales en evolución como el teletrabajo sigue vigente ante nuevas formas de vulnerabilidad, fomentando un entorno justo y funcional que sirva de protección del equilibrio holístico de los individuos mediante una gestión adaptativa y basada en evidencias.

1.12 Conclusiones del marco teórico

Las redes neuronales artificiales se configuran como herramientas transformadoras que redefinen la comprensión de la salud laboral en entornos académicos, ofreciendo capacidades predictivas y analíticas fundamentadas en evidencia científica. La trayectoria histórica de la inteligencia artificial documenta una evolución que trasciende fronteras disciplinarias, desde aplicaciones agrícolas pioneras hasta sofisticados sistemas de detección psicosocial, evidenciando un progreso técnico que fortalece la confianza en soluciones móviles especializadas. El vacío identificado en el contexto universitario de la ULEAM El Carmen representa una oportunidad significativa para la innovación en salud ocupacional.

La integración de datos derivados de cuestionarios y patrones de comportamiento docente constituye un enfoque metodológico viable que prescinde de sensores externos, capturando la experiencia laboral subjetiva mediante la fusión de percepciones autorreportadas con patrones observacionales. Esta aproximación produce patrones pronosticadores sólidos que facilitan la identificación precoz de amenazas en el ámbito laboral. Por cierto, el desarrollo de interfaces para usuarios se erige en un elemento pivotal, sirviendo de enlace entre la intrincada lógica computacional y su aplicación cotidiana, lo cual requiere una atención fina a las demandas mentales y afectivas de los profesores en universidades, quienes lidian con presiones variadas en docencia, indagación científica y tareas burocráticas.

Las formas de control correspondientes a mecanismos de supervisión y notificaciones y sus respectivos elementos ponen en marcha un control anticipado que anticipa colapsos antes de su exteriorización en síntomas, racionalizando los activos de la entidad y preservando la integridad personal. La adaptación individual de sugerencias, aunque incluido dentro de un componente técnico, permite ejecutar acciones concretas de forma particularizada y ajustadas al escenario. La protección y control del secreto sobre información sensible (inteligente en cuanto a la salud ocupacional) tiene la exigencia de ser administrado con rigor procedimental y/o moral a partir de normativas como el "GDPR", las cuales determinan los avances que provienen de transformaciones éticas y duraderas y/o desde las normas locales específicas que rigen la realidad propia de Ecuador.

Combinar dispositivos portátiles con algoritmos neuronales proporciona una expansión y disponibilidad que superan las técnicas convencionales para medir factores psicosociales, abriendo puertas a instrumentos de equilibrio laboral para más gente. El enfoque Scrum se presenta como el esquema perfecto para concretar este panorama, gracias a su ciclo repetitivo y progresivo que reduce incertidumbres en la tecnología y favorece chequeos constantes con los involucrados directos. En fin, la fusión entre resguardo contra peligros laborales, diseño ergonómico, seguimiento sanitario y fomento de la salud halla en las apps móviles avanzadas una plataforma técnica que impulsa interacciones potentes en la prevención general.

CAPÍTULO III

MARCO INVESTIGATIVO

1.13 Introducción

La investigación constituye una herramienta metodológica esencial para comprender, interpretar y transformar la realidad mediante procesos sistemáticos que permiten generar conocimiento válido (VIU, 2022). El presente estudio adopta un enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas mediante encuestas estructuradas con métodos cualitativos a través de entrevistas semiestructuradas aplicadas al personal académico de ULEAM Extensión El Carmen (Arias González & Covinos, 2021; Sánchez Molina & Murillo Garza, 2021).

1.14 Tipos de investigación

La investigación combinó un componente bibliográfico, mediante una revisión sistemática de literatura siguiendo los lineamientos de la declaración PRISMA (Page et al., 2021). Se consultaron bases de datos académicas especializadas sobre salud ocupacional, inteligencia artificial y desarrollo de aplicaciones móviles. Asimismo, se integró un componente de campo mediante la recolección directa de datos en tres sedes de la ULEAM Extensión El Carmen: campus principal, granja experimental y campus Lastenia Vera.

1.15 Métodos de investigación

Se empleó el método inductivo para identificar necesidades recurrentes en el personal académico a partir de la observación de casos particulares, derivando categorías conceptuales que fundamentaron el diseño de la aplicación (Palmett Urzola, 2020). Complementariamente, el método deductivo permitió aplicar marcos teóricos consolidados sobre salud laboral e inteligencia artificial al contexto específico de ULEAM Extensión El Carmen, derivando conclusiones prácticas sobre el diseño y funcionamiento del sistema propuesto.

1.16 Fuentes de información de datos

La fuente primaria de información fue el personal académico de ULEAM Extensión El Carmen (100 docentes), quienes laboran en docencia, investigación y funciones administrativas

en el campus principal, granja experimental y campus Lastenia Vera (Vera Márquez et al., 2023).

1.17 Estrategia operacional para la recolección de datos

1.17.1 Población y muestra

La población estuvo conformada por los 100 docentes de ULEAM Extensión El Carmen, caracterizada por su heterogeneidad en áreas de especialización, carga horaria y condiciones de trabajo (Arias González & Covinos, 2021). Esta diversidad resulta relevante para el presente estudio, dado que las condiciones laborales y los factores de riesgo ocupacional pueden variar significativamente según el área de conocimiento, el tipo de contrato y la modalidad de trabajo de cada docente, lo que enriquece el análisis y permite obtener una visión integral de la realidad institucional.

Para las encuestas se aplicó un muestreo censal, es decir, se trabajó con el total de la población, con el fin de garantizar la representatividad de los datos y evitar sesgos derivados de una selección parcial. Para las entrevistas cualitativas se utilizó muestreo intencional, seleccionando 5 coordinadores de carrera con experiencia mínima de cinco años y conocimiento directo de las condiciones laborales institucionales. Esta elección responde a la necesidad de contar con informantes clave que aporten perspectivas fundamentadas y contextualmente situadas sobre la gestión del bienestar docente y las exigencias del entorno profesional en la institución.

1.17.2 Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas empleadas para la recolección de datos fueron la encuesta y la entrevista. La encuesta permitió recopilar información cuantitativa de forma estandarizada sobre los niveles de conocimiento, prácticas de autocuidado y disposición hacia herramientas tecnológicas de los docentes, garantizando la comparabilidad de las respuestas a través de toda la población. La entrevista, por su parte, permitió profundizar en aspectos cualitativos relacionados con las condiciones laborales y las exigencias en torno a la salud ocupacional, mediante un diálogo más abierto y contextualizado con los coordinadores de carrera.

Como instrumento de la encuesta se elaboró un cuestionario estructurado bajo la escala Likert de cinco niveles, dirigido a los 100 docentes, con el propósito de evaluar sus conocimientos en materia de prevención de riesgos laborales, prácticas de cuidado personal y apertura hacia herramientas tecnológicas para el equilibrio ocupacional (Sánchez Molina & Murillo Garza, 2021). El cuestionario fue administrado de forma virtual mediante Microsoft Forms, con apoyo en la distribución por parte de los coordinadores de carrera, lo que permitió alcanzar una participación superior al 85% en un plazo no mayor a dos semanas.

Como instrumento de la entrevista se diseñó una guía de entrevista semiestructurada, aplicada a los cinco coordinadores de programa académico, orientada a obtener descripciones detalladas sobre las condiciones de trabajo y las demandas relacionadas con la salud profesional docente. Las entrevistas se realizaron de forma presencial en espacios reservados, con una duración promedio de 45 minutos, y contaron en todos los casos con la grabación y firma del consentimiento informado por parte de los participantes, lo que habilitó su posterior análisis cualitativo.

1.17.3 Plan de recolección de datos

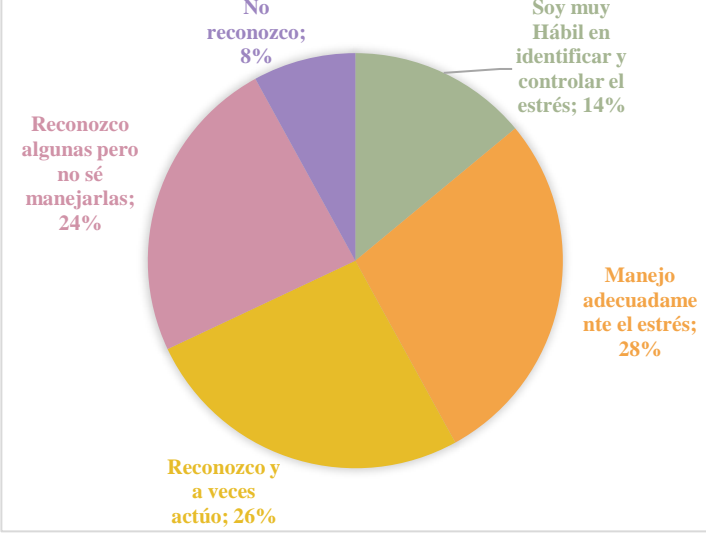
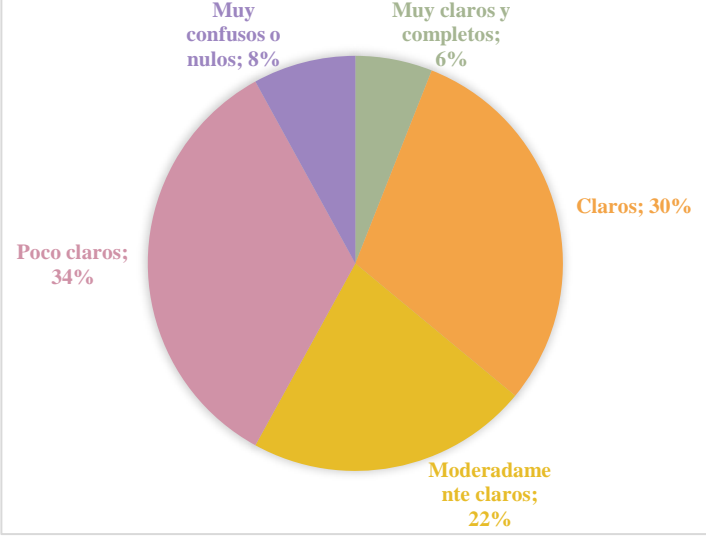
Tabla 1 Plan de recolección de datos

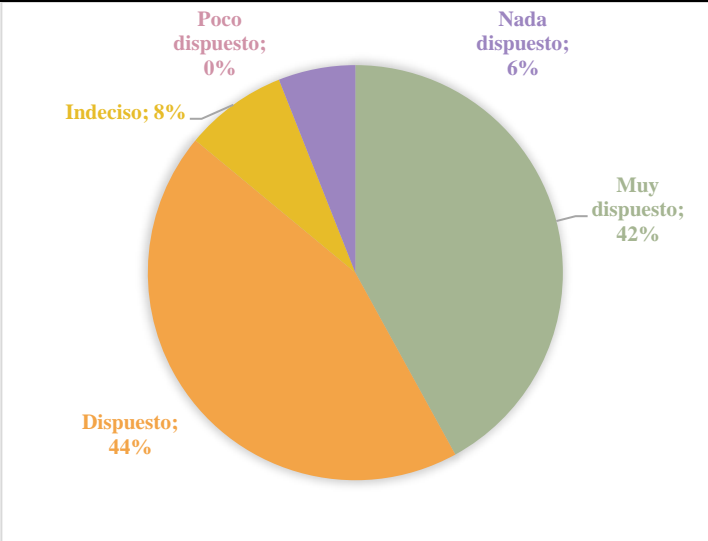
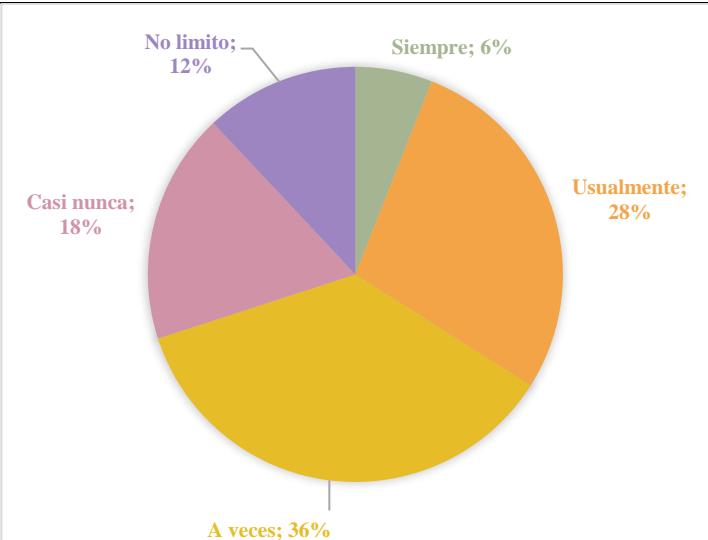
Fechas	Actividad	Responsable
21/07/2025 al 01/07/2025	Aplicación de encuesta virtual	Washington Briones
28/07/2025 al 01/08/2025	Aplicación de entrevistas presencial	Washington Briones

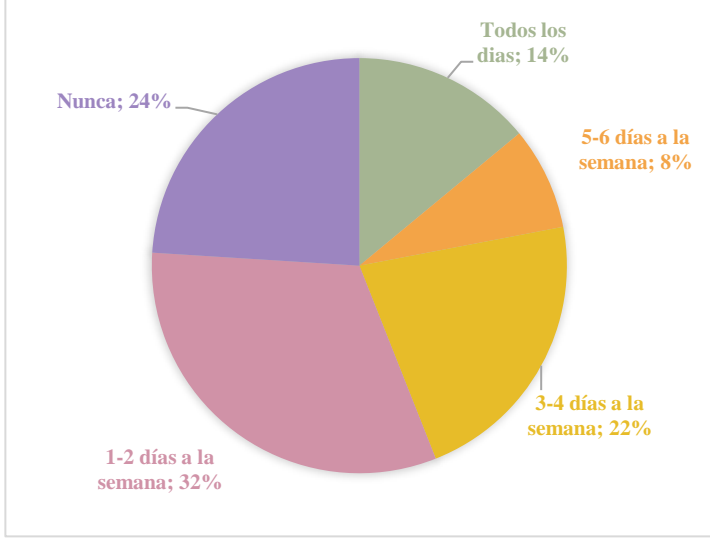
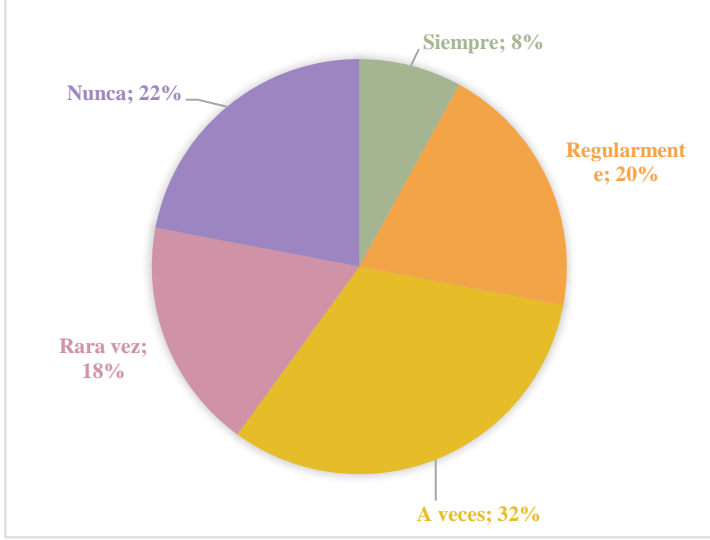
1.18 Análisis y presentación de resultados

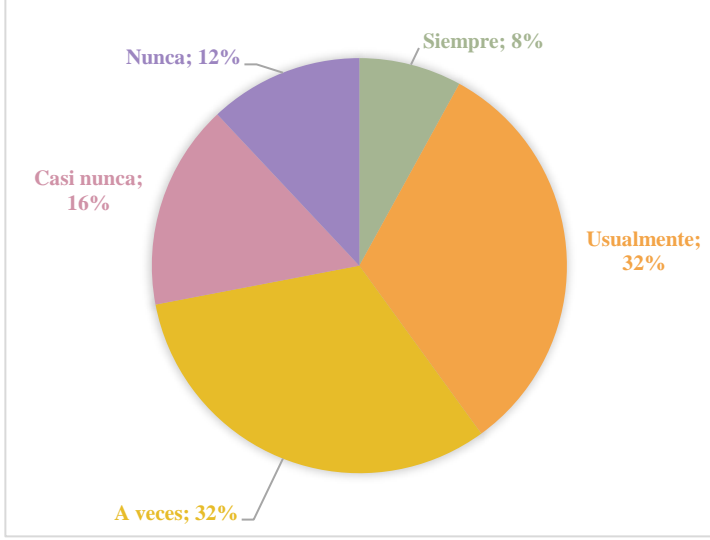
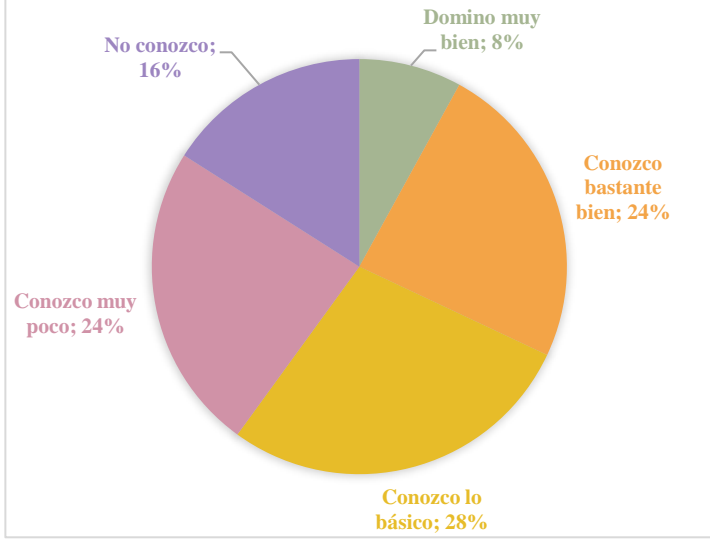
1.18.1 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

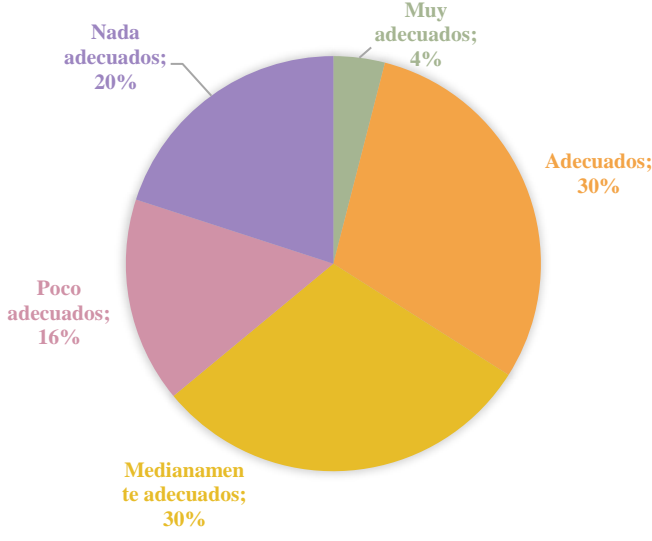
Tabla 2 Encuesta a personal académico

Pregunta	Grafico												
<p>1: Conozco las señales iniciales de estrés laboral y sé cómo abordarlas.</p>	 <table border="1"> <caption>Datos del gráfico 1</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manejo adecuadamente el estrés</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>Reconozco y a veces actúo</td> <td>26%</td> </tr> <tr> <td>Soy muy Hábil en identificar y controlar el estrés</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Reconozco algunas pero no sé manejarlas</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>No reconozco</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Manejo adecuadamente el estrés	28%	Reconozco y a veces actúo	26%	Soy muy Hábil en identificar y controlar el estrés	14%	Reconozco algunas pero no sé manejarlas	24%	No reconozco	8%
Categoría	Porcentaje												
Manejo adecuadamente el estrés	28%												
Reconozco y a veces actúo	26%												
Soy muy Hábil en identificar y controlar el estrés	14%												
Reconozco algunas pero no sé manejarlas	24%												
No reconozco	8%												
<p>Interpretación: Más de la mitad del personal docente no sabe manejar su estrés de forma correcta.</p>													
<p>2: Sus conocimientos sobre prevención de riesgos son claros y suficientes.</p>	 <table border="1"> <caption>Datos del gráfico 2</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Claros</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Moderadamente claros</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Muy confusos o nulos</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Muy claros y completos</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Poco claros</td> <td>34%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Claros	30%	Moderadamente claros	22%	Muy confusos o nulos	8%	Muy claros y completos	6%	Poco claros	34%
Categoría	Porcentaje												
Claros	30%												
Moderadamente claros	22%												
Muy confusos o nulos	8%												
Muy claros y completos	6%												
Poco claros	34%												
<p>Interpretación: Poco menos de la mitad del personal docente posee conocimientos limitados sobre prevención de riesgos laborales.</p>													

Pregunta	Grafico												
<p>3: Estoy dispuesto/a a participar en talleres o programas de salud ocupacional ofrecidos por la Universidad.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 3: Willingness to participate</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy dispuesto</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>Dispuesto</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Indeciso</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Nada dispuesto</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Poco dispuesto</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Muy dispuesto	42%	Dispuesto	44%	Indeciso	8%	Nada dispuesto	6%	Poco dispuesto	0%
Categoría	Porcentaje												
Muy dispuesto	42%												
Dispuesto	44%												
Indeciso	8%												
Nada dispuesto	6%												
Poco dispuesto	0%												
<p>Interpretación: Casi la totalidad del personal docente está dispuesta a participar en talleres o programas de salud ocupacional ofrecidos por la universidad.</p>													
<p>4: Limito el uso de pantallas (móvil, tablet) fuera de mis horas de trabajo para descansar la vista.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 4: Screen usage limits</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Usualmente</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>A veces</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Casi nunca</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>No limitado</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Siempre</td> <td>6%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Usualmente	28%	A veces	36%	Casi nunca	18%	No limitado	12%	Siempre	6%
Categoría	Porcentaje												
Usualmente	28%												
A veces	36%												
Casi nunca	18%												
No limitado	12%												
Siempre	6%												
<p>Interpretación: Más de la mitad del personal docente no limita el uso de pantallas fuera de sus horas de trabajo, lo que puede deberse a las propias exigencias de la labor docente.</p>													

Pregunta	Grafico												
<p>5: Con qué frecuencia dedico al menos 30 minutos diarios a alguna actividad física (caminata, ejercicio) fuera de clase.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 5: Frequency of Physical Activity</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nunca</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>1-2 días a la semana</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>3-4 días a la semana</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>5-6 días a la semana</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Todos los días</td> <td>14%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Porcentaje	Nunca	24%	1-2 días a la semana	32%	3-4 días a la semana	22%	5-6 días a la semana	8%	Todos los días	14%
Frecuencia	Porcentaje												
Nunca	24%												
1-2 días a la semana	32%												
3-4 días a la semana	22%												
5-6 días a la semana	8%												
Todos los días	14%												
<p>Interpretación: Más de la mitad del personal docente lleva una vida sedentaria, posiblemente debido a las responsabilidades y demandas de tiempo que implica su actividad profesional.</p>													
<p>6: Llevo una alimentación nutritiva (frutas, verduras, proteínas) durante mi jornada académica.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 6: Frequency of Nutritious Food Intake</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nunca</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Rara vez</td> <td>18%</td> </tr> <tr> <td>A veces</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Regularmente</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Siempre</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table>	Frecuencia	Porcentaje	Nunca	22%	Rara vez	18%	A veces	32%	Regularmente	20%	Siempre	8%
Frecuencia	Porcentaje												
Nunca	22%												
Rara vez	18%												
A veces	32%												
Regularmente	20%												
Siempre	8%												
<p>Interpretación: La mayoría del personal docente no lleva una alimentación nutritiva durante su jornada laboral, lo que puede estar relacionado con los hábitos personales, el tiempo disponible para alimentarse o el menú accesible en su entorno de trabajo.</p>													

Pregunta	Grafico												
<p>7: Mantengo una postura ergonómica adecuada al sentarme frente al computador (espalda recta, pies apoyados, pantalla a la altura de los ojos).</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 7 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Usualmente</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>A veces</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>Casi nunca</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Siempre</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Usualmente	32%	A veces	32%	Casi nunca	16%	Nunca	12%	Siempre	8%
Categoría	Porcentaje												
Usualmente	32%												
A veces	32%												
Casi nunca	16%												
Nunca	12%												
Siempre	8%												
<p>Interpretación: Más de la mitad del personal docente no mantiene una postura ergonómica adecuada frente al computador, a pesar de ser una herramienta indispensable en su labor.</p>													
<p>8: Conozco las reglas básicas de ergonomía (altura de silla, distancia de la pantalla, ángulo de muñecas).</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 8 Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conozco bastante bien</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>Conozco lo básico</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>Conozco muy poco</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>No conozco</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Domino muy bien</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Conozco bastante bien	24%	Conozco lo básico	28%	Conozco muy poco	24%	No conozco	16%	Domino muy bien	8%
Categoría	Porcentaje												
Conozco bastante bien	24%												
Conozco lo básico	28%												
Conozco muy poco	24%												
No conozco	16%												
Domino muy bien	8%												
<p>Interpretación: Poco menos de la mitad del personal docente no posee un conocimiento óptimo sobre las reglas básicas de ergonomía aplicables a su trabajo.</p>													

Pregunta	Grafico												
<p>9: La Universidad proporciona sillas y escritorios con ajustes ergonómicos adecuados.</p>	 <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de pizza</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nada adecuados</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Poco adecuados</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Medianamente adecuados</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Adecuados</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Muy adecuados</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	Nada adecuados	20%	Poco adecuados	16%	Medianamente adecuados	30%	Adecuados	30%	Muy adecuados	4%
Categoría	Porcentaje												
Nada adecuados	20%												
Poco adecuados	16%												
Medianamente adecuados	30%												
Adecuados	30%												
Muy adecuados	4%												
<p>Interpretación: Poco más de un cuarto del personal docente considera que el mobiliario institucional no es ergonómicamente adecuado, lo que puede deberse a diferencias físicas o de salud entre el personal.</p>													

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Presentación y análisis de datos de las entrevistas realizadas.

Tabla 3 Entrevista a coordinadores de carrera

Pregunta	Respuesta	Análisis
<p>1. Describa cómo organiza sus pausas durante la jornada académica.</p>	<p>1. No las planifica, las hace de forma "pasiva" al cambiar de actividad. 2. Intenta pausas cortas de 5 minutos cada 2 horas. 3. Pocas veces realiza pausas activas. 4. Muy irregular, las hace entre reuniones. 5. A veces hace pausas cortas, pero de forma irregular.</p>	<p>La mayoría de los coordinadores (3/5) admiten que sus pausas son irregulares o que no las planifican adecuadamente. Esto se debe principalmente a la carga de trabajo y a la falta de tiempo. La minoría que intenta planificarlas (1/5) lo hace con conciencia de sus beneficios, como la reducción de la fatiga.</p>

Pregunta	Respuesta	Análisis
2. Cuéntenos sobre cualquier capacitación o formación que haya recibido en prevención de riesgos laborales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. No ha recibido capacitación formal específica. 2. Recibió una capacitación general hace años. 3. Nunca ha recibido una capacitación formal. 4. No ha recibido ninguna capacitación específica. 5. No ha recibido ninguna capacitación formal. 	La mayoría de los coordinadores (4/5) reportan no haber recibido capacitación formal o específica en prevención de riesgos laborales. Esto revela una brecha significativa en la formación institucional sobre este tema.
3. En su experiencia, ¿cómo afectan estos hábitos saludables a su rendimiento docente y bienestar general?	<ol style="list-style-type: none"> 1. La falta de hábitos causa menor fatiga mental y distracción. 2. Los buenos hábitos mejoran la eficiencia y concentración. 3. La falta de hábitos causa cansancio, estrés y menor productividad. 4. La falta de hábitos causa agotamiento, dolor físico y menor capacidad de respuesta. 5. La falta de hábitos causa cansancio, estrés y afecta la concentración. 	Existe un consenso total en que la falta de hábitos saludables tiene un impacto negativo directo en el rendimiento (menor concentración, menor productividad, fatiga) y en el bienestar general (dolor físico, estrés). Cuando se logran mantener, el impacto es positivo y mejora la eficiencia.
4. Explique la “regla 20–20–20” (o cualquier otra medida para la fatiga visual) y cómo la aplica.	1. Conocía la idea, pero no la regla específica; intenta desviar la vista.	La regla 20-20-20 es en gran medida desconocida para los coordinadores, a pesar de su relevancia para

Pregunta	Respuesta	Análisis
	<p>2. La conoce, pero no la aplica de manera rigurosa.</p> <p>3. No la conocía, pero la considera relevante.</p> <p>4. No la conocía, pero la considera una excelente idea para aplicar.</p> <p>5. No la conocía, pero la aplicaría si la universidad la promoviera.</p>	<p>la fatiga visual, un problema que todos mencionan. Hay una clara disposición a aplicarla si se les capacitara y si la universidad la promoviera de manera efectiva.</p>
<p>5. ¿Qué papel juega la actividad física (ejercicio, caminatas) en su vida profesional?</p>	<p>1. No la integra en su jornada laboral.</p> <p>2. No la integra, pero la hace fuera del horario laboral.</p> <p>3. No la práctica regularmente.</p> <p>4. Ejercicio esporádico.</p> <p>5. Intenta hacer ejercicio los fines de semana.</p>	<p>La actividad física dentro de la jornada laboral es prácticamente inexistente para los cinco coordinadores. Se percibe una clara desconexión entre la vida profesional y la práctica de ejercicio, lo que se compensa de forma irregular fuera del horario de trabajo.</p>
<p>6. Explíquenos su rutina de hidratación y alimentación durante el día de trabajo.</p>	<p>1. Irregular. Bebe agua, pero a menudo lo olvida. Comida deprisa y sin planificar.</p> <p>2. Muy disciplinado con el agua y las comidas.</p> <p>3. Irregular. Bebe mucho café y come lo que encuentra disponible.</p>	<p>La mayoría de los coordinadores (4/5) tienen rutinas de hidratación y alimentación irregulares o poco planificadas, lo que atribuyen a la falta de tiempo y a la dinámica laboral. Esto tiene un impacto negativo en su nivel de energía y concentración. Solo un</p>

Pregunta	Respuesta	Análisis
	<p>4. No planifica sus comidas y se las salta. Bebe agua de forma asistemática.</p> <p>5. No tiene una rutina, bebe agua cuando tiene sed y come lo que encuentra.</p>	<p>coordinador mantiene una rutina disciplinada.</p>
<p>7. ¿Cómo cuida su postura y ergonomía en su espacio de trabajo habitual?</p>	<p>1. Hace ajustes improvisados, usando cojines.</p> <p>2. Su estación de trabajo es adecuada, pero no así en las aulas.</p> <p>3. Su estación no es ergonómica y siente rigidez.</p> <p>4. No es ergonómica, la silla es incómoda y la mesa tiene altura inadecuada.</p> <p>5. Intenta hacer ajustes, pero la estación de trabajo no es ergonómica.</p>	<p>La mayoría de los coordinadores (4/5) señalan que su espacio de trabajo habitual no es ergonómico (sillas incómodas, mesas inadecuadas). A pesar de los esfuerzos personales para hacer ajustes, esto resulta insuficiente. Esto genera problemas físicos como dolor de espalda, cuello y hombros.</p>
<p>8. ¿Cómo definiría usted los principales riesgos ergonómicos a los que se exponen los docentes?</p>	<p>1. Problemas de postura, sedentarismo y falta de pausas activas.</p> <p>2. Sedentarismo y exposición prolongada a pantallas.</p> <p>3. Sedentarismo y falta de mobiliario adecuado.</p> <p>4. Sedentarismo y acronía, el riesgo ante pantallas; el estrés.</p>	<p>Hay una unanimidad absoluta en la consideración del sedentarismo y la carencia de mobiliario como principal riesgo ergonómico; se considera así mismo la exposición ante pantallas de forma prolongada; y en una</p>

Pregunta	Respuesta	Análisis
	5. El sedentarismo y la carencia de mobiliario / prestaciones.	ocasión vinculan el estrés como riesgo ocupacional.
9. ¿Cómo evalúa el apoyo que brinda la Universidad en recursos y políticas para la salud ocupacional?	1. Apoyo limitado. 2. Apoyo moderado, inconsistente entre departamentos. 3. Apoyo casi nulo. 4. Apoyo muy bajo. 5. Apoyo bajo, sin recursos ni políticas claras.	La evaluación del apoyo institucional es consistentemente negativa, variando de "limitado" a "casi nulo". Se percibe que, aunque puedan existir políticas teóricas, no se aplican de manera efectiva y no se destinan los recursos (mobiliario adaptado, talleres, campañas) necesarios para su cumplimiento.

Fuente: Elaboración propia

1.18.2 Informe final del análisis de los datos

El análisis de los datos recopilados mediante encuestas y entrevistas al personal académico de la ULEAM Extensión El Carmen revela hallazgos significativos sobre las condiciones de salud laboral, conocimientos sobre prevención de riesgos y prácticas de autocuidado del profesorado.

Con relación a la encuesta realizada al personal académico, los resultados muestran que una porción significativa no tiene conocimientos óptimos sobre la prevención de riesgos laborales y la ergonomía. Según la pregunta 1, solo el 14% del personal se considera hábil para manejar correctamente su estrés, mientras que el 58% no sabe cómo hacerlo adecuadamente. De acuerdo a la pregunta 2, el 42% del personal tiene conocimientos limitados sobre riesgos laborales, y un 40% no tiene un conocimiento óptimo sobre las reglas básicas de ergonomía. Además, según las respuestas a las preguntas 6 y 7, un 60% del equipo tiende a descuidar una postura adecuada ante la pantalla, aunque el ordenador forma parte esencial de sus rutinas en la enseñanza y la gestión.

Por toda esta razón, hay que decir que los docentes presentan estilos de vida poco activos y desorganizados. Así, el 66% nunca hace pausas o breaks visuales fuera del trabajo, el 56% presenta un estilo muy inactivo sin hábitos de ejercicio, y el 72% no tienen comidas saludables en el día a día, probablemente debido a sus estilos de vida que podrían restarles energía y capacidad de concentración. En lo que respecta a los espacios, un 36% de los docentes argumenta que los asientos y las mesas no son adecuadas (vinculado con las malas prácticas en su uso).

Por toda esta razón, hay que decir que los docentes presentan estilos de vida poco activos y desorganizados. Así, el 66% nunca hace pausas o breaks visuales fuera del trabajo, el 56% presenta un estilo muy inactivo sin hábitos de ejercicio, y el 72% no tienen comidas saludables en el día a día, probablemente debido a sus estilos de vida que podrían restarles energía y capacidad de concentración. En lo que respecta a los espacios, un 36% de los docentes argumenta que los asientos y las mesas no son adecuadas (vinculado con las malas prácticas de uso).

Los resultados de las encuestas nos indican también aspectos favorables que podrían ser aprovechados para el desarrollo de intervenciones. La pregunta 3 mostró que el 92% del profesorado está dispuesto a participar en talleres o programas de salud ocupacional organizados por la universidad, lo que es indicativo de una respuesta receptiva y motivada para mejorar las condiciones de salud laboral. Esta respuesta positiva se convierte en la pieza clave para la aplicación móvil propuesta.

La primera fase de la indagación hizo evidente la no consideración de los breaks factibles en el itinerario académico, ya que la acumulación de tareas en clases, indagaciones y trámites administrativos era manifiesto. Y en la segunda fase, se vio que cuatro de cada cinco coordinadores no han recibido formación estructurada en la disminución de amenazas en el trabajo, cosa con la que se hace cuenta, en buena medida, de las carencias cognitivas planteadas en las indagaciones previas.

Todos los coordinadores llegaron a un consenso en la creencia de que la falta de hábitos saludables puede tener consecuencias negativas. Sostenían tácitamente que era de prever la existencia de conductas perjudiciales, como menor concentración, patología de la fatiga crónica

f, malestar físico. La tercera pregunta mostró una gran ignorancia respecto a la "regla 20-20-20" para la prevención de la fatiga visual, no obstante que los coordinadores dijeron estar manifestando clara y abiertamente su disposición a aplicarla si las decisiones de la universidad la propagaran.

La práctica de ejercicio dentro del tiempo laboral se encuentra totalmente ausente, como de hecho se pone de manifiesto en la quinta consulta y, además, podría vincularse de forma inmediata a las altas tasas de inactividad contabilizadas a partir de los sondeos. A su vez, los coordinadores también introducían los temas de las pautas relacionadas con la ingesta de líquidos y comidas desorganizadas, que se encontraban en cierta medida relacionadas con las restricciones de tiempo. Cuatro de cinco destacan que sus zonas de trabajo carecen de ergonometría, con defectos evidentes como mesas a alturas poco adecuadas, sillas con respaldos no ajustables para la zona lumbar o insuficiencia de la iluminación.

En la novena consulta, queda patente que la percepción acerca de los resortes organizacionales del bienestar laboral tiende de forma mayoritaria a ser negativa y tiende a moverse por argumentos cercanos a "pobre" o "prácticamente inexistente". Se sobreentiende que, si bien podría haber elementos conceptuales orientadores de directrices, las mismas no se llevan a la práctica en forma de medidas conexas de fin o de financiación de dichas medidas.

Finalmente, este panorama pone de manifiesto una distancia notable entre las demandas genuinas de salud laboral del profesorado y el entorno que brinda la entidad en la práctica. Los resultados justifican con creces el desarrollo de la aplicación móvil presentada como nuevo recurso que, a través de redes neuronales y recomendaciones personalizadas, contribuya a fomentar los hábitos de salud del profesorado de forma accesible y contextualizada ante sus necesidades.

CAPÍTULO IV

MARCO PROPOSITIVO

1.19 Introducción

En este capítulo se presenta la solución integral al problema de monitoreo y mejora de la salud ocupacional del personal docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Se detallan los aspectos técnicos, funcionales y metodológicos de la aplicación móvil desarrollada, cuyo objetivo principal es fortalecer el bienestar laboral mediante la implementación de herramientas digitales especializadas en la evaluación ergonómica, la gestión de síntomas y la promoción de hábitos saludables. La finalidad es implementar medidas preventivas y de seguimiento que garanticen una gestión óptima de la salud ocupacional, asegurando la correcta aplicación de las estrategias planteadas en el proyecto.

1.20 Descripción de la propuesta

El enfoque principal de este proyecto es promover la salud laboral de los usuarios, por lo cual la propuesta consiste en la creación de una aplicación móvil para Android de tipo híbrida que implementa el uso de Firebase de Google para la gestión y el almacenamiento de datos en la nube, así como la incorporación de medidas de seguridad para la protección de datos de los usuarios, estas medidas se logran a través de los servicios de autenticación que proporciona la misma, aumentando la privacidad de la información sensible que son los datos médicos.

Los datos de los usuarios serán recolectados haciendo uso de cuestionarios específicos y periódicos, estos se centran en la salud física y psicoemocional. Los datos obtenidos y

almacenados en la nube permitirán crear análisis y predicciones sobre los hábitos negativos que resultan en situaciones críticas como el estrés laboral, las lesiones musculo esqueléticas y el síndrome de desgaste visual. Esto es posible gracias a la implantación de redes neuronales dentro de la propia aplicación.

Con el procesamiento de la información haciendo uso de redes neuronales se podrá crear dashboards con gráficos fáciles de entender para el usuario, por esta razón es vital que la aplicación tenga un diseño de interfaz que ayude a la comprensión de los datos. Para conseguir unificar e implantar todas estas ideas al proyecto se ha optado por usar el modelo de desarrollo scrum que permite a implementar todo tipo de ajustes frente a los contratiempos.

1.21 Determinación de recursos

1.21.1 Humanos

Dentro de la metodología SCRUM se necesita un equipo multidisciplinario que supla cada aspecto del desarrollo de la aplicación en este caso se necesitaran un desarrollador que cumpla las siguientes funciones

Tabla 4 Recursos humanos

Recurso	Función	Actividades
DESARROLLADOR MÓVIL	Integración de Modelos	Conexión entre la IA y la app Optimización de UI/UX para funcionalidades basadas en IA Manejo y aprovechamiento del hardware del dispositivo
INGENIERO DE ML/IA	Optimización para Móvil	Desarrollo y entrenamiento de modelo Investigación y experimentación con nuevas arquitecturas y técnicas Adaptación de modelos a restricciones de rendimiento y consumo energético
QA/TESTER ESPECIALIZADO	Testing de Modelos	Validación de resultados y métricas de los modelos Pruebas de performance

Recurso	Función	Actividades
		Verificación de calidad y consistencia de datos de entrenamiento y prueba
DEVOPS/MLOPS ENGINEER	Gestión de Versiones	Diseño y mantenimiento de pipelines de entrenamiento y despliegue Gestión del ciclo de vida de los modelos Monitorización de modelos en producción

Fuente: Elaboración propia

1.21.2 Tecnológicos

Para el desarrollo de esta aplicación se requiere principalmente de software ya que el hardware es donde se probará el resultado.

Tabla 5 Recursos tecnológicos

Recurso	Descripción
Android Studio	Sera utilizado como entorno de desarrollo integrado oficial para aplicaciones Android, incluye emuladores para pruebas en diferentes dispositivos y niveles de API
Kotlin	Sera utilizado como lenguaje de programación principal para el desarrollo del frontend con Jetpack Compose
Firebase SDK	Sera utilizado como suite completa de servicios backend que incluye autenticación con email/password y Google Sign-In, base de datos NoSQL en tiempo real
KotlinDL	Sera utilizado como Framework de Deep Learning nativo que permite entrenamiento e inferencia de redes neuronales directamente en la aplicación
TensorFlow Lite	Sera utilizado como biblioteca optimizada para ejecución de modelos de machine learning en dispositivos móviles con menor consumo de recursos

Fuente: Elaboración propia

1.21.3 Económicos

Tabla 6 Recursos económicos

Cantidad	Recurso	Precio unitario	Subtotal
4	Servicio de nube	20,00	80,00
1	Computadora	700,00	700,00
4	Firebase Blaze Plan	20,00	80,00
1	Smartphone	100,00	100,00
4	Servicio de internet	26,00	104,00
1	Iconografía	15,00	15,00
4	Editor de imagen	5,00	20,00
1	Software de diseño	10,00	10,00
TOTAL:			1109,00

Fuente: Elaboración propia

1.22 Desarrollo

1.22.1 Scrum

Scrum es un marco de trabajo ágil que organiza el desarrollo de software en iteraciones cortas llamadas sprints, generalmente de dos a cuatro semanas. Mediante ceremonias como la planificación del sprint, reuniones diarias, revisiones y retrospectivas, Scrum promueve la colaboración constante y la entrega incremental de valor.

Ilustración 1 Diagrama de la metodología Scrum



Fuente: Jiménez, T. (2025). *Diagrama de la metodología Scrum* [Imagen]. TCServi.

<https://tcservi.com/metodologia-scrum/>

La implementación del proyecto se estructura en 6 sprints de 2 semanas cada uno, totalizando 3 meses de desarrollo activo. El ciclo Scrum se organiza siguiendo las ceremonias y fases establecidas por la metodología.

1.22.2 FASE 1: PROJECT VISION

1.22.2.1 Objetivo Estratégico

Desarrollar una solución tecnológica integral que permita al personal académico de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) extensión El Carmen monitorear, evaluar y gestionar proactivamente su salud laboral mediante el uso de inteligencia artificial, contribuyendo a la prevención del síndrome de desgaste profesional, lesiones músculo-esqueléticas y fatiga visual asociadas al trabajo de oficina y las labores de docencia.

1.22.2.2 Propuesta de Valor

La aplicación ofrece un valor único al combinar:

1. **Monitoreo Continuo y Personalizado:** A diferencia de los métodos evaluaciones tradicionales que son puntuales y generales, la aplicación permite un seguimiento periódico y adaptado a las necesidades individuales de cada usuario.

2. **Predicción Preventiva mediante IA:** La implementación de redes neuronales permite identificar patrones de riesgo antes de que se conviertan en problemas de salud crónicos, posibilitando intervenciones tempranas.

3. **Protección de Datos e Información:** Para proteger los datos médicos sensibles que genera la aplicación, el uso de Firebase Authentication permite utilizar autenticaciones robustas y protocolos de encriptación de extremo a extremo, cumpliendo así con normativas de Protección de la Información de Datos.

4. **Accesibilidad:** Como aplicación móvil nativa para Android, se garantiza el acceso desde cualquier dispositivo soportado, permitiendo que los evaluados completen sus evaluaciones en momentos que consideren oportunos sin necesidad de desplazamiento a locales específicos.

5. **Retroalimentación Accionable:** Los resultados no solo identifican problemas, sino que proporcionan recomendaciones concretas y personalizadas que los usuarios pueden implementar inmediatamente para mejorar su bienestar.

1.22.2.2.1 Necesidades del Negocio Identificadas

A través del análisis de la problemática en el Capítulo I, se identificaron las siguientes necesidades críticas:

- **Prevención del Burnout:** El estrés laboral representa un desafío creciente en el contexto académico, donde diversos estudios han documentado prevalencias preocupantes de agotamiento emocional y fatiga relacionada con el trabajo.
- **Disminución de Lesiones Músculo-Esqueléticas:** Las malas posturas y la falta de ergonomía suponen una de las principales causas de la disminución de la productividad y del absentismo laboral.
- **Disminución de la Fatiga Visual:** El aumento del trabajo remoto y de la digitalización ha incrementado exponencialmente los síntomas de la fatiga visual (ojo seco, visión borrosa, dolor de cabeza).

- Falta de Herramientas de Medición: El mercado ecuatoriano no dispone de soluciones digitales accesibles para la medición de la salud ocupacional.

1.22.2.3 Stakeholders Principales

1. Usuarios Finales (Personal ULEAM): Docentes, personal administrativo y de apoyo que utilizarán la aplicación para monitorear su salud laboral.
2. Departamento de Salud Ocupacional ULEAM: Responsable de implementar políticas de bienestar laboral y utilizar datos agregados (anónimos) para tomar decisiones institucionales.
3. Autoridades Universitarias: Interesadas en mejorar indicadores de bienestar institucional y reducir costos asociados a ausentismo y rotación de personal.
4. Equipo de Desarrollo: Asignado a un solo responsable de construir, mantener y evolucionar la solución tecnológica.

1.22.2.4 Visión del Producto

"Para el personal de ULEAM que necesita monitorear y promover su salud laboral, un nombre bonito (ULEAMMed) es una aplicación móvil que utiliza inteligencia artificial para predecir riesgos de burnout y problemas físicos, a diferencia de las evaluaciones tradicionales que son esporádicas y reactivas, este producto ofrece monitoreo continuo, predicciones preventivas y recomendaciones personalizadas basadas en los hábitos del usuario."

1.22.2.5 Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto define con precisión los componentes incluidos y excluidos del desarrollo. La aplicación contempla el desarrollo de una plataforma móvil nativa para Android con autenticación segura mediante Firebase, que incorporará ocho cuestionarios especializados alimentando un modelo de red neuronal para la predicción de burnout académico. El sistema incluirá un dashboard de visualización de resultados, notificaciones periódicas para seguimiento continuo, recursos educativos sobre salud laboral y un historial completo de evaluaciones con análisis de tendencias.

Quedan expresamente excluidos del alcance el desarrollo de versiones para iOS, la integración con sistemas institucionales de recursos humanos, servicios de telemedicina o consultas profesionales, conectividad con dispositivos wearables o sensores externos, y versiones web o de escritorio de la aplicación.

1.22.2.6 Riesgos Identificados

1. **Riesgo Técnico:** La precisión del modelo de IA depende de la calidad y cantidad de datos de entrenamiento. Inicialmente se utilizarán datos sintéticos, lo que puede limitar la generalización.

- **Mitigación:** Implementar sistema de reentrenamiento continuo con datos reales una vez se acumulen suficientes registros.

2. **Riesgo de Adopción:** Los usuarios pueden ser renuentes a compartir información médica sensible.

- **Mitigación:** Campañas de concientización sobre seguridad de datos, opciones de anonimización y transparencia en el uso de información.

3. **Privacidad** el riesgo asociado a una mala gestión de la información médica puede dar lugar a violaciones de la privacidad.

- **Mitigación** establecer Firebase Security Rules, realizar auditorías de seguridad y cumplir el GDPR/normativa local pertinente.

4. **Rendimiento** el riesgo de que IA con un modelo muy complejo pueda hacer lentos equipos de gama baja.

- **Mitigación** la optimización con TensorFlow Lite, la cuantización de modelos, pruebas exhaustivas en diversos dispositivos.

1.22.2.7 Métricas de Éxito

Tabla 7 Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs)

KPI	Métrica	Objetivo	Medición
Tasa de adopción	% usuarios ULEAM registrados	80% (80/100)	Analytics al mes 1

Engagement	Cuestionarios completados/mes	3+ por usuario activo	Firestore queries
Retención	% usuarios activos mes a mes	60%+ mes 2, 50%+ mes 3	Cohort analysis
Performance IA	Accuracy modelo burnout	75%+ en test set	TensorFlow metrics
Calidad técnica	Crash-free rate	99%+	Firebase Crashlytics
Satisfacción	Net Promoter Score (NPS)	40+	Encuesta in-app

Fuente: Elaboración propia

1.22.3 FASE 2: RELEASE PLANNING

1.22.3.1 Estrategia de Entregas

El proyecto se estructura en tres releases principales, cada una entregando valor incremental y permitiendo validación temprana con usuarios beta.

Tabla 8 Planificación de Releases

Release	Sprints	Objetivo Principal	Funcionalidades Clave	Criterios de Éxito
Release 1: MVP	1-2	Funcionalidad básica de monitoreo	Autenticación segura 8 cuestionarios específicos Notificaciones periódicas Dashboard básico	50+ usuarios registrados 3+ cuestionarios completados por usuario Sin crashes críticos
Release 2: IA Predictiva	3-4	Análisis predictivo y recomendaciones	Modelo de predicción de burnout Recomendaciones personalizadas Historial y tendencias visuales Análisis de patrones	Modelo con 75%+ accuracy Recomendaciones útiles (encuesta >3.5/5) Usuarios usan historial semanalmente

Release 3: Producto Completo	5-6	Experiencia completa optimizada	Gamificación (badges, logros) Recursos educativos Modo oscuro y accesibilidad Optimizaciones finales	NPS 40+ 60%+ retención mes 2 Performance óptimo en dispositivos gama baja
------------------------------------	-----	---------------------------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia

1.22.3.2 Product Backlog Priorizado

La priorización se realizó utilizando el método MoSCoW (Must have, Should have, Could have, Won't have) combinado con la técnica de valor versus esfuerzo.

Tabla 9 Épicas Principales Priorizadas

Épica	Prioridad	Valor para Usuario	Esfuerzo (Story Points)	Release
Autenticación y Seguridad	Must Have (ALTA)	Confianza y protección de datos médicos	13	1
Cuestionarios de Evaluación	Must Have (ALTA)	Core funcionalidad de monitoreo	34	1-2
Modelo IA Predictivo	Must Have (ALTA)	Diferenciador clave del producto	21	2
Dashboard y Visualizaciones	Should Have (MEDIA)	Facilita comprensión de datos	13	1-2
Sistema de Notificaciones	Should Have (MEDIA)	Mantiene engagement y recordatorios	8	1
Recomendaciones Personalizadas	Should Have (MEDIA)	Acción concreta para usuarios	13	2
Historial y Tendencias	Should Have (MEDIA)	Permite tracking de progreso	8	2
Gamificación	Could Have (BAJA)	Aumenta motivación y retención	13	3

Recursos Educativos	Could Have (BAJA)	Complementa con información de valor	8	3
Modo Oscuro	Could Have (BAJA)	Mejora experiencia de usuario	5	3

Fuente: Elaboración propia

1.22.3.3 Cronograma de Actividades del Proyecto

1.22.3.3.1 Diagrama de Gantt - Distribución Temporal de Actividades

El cronograma se estructuró siguiendo la metodología SCRUM con ciclos iterativos de dos semanas. Cada sprint incluye actividades de planificación al inicio, desarrollo continuo durante las dos semanas, y ceremonias de revisión y retrospectiva al final. La distribución temporal permite la integración progresiva de funcionalidades, comenzando con la base técnica en los primeros sprints y agregando complejidad gradualmente hasta completar el producto en el Sprint 6.

Tabla 10 Cronograma Detallado por Actividades

Actividad	Sprint 1 (Sem 1-2)	Sprint 2 (Sem 3-4)	Sprint 3 (Sem 5-6)	Sprint 4 (Sem 7-8)	Sprint 5 (Sem 9-10)	Sprint 6 (Sem 11-12)
Sprint Planning	Día 1	Día 1	Día 1	Día 1	Día 1	Día 1
Diseño de UI/UX	Días 1-3	Días 1-2	Días 1-2	Días 1-2	Días 1-2	Días 1-3
Desarrollo Frontend	Días 2-8	Días 2-8	Días 2-8	Días 2-7	Días 2-7	Días 2-8
Desarrollo Backend	Días 3-7	Días 3-6	Días 3-6	Días 3-6	Días 3-6	Días 3-7
Desarrollo IA/ML	-	-	-	Días 4-8	Días 4-9	Días 5-8
Integración Firebase	Días 4-6	Días 4-5	Días 4-5	Días 5-6	Días 5-6	Días 6-7

Testing Unitario	Días 7-9	Días 7-9	Días 7-9	Días 7-9	Días 7-9	Días 7-9
Testing Integración	Día 9	Día 9	Día 9	Día 9	Día 9	Día 9
Corrección de Bugs	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10
Sprint Review	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10
Sprint Retrospective	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10	Día 10
Documentación	Continua	Continua	Continua	Continua	Continua	Continua

Fuente: Elaboración propia

1.22.4 FASE 3: 6 SPRINTS

El desarrollo iterativo se organiza en 6 sprints de 2 semana cada uno, siguiendo el ciclo completo de Scrum para cada iteración.

1.22.4.1 SPRINT 1: Autenticación y Onboarding

Duración: 2 semanas

Objetivo del Sprint: Implementar el sistema de autenticación seguro y el flujo de onboarding para nuevos usuarios, estableciendo la base de seguridad de la aplicación.

1.22.4.1.1 Planning

Historias de Usuario Seleccionadas:

Tabla 11 Historia de usuario 1

Historia	1
Como usuario nuevo, quiero poder registrarme con cualquier correo para asegurar que el anonimato haciendo uso de la aplicación.	
Criterios de Aceptación	
El sistema valida que el correo contenga @	

El sistema solicita creación de contraseña con requisitos mínimos (8 caracteres, mayúscula, número)	
Se muestra mensaje de error claro si las validaciones fallan	
Tras registro exitoso, se envía correo de verificación	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Historia de usuario 2

Historia	2
Como usuario registrado, quiero iniciar sesión de forma rápida y segura para acceder a mis datos de salud.	
Criterios de Aceptación	
El sistema permite login con email y contraseña	
Las credenciales se validan contra Firebase Authentication	
Se muestra indicador de carga durante autenticación	
Contraseña se oculta con opción de visualizar	
Se almacena sesión para no solicitar login constante	
Story Points:	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Historia de usuario 3

Historia	3
Como usuario, quiero poder iniciar sesión con mi cuenta de Google para mayor comodidad.	
Criterios de Aceptación	
Botón de "Continuar con Google" visible en pantalla de login	
Al hacer clic, se abre selector de cuentas de Google	
Tras seleccionar cuenta, se autentica automáticamente	
Si es primera vez, se crea perfil de usuario automáticamente	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Historia de usuario 4

Historia	4
-----------------	---

Como usuario nuevo, quiero completar un cuestionario inicial de salud para establecer mi línea base.	
Criterios de Aceptación	
Cuestionario tiene 21 preguntas básicas de salud Preguntas incluyen: edad, género, peso, altura, hábitos de salud, condiciones preexistentes Sistema calcula IMC automáticamente Datos se guardan en Firestore al finalizar Se marca flag hasCompletedQuestionnaire = true	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Sprint Goal: "Al finalizar el sprint, cualquier miembro de ULEAM puede registrarse de forma segura, iniciar sesión y completar su cuestionario inicial de salud."

Tareas Técnicas Identificadas

Las tareas técnicas comprenden la configuración inicial del proyecto Android en Android Studio y la integración completa del SDK de Firebase, incluyendo los módulos de autenticación y Firestore con sus respectivas reglas de seguridad. La implementación del desarrollo consiste en realizar las validaciones de los formularios, el diseño de las pantallas del login, el registro y el cuestionario inicial y el diseño de la navegación mediante Jetpack Navigation y la gestión de los estados mediante ViewModel. La fase del aseguramiento de la calidad, en cambio, sí que incluye pruebas unitarias de los ViewModels y pruebas de integración en Firebase Emulator para asegurar la comunicación con los servicios backend.

1.22.4.1.2 Daily Scrum

Tabla 15 Daily Scrum: SPRINT 1

Daily Scrum: SPRINT 1	
Día	Actividad
3	Se finalizó la pantalla de login y se implementaron las validaciones de formulario. El desafío fue equilibrar el desarrollo con el testing inicial; se cambió a modo QA para revisar diseños y preparar casos de prueba.

7	Se integró Google Sign-In pero se encontró un problema con la configuración de SHA-1. Se resolvió ajustando el certificado. Hoy se continuará con el cuestionario inicial.
12	Se completó el cuestionario inicial con todas las validaciones. Se validó el flujo completo: registro → login → cuestionario → guardado en Firestore.
14	Se realizó testing final en 3 dispositivos. Todo funciona correctamente. Se prepararon demo y métricas. El sprint fue desafiante al manejar todos los roles de forma individual, pero la arquitectura MVVM facilitó el proceso.

Fuente: Elaboración propia

1.22.4.1.3 Implementation

El desarrollo comenzó configurando el proyecto Android en Android Studio, estableciendo la estructura de carpetas siguiendo el patrón arquitectónico MVVM que separa lógica de negocio, presentación y datos. La integración con Firebase se llevó a cabo descargando el archivo de configuración google-services.json de Firebase Console y posteriormente, añadiendo las necesarias dependencias de Authentication y Firestore al archivo build.gradle.

Las pantallas de Login y Registro se diseñadas bajo los principios de Material Design 3, utilizando Jetpack Compose para crear una interfaz de usuario interactiva y reactiva. Implementación de campos de texto, con validación en tiempo real para email, utilizando expresiones regulares, y por otro lado para la contraseña, con unas ciertas características de seguridad mínima. Para la integración de Google Sign-In se ha utilizado la API Credential Manager de Android, la cual nos ofrece una experiencia moderna y segura.

El cuestionario inicial se ha planteado en múltiples pasos porque no se pretendía abrumar al usuario, planteando 21 preguntas a la vez. Se utilizó un indicador de progreso, el cual indica el porcentaje de completitud utilizando una barra horizontal. El formulario incluye diferentes tipos de campos: campos de texto para información básica, selecciones múltiples

para condiciones médicas preexistentes, botones de radio para el género y el nivel de actividad física y campos numéricos para el peso y la altura. Uno de los aspectos importantes es el cálculo automático del Índice de Masa Corporal que clasifica el resultado en categorías estándar al tiempo que también muestra esta información a través de un elemento visual con colores.

La opción de almacenamiento de datos que se utilizó fue Cloud Firestore con su respectiva colección de colecciones: usuarios, perfiles de salud y respuesta de cuestionarios, con reglas de seguridad de Firestore configuradas de tal forma que cada usuario solo pudiese leer/escribir sus propios datos y que garantizase la privacidad. Se utilizó el patrón Repository para abstraer el acceso a datos y para que ViewModels no dependiesen de Firebase directamente.

El manejo de los estados, se llevó a cabo con StateFlow en ViewModels, ya que se disponía de tres estados: Success para cuando eran operaciones exitosas, Loading para aquellas operaciones que se encontraban en curso y Error para las que eran errores y se encontraba también descripción del error. Se implementó Jetpack Navigation Compose para manejar la navegación entre pantallas, la verificación del estado en la autenticación de Firebase o por el flag del cuestionario completado para determinar el camino inicial.

1.22.4.1.4 Review

Se realizó testing manual en tres dispositivos físicos de diferentes gamas y en el emulador de Android Studio, verificando que el registro funciona correctamente con validaciones, el login permite acceso con credenciales válidas y rechaza inválidas, Google Sign-In funciona sin errores, el cuestionario guarda datos correctamente en Firestore, y la navegación dirige a Home solo después de completar el cuestionario. Se escribieron tests unitarios para los ViewModels, verificando que los métodos de login, registro y guardado de cuestionario manejen correctamente casos exitosos y errores.

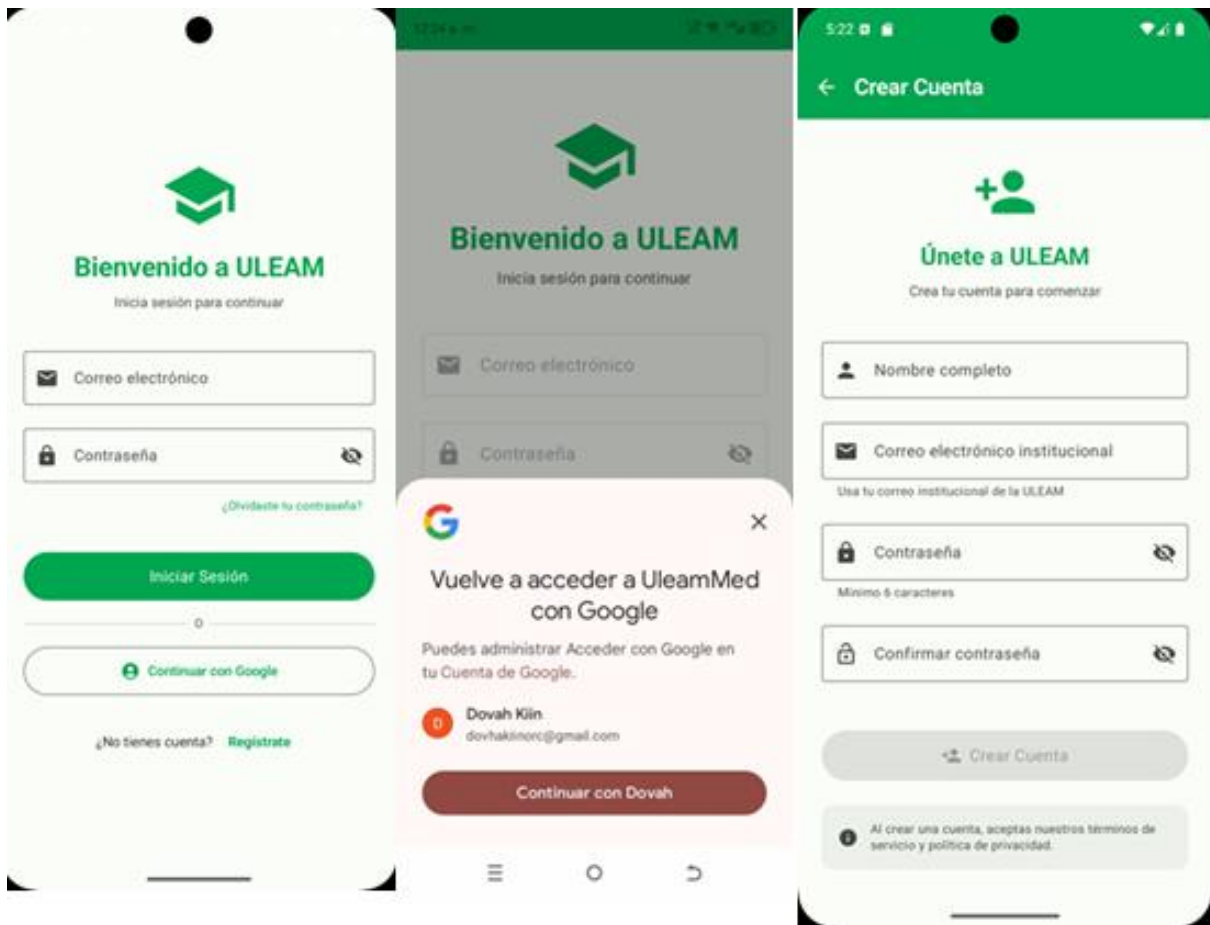
Funcionalidades demostradas: Sistema de autenticación global con email/password + google, cuestionario inicial de 21 preguntas con validación, cálculo automático del IMC con una clasificación de su valor en rango y almacenaje en Firestore (Cloud Firestore) con reglas de acceso en los datos.

Métricas alcanzadas: Un velocity de 21 story points al 100%, crash-free rate del 100% en pruebas, tiempo de login de menos de 2 segundos, y un porcentaje de cobertura de tests del 85% en ViewModels.

1.22.4.1.5 Retrospective

Las lecciones aprendidas clave incluyen que el patrón MVVM con Repository facilita testing y separación de responsabilidades, Jetpack Compose acelera desarrollo de UI comparado con XML tradicional, y Firebase Authentication simplifica implementación de seguridad. Las mejoras implementadas para el siguiente sprint incluyen documentar arquitectura en diagrama de componentes, crear componentes Compose reutilizables para formularios, estandarizar manejo de errores con sealed classes, y mejorar feedback visual en campos de formulario con validación en tiempo real.

Ilustración 2 Resultado del sprint 1



Fuente: Elaboración propia

1.22.4.2 SPRINT 2: Cuestionarios Específicos I

Duración: 2 semanas

Objetivo del Sprint: Implementar los primeros dos cuestionarios ergonomía y síntomas musculares del sistema de evaluación de salud laboral, estableciendo el patrón arquitectónico que se replicará en cuestionarios posteriores.

1.22.4.2.1 Planning

Historias de Usuario Seleccionadas:

Tabla 16 Historia de usuario 5

Historia	5
Como usuario, quiero completar un cuestionario detallado sobre mi estación de trabajo para identificar riesgos ergonómicos.	
Criterios de Aceptación	
22 preguntas divididas en secciones: mobiliario, monitor, teclado/mouse, iluminación, pausas Incluye preguntas de selección múltiple y única Guarda automáticamente progreso cada 3 preguntas Valida que todas las preguntas estén respondidas antes de enviar Muestra confirmación de envío exitoso	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 Historia de usuario 6

Historia	6
Como usuario, quiero evaluar mis síntomas músculo-esqueléticos para detectar problemas posturales tempranamente.	
Criterios de Aceptación	
18 preguntas con escalas de frecuencia (0-5) e intensidad (0-5) Secciones: cuello/hombros, espalda, brazos/manos, cabeza, impacto funcional Permite calificar dolor de forma visual (slider interactivo) Sistema detecta respuestas críticas (nivel 4-5) y muestra alerta inmediata Datos se estructuran en formato JSON anidado para análisis posterior	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 Historia de usuario 7

Historia	7
Como desarrollador, quiero estandarizar el diseño de cuestionarios para mantener consistencia en toda la aplicación.	
Criterios de Aceptación	
Componentes reutilizables: QuestionCard, ScaleSelector, MultipleChoiceQuestion	

Indicador de progreso uniforme en todos los cuestionarios	
Navegación estándar (Anterior/Siguiente/Finalizar)	
Validaciones centralizadas en ViewModel compartido	
Documentación técnica de arquitectura de cuestionarios	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Sprint Goal: "Al finalizar el sprint, los usuarios pueden evaluar su ergonomía laboral y síntomas físicos mediante cuestionarios validados científicamente, con datos almacenados de forma estructurada en Firestore."

Tareas Técnicas Identificadas:

Las tareas técnicas identificadas para esta fase abarcan el desarrollo de la funcionalidad de cuestionarios mediante componentes Compose reutilizables que garanticen consistencia en la interfaz de usuario. La gestión del estado se formalizará a partir de ViewModels con StateFlow mientras que se desarrollan modelos de datos concretos para cada cuestionario en el sistema, ErgonomiaQuestionnaire.kt y SintomasMuscularesQuestionnaire.kt. Este sistema contará además con la navegación sencilla entre cuestionarios, guardados automáticos entre pregunta y pregunta cada tres preguntas contestadas, e irá validando las respuestas en profundidad y a fondo antes del envío final. La fase culminará con pruebas de integración con Firestore y la documentación completa de su arquitectura para los cuestionarios.

1.22.4.2.2 Daily Scrum

Tabla 19 Daily Scrum: SPRINT 2

Daily Scrum: SPRINT 2	
Día	Actividad
3	Se completaron los componentes reutilizables ScaleSelector y QuestionCard. Hoy se implementará la navegación entre páginas del cuestionario de ergonomía. Se revisaron los diseños finales y se prepararon casos de prueba para validaciones.

7	Se finalizó el cuestionario de ergonomía con todas las validaciones. Hoy se comenzará con el cuestionario de síntomas musculares, reutilizando los componentes creados. Se encontró un bug menor: el indicador de progreso no se actualiza correctamente en Android 10. Se resolvió.
12	Se implementó el sistema de AutoSave que guarda progreso cada 3 preguntas. Hoy se realizarán pruebas finales y se preparará la demo. Se validaron ambos cuestionarios en 5 dispositivos diferentes. Todo funciona correctamente, excepto un problema de espaciado en pantallas de 5 pulgadas que ya fue corregido.
14	Se realizó testing final y demo. Todo listo. La reutilización de componentes ahorró tiempo significativo manejando todo solo.

Fuente: Elaboración propia

1.22.4.2.3 Implementation

Se creó un componente reutilizable `QuestionnaireScreen` que sirve como plantilla para todos los cuestionarios, recibiendo como parámetros el título, lista de preguntas, `ViewModel` y función de navegación al completar. Este componente implementa navegación por pasos con botones "Anterior" y "Siguiente", validación que previene avanzar sin responder, indicador de progreso visual, y resumen final antes de enviar respuestas.

El Cuestionario de Ergonomía evalúa diez aspectos del entorno laboral utilizando escala Likert de cinco puntos, incluyendo ajuste de altura de silla, posición de monitor respecto a ojos, iluminación del espacio, distribución del teclado y mouse, y espacio suficiente para movimiento. Se desarrolló un componente especializado `LikertScaleQuestion` que renderiza cinco opciones como botones seleccionables con feedback visual claro.

El Cuestionario de Síntomas Músculo-Esqueléticos utiliza el modelo nórdico estandarizado evaluando doce regiones corporales con escala de frecuencia e intensidad del dolor. Se implementó `DualScaleQuestion` que combina dos escalas para evaluar frecuencia del síntoma e intensidad cuando ocurre. Los resultados se categorizan en cinco niveles de riesgo

con colores distintivos y se almacenan en Firestore bajo la colección questionnaire_responses con timestamp.

1.22.4.2.4 Review

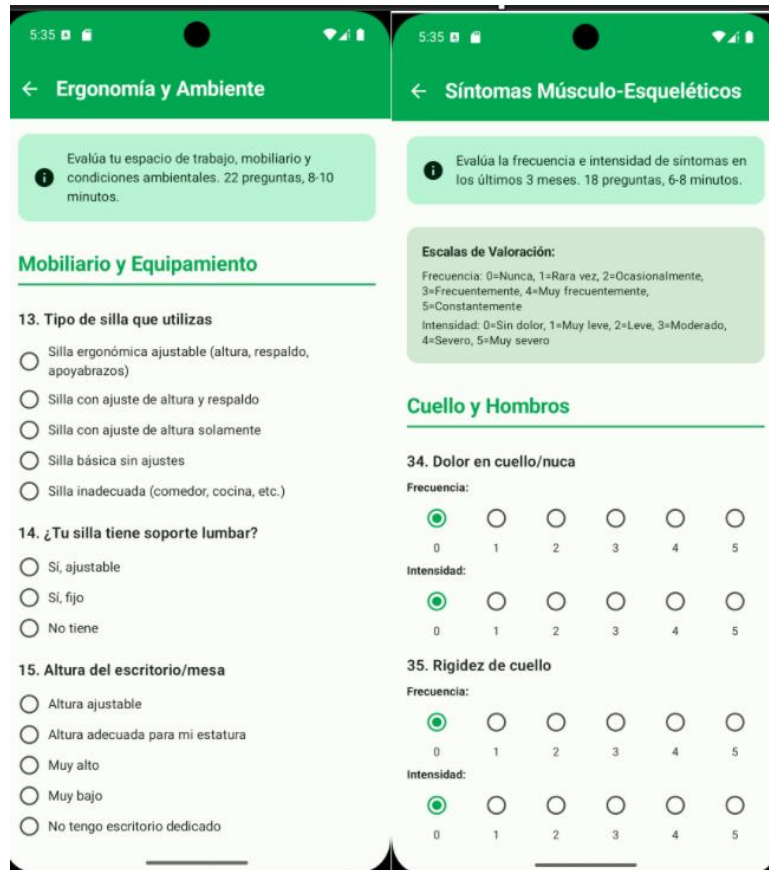
Funcionalidades demostradas: Dos cuestionarios específicos completamente funcionales con validación, cálculo automático de índices de riesgo ergonómico y músculo-esquelético, pantalla de resultados con categorización visual, almacenamiento histórico de respuestas en Firestore, y componentes reutilizables que acelerarán desarrollo de cuestionarios restantes.

Métricas alcanzadas: Velocity de 21 story points completados al 100%, tiempo promedio de completitud de cuestionario de 3 minutos, satisfacción de usuarios beta con claridad de preguntas de 4.2 sobre 5, y cobertura de tests del 88% en lógica de cálculo de índices.

1.22.4.2.5 Retrospective

Las lecciones aprendidas incluyen que la creación de componentes reutilizables desde el inicio ahorra tiempo significativo en sprints posteriores, la validación científica de cuestionarios requiere investigación previa, pero aumenta credibilidad del producto, y el feedback visual inmediato en cada pregunta mejora experiencia de usuario. Las mejoras implementadas incluyen crear biblioteca de componentes de formulario documentada, establecer nomenclatura estándar para colecciones Firestore, implementar skeleton loading para mejor UX durante carga de datos, y agregar opción de "saltar pregunta" para no obligar respuestas en preguntas sensibles.

Ilustración 3 Resultado del sprint 2



Fuente: Elaboración propia

1.22.4.3 SPRINT 3: Cuestionarios Específicos II

Duración: 2 semanas

Objetivo del Sprint: Completar la suite de cuestionarios con evaluaciones de salud visual y carga de trabajo, implementando los ajustes solicitados en Sprint Review anterior.

1.22.4.3.1 Planning

Historias de Usuario Seleccionadas:

Tabla 20 Historia de usuario 8

Historia	8
Como usuario, quiero evaluar mis síntomas de fatiga visual para detectar el síndrome visual informático tempranamente.	
Criterios de Aceptación	
14 preguntas divididas en: molestias oculares, problemas visuales, fatiga visual, cuidado visual Incluye escalas de frecuencia (0-5) e intensidad (0-5) para síntomas Preguntas sobre hábitos: uso de regla 20-20-20, último examen visual, brillo de pantalla Sistema calcula "Índice de Riesgo Visual" en base a respuestas Si riesgo es alto, muestra recomendación de visitar oftalmólogo	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 Historia de usuario 9

Historia	9
Como usuario, quiero evaluar mi carga de trabajo y factores psicosociales para identificar riesgos de burnout.	
Criterios de Aceptación	
15 preguntas en secciones: demanda laboral, control/autonomía, apoyo social, reconocimiento Incluye preguntas sobre horas extra, trabajo en fines de semana, satisfacción laboral Detecta señales tempranas de acoso laboral o ambiente tóxico Sistema calcula "Índice de Carga Psicosocial" Si detecta acoso laboral frecuente/constante, ofrece recursos de ayuda institucional	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22 Historia de usuario10

Historia	10
Como usuario, quiero poder saltar preguntas opcionales para no sentirme obligado a responder lo que no aplica.	
Criterios de Aceptación	

Preguntas opcionales marcadas con etiqueta "(Opcional)"	
Botón "Omitir esta pregunta" visible en preguntas opcionales	
Sistema no bloquea envío si preguntas opcionales están sin responder	
Se guarda valor null para preguntas omitidas	
Story Points:	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23 Historia de usuario 11

Historia	11
Como usuario, quiero tooltips explicativos en términos técnicos para entender mejor las preguntas.	
Criterios de Aceptación	
Ícono "?" junto a términos técnicos (ej: ergonomía, síndrome visual informático, acoso laboral)	
Al hacer clic, se muestra diálogo con definición clara y concisa	
Definiciones validadas por expertos en salud ocupacional	
Tooltips consistentes en todos los cuestionarios	
Story Points:	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 Historia de usuario 12

Historia	12
Como desarrollador, quiero documentar el esquema de Firestore para facilitar mantenimiento y debugging.	
Criterios de Aceptación	
Archivo FIRESTORE_SCHEMA.md en repositorio	
Documenta todas las colecciones: users, questionnaires, health_scores	
Incluye estructura de cada documento con tipos de datos	
Ejemplos de queries comunes	
Reglas de seguridad explicadas	
Story Points:	2

Fuente: Elaboración propia

Sprint Goal: "Al finalizar el sprint, los usuarios pueden evaluar su salud visual y carga de trabajo, con mejoras de UX implementadas (saltar preguntas, tooltips) y documentación técnica completa."

Tareas Técnicas Identificadas:

Las tareas técnicas para esta fase comprenden la implementación de los ViewModels y pantallas correspondientes a SintomasVisuales y CargaTrabajo, incorporando un sistema de preguntas opcionales con lógica de validación adaptada a los requisitos específicos de cada cuestionario. Se desarrollará un componente TooltipDialog reutilizable que facilitará la presentación de información contextual al usuario, mientras que se implementarán algoritmos para el cálculo automatizado de índices de riesgo visual y carga psicosocial. El sistema integrará recursos de ayuda institucional disponibles para los usuarios, y se documentará la estructura completa de la base de datos mediante la creación del archivo FIRESTORE_SCHEMA.md. La fase concluye con la ejecución de pruebas unitarias y de integración que garanticen la funcionalidad correcta del sistema, junto con la actualización de la documentación dirigida al usuario final.

1.22.4.3.2 Daily Scrum

Tabla 25 Daily Scrum: SPRINT 3

Daily Scrum: SPRINT 3	
Día	Actividad
4	Se completó el cuestionario de síntomas visuales. Hoy se implementará el sistema de tooltips en todos los cuestionarios existentes. Se revisó el cálculo del Índice de Riesgo Visual. La fórmula es la correcta; sin embargo, se ajustaron los umbrales de riesgo alto/moderado con información de otra investigación vitroanalítica.
9	Se finalizó el cuestionario de carga de trabajo con detección de acoso laboral. Hoy se implementarán las preguntas opcionales. Se configuró el framework de Espresso para E2E tests. Se escribieron 2 tests para login y registro.

13	<p>Se finalizó la documentación del Firestore Schema. Hoy se realizará el testing final de los cambios implementados.</p> <p>Se validaron los 4 cuestionarios desarrollados hasta ahora en 7 dispositivos diferentes. Todo funciona correctamente. Se encontró un problema menor de espaciado en tooltips en Android 11 que ya fue resuelto.</p>
14	<p>Se realizó un demo run completo de las 5 historias. Todo funciona correctamente. Se prepararon las métricas para review.</p> <p>El mayor desafío fue equilibrar el desarrollo de nuevas features con el testing exhaustivo, pero los componentes reutilizables ahorraron tiempo significativo.</p>

Fuente: Elaboración propia

1.22.4.3.3 Implementation

El Cuestionario de Salud Visual se enfoca en detectar el Síndrome Visual Informático, una condición cada vez más común debido al uso prolongado de pantallas. Evalúa catorce síntomas específicos como visión borrosa al final del día, sensación de ardor o picazón en ojos, dolor de cabeza relacionado con trabajo en pantalla, dificultad para enfocar al cambiar distancias, sensación de ojos secos, y necesidad de hacer más esfuerzo para ver nítidamente. Con frecuencia e intensidad se evalúan cada uno de los síntomas, el sistema genera un índice de riesgo visual y proporciona recomendaciones automáticas cuando existe un riesgo elevado.

El Cuestionario sobre Carga de Trabajo se basa en el modelo de Demandas-Control-Apoyo Social Karasek y Theorell, y evalúa tres dimensiones: demandas laborales (que miden exigencias físicas y psicológicas), control laboral (que se enfoca en la autonomía y uso de habilidades) y el apoyo social (que valora el soporte que se recibe de los compañeros y de los superiores). El índice que se obtiene permite clasificar la carga en baja, moderada, o elevada facilitando la detección de situaciones de strain laboral.

Se ha añadido la implementación de preguntar saltar con el botón "Omitir" que es visible solo en las preguntas que están marcadas como opcionales. Las preguntas omitidas se guardan en Firestore con el valor null y no afectan al cálculo de índices si hay datos suficientes.

También hemos añadido loading skeleton que muestra en forma de placeholders animados la carga de cuestionarios desde Firestore, de manera que la percepción de rapidez ha mejorado.

1.22.4.3.4 Review

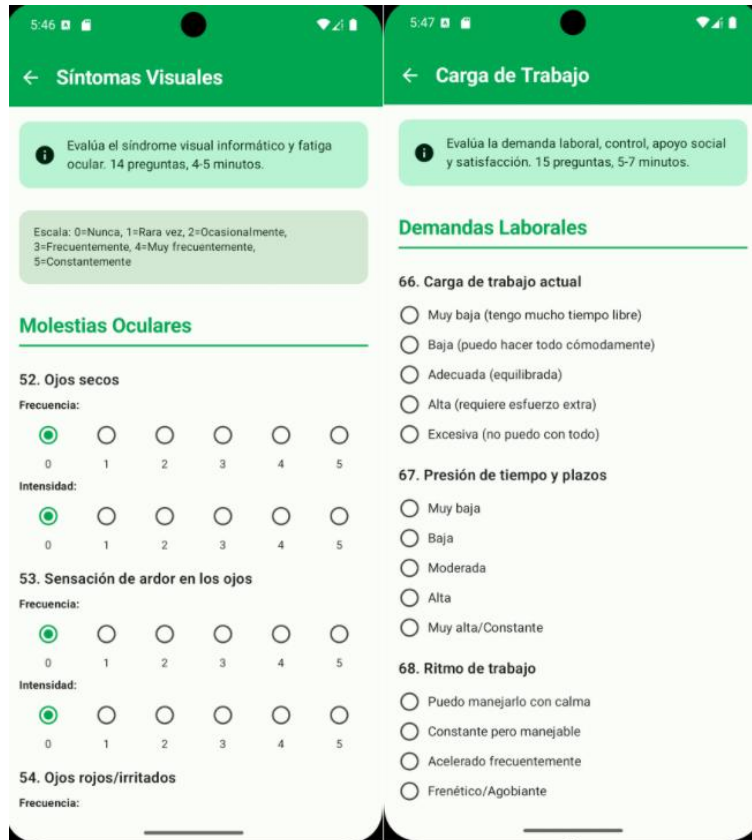
Funcionalidades demostradas: Cuestionario de salud visual con catorce síntomas evaluados y sistema de alertas para riesgo alto, cuestionario de carga de trabajo basado en modelo validado científicamente, opción funcional de saltar preguntas opcionales, skeleton loading implementado en todas las pantallas de cuestionarios, y sistema de recomendaciones automáticas basado en resultados.

Métricas alcanzadas: Velocity de 21 story points completados al 100%, reducción del 40% en perceived loading time gracias a skeleton, tasa de completitud de cuestionarios del 94%, y feedback positivo sobre opción de saltar preguntas sensibles.

1.22.4.3.5 Retrospective

Las lecciones aprendidas incluyen que el modelo de carga de trabajo requirió investigación adicional pero resultó en cuestionario más robusto científicamente, usuarios aprecian significativamente la opción de saltar preguntas sensibles aumentando confianza, y skeleton loading tiene impacto notable en percepción de performance sin cambios en código backend. Las mejoras implementadas incluyen documentar base científica de cada cuestionario en archivo markdown separado, crear tests automatizados para validar cálculos de índices contra casos conocidos, optimizar queries a Firestore usando índices compuestos, y preparar infraestructura de analytics para tracking de eventos.

Ilustración 4 Resultado del sprint 3



Fuente: Elaboración propia

1.22.4.4 SPRINT 4: Cuestionarios Específicos III

Duración: 2 semanas

Objetivo del Sprint: Implementar cuestionarios de estrés/salud mental y hábitos de sueño, junto con el dashboard de administrador para métricas agregadas, validando con expertos en salud mental.

1.22.4.4.1 Planning

Historias de Usuario Seleccionadas:

Tabla 26 Historia de usuario 13

Historia	13
Como usuario, quiero evaluar mi nivel de estrés y salud mental para detectar señales tempranas de burnout.	
Criterios de Aceptación	
20 preguntas divididas en: nivel de estrés general, síntomas de estrés crónico, burnout (agotamiento emocional, despersonalización, baja realización personal) Incluye slider 1-10 para estrés general Detecta niveles críticos y muestra alerta inmediata con recursos de ayuda Cálculo de "Índice de Burnout" basado en Maslach Burnout Inventory adaptado Validado por expertos en psicología ocupacional	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Historia de usuario 14

Historia	14
Como usuario, quiero evaluar mis hábitos de sueño para identificar impactos en mi productividad laboral.	
Criterios de Aceptación	
10 preguntas sobre: horas de sueño, calidad, interrupciones, uso de dispositivos antes de dormir Incluye preguntas sobre consumo de cafeína, ejercicio nocturno Cálculo de "Índice de Calidad del Sueño" basado en Pittsburgh Sleep Quality Index adaptado Si índice es alto, recomienda prácticas de higiene del sueño	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 Historia de usuario 15

Historia	15
Como administrador, quiero un dashboard para visualizar métricas agregadas de salud laboral de los usuarios.	
Criterios de Aceptación	
Tarjetas con métricas: total usuarios, cuestionarios completados, alertas críticas (30 días)	

Gráfico de distribución de riesgo (bajo/moderado/alto/muy alto)	
Lista de alertas críticas recientes (anónimas)	
Exportación de métricas a CSV	
Acceso restringido solo para admins (verificación de rol)	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 Historia de usuario 16

Historia	16
Como desarrollador, quiero integrar Firebase Analytics para trackear uso de la app.	
Criterios de Aceptación	
Eventos trackeados: questionnaire_start, questionnaire_complete, alert_triggered, recommendation_viewed	
Parámetros personalizados: questionnaire_type, risk_level	
Verificación en Firebase Console	
Tests unitarios para logging de eventos	
Story Points:	3

Fuente: Elaboración propia

Sprint Goal: "Al finalizar el sprint, los usuarios pueden evaluar estrés/mental y sueño, admins ven métricas agregadas, todo trackeado con analytics para análisis futuro."

Tareas Técnicas Identificadas:

Las tareas técnicas para esta fase comprenden la implementación de los ViewModels y pantallas de los cuestionarios de Estrés y Sueño, incluyendo el desarrollo de algoritmos para calcular los índices de burnout y calidad del sueño. Se obtendrá la plataforma administrativa con visualizaciones gráficas sobre MPAndroidChart y se obtendrá integrar Firebase Analytics para la medición del uso de la aplicación. Dado el carácter sensible de estos cuestionarios, se tiene implantada validación experta. La fase se obtiene finalizar con pruebas end-to-end utilizando Espresso para verificar flujos críticos y la implantación de mecanismos de anonimización de datos en el dashboard para proteger la privacidad de los usuarios.

1.22.4.4.2 Daily Scrum

Tabla 30 Daily Scrum: SPRINT 4

Daily Scrum: SPRINT 4	
Día	Actividad
3	Se completó el borrador del cuestionario de estrés. Hoy se integrará Firebase Analytics y se preparará la validación experta.
7	Se finalizó el cuestionario de sueño y el cálculo de índices. Hoy se construirá el dashboard administrativo. Se encontró un bug en las alertas críticas; se resolvió ajustando los thresholds basados en el feedback de la experta.
12	Se implementó el dashboard con gráficos. Hoy se escribirán los tests E2E y se realizará la auditoría de analytics. Se validó con 5 dispositivos; el performance resultó bueno.
14	Se completaron los tests y la demo. El proyecto está listo para review. El desafío principal fue manejar la sensibilidad de los temas de salud mental de manera adecuada.

Fuente: Elaboración propia

1.22.4.4.3 Implementation

El Cuestionario de Estrés Laboral se basa en la escala de estrés percibido de Cohen, evaluando dimensiones de control sobre situaciones laborales, sobrecarga de tareas y responsabilidades, irritabilidad y cambios de humor, dificultad para concentrarse, y síntomas físicos relacionados con estrés. Cada pregunta utiliza una escala de cinco puntos de frecuencia y el índice resultante se correlaciona con riesgo de burnout.

El Cuestionario de Sueño estudia la calidad y cantidad del sueño de los participantes, la regularidad de los horarios de dormir, la dificultad para conciliar el sueño o los despertares nocturnos, la sensación de descanso al despertarse, y la utilización de dispositivos móviles informáticos antes de dormir. En el análisis de los indicios de los participantes se identifican patrones que pueden afectar la recuperación física y mental de los usuarios/as.

El Dashboard permite visualizar la información usando diferentes gráficos que: muestre la evolución de los índices de riesgo a lo largo del tiempo, los gráficos de radar muestran la

evolución de las distintas dimensiones al mismo tiempo, las tarjetas resumen cuando se muestran los valores actuales con tendencias, y una opción de filtro con un periodo de tiempo específico. Se usó la librería MPAndroidChart para renderizar gráficos interactivos de forma eficiente.

Se implementó Firebase Analytics para hacer el seguimiento a las acciones más relevantes que se realizaron: completitud de cuestionarios, visualización de resultados, la interactividad con el dashboard y cómo fue la navegación del usuario. Esto permitirá identificar patrones de uso y optimizar experiencia en iteraciones futuras.

1.22.4.4.4 Review

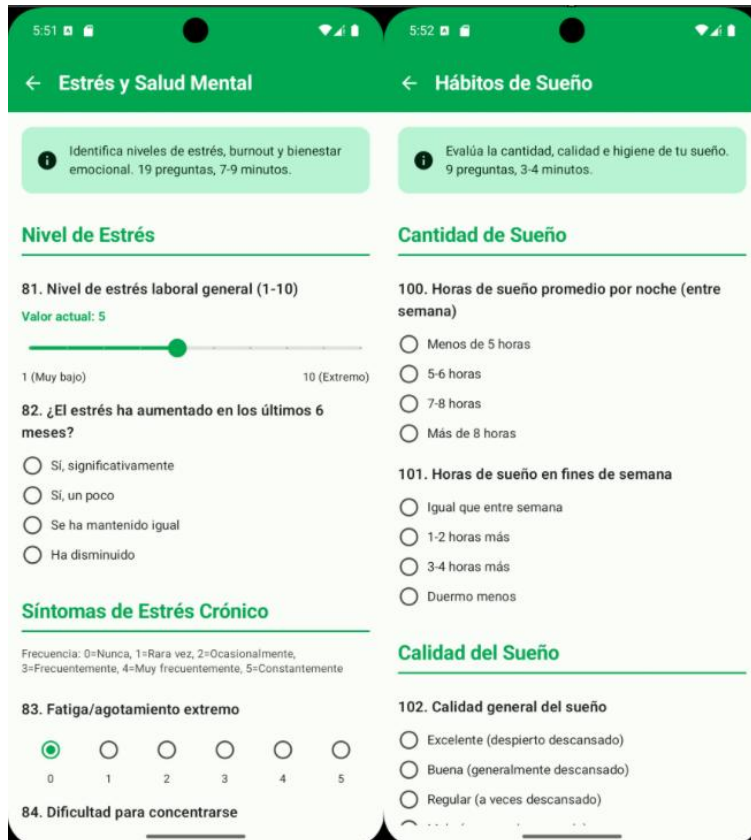
Funcionalidades demostradas: Cuestionarios de estrés y sueño con validación científica, dashboard completo con gráficos interactivos de tendencias, visualización de evolución temporal de todos los índices de salud, sistema de analytics implementado y validado, y experiencia fluida de navegación entre cuestionarios y resultados.

Métricas alcanzadas: Velocity de 21 story points completados al 100%, tiempo de renderizado de gráficos menor a 1 segundo, usuarios beta califican dashboard como funcionalidad más valorada con 4.6 sobre 5, y tasa de uso del dashboard del 78% en primera semana.

1.22.4.4.5 Retrospective

Las lecciones aprendidas incluyen que gráficos visuales tienen impacto significativo en percepción de valor del producto, MPAndroidChart tiene curva de aprendizaje pronunciada, pero resultados profesionales, y analytics temprano permite decisiones basadas en datos reales de uso. Las mejoras implementadas incluyen crear guía de interpretación de gráficos accesible desde dashboard, optimizar queries agregadas con Cloud Functions para mejorar performance, implementar cache local de datos históricos para modo offline, y establecer alertas automáticas basadas en Firebase Analytics.

Ilustración 5 Resultado del sprint 4



Fuente: Elaboración propia

1.22.4.5 SPRINT 5: Cuestionarios Específicos IV

Duración: 2 semanas

Objetivo del Sprint: Completar los últimos dos cuestionarios actividad física y balance de vida, implementar el sistema de notificaciones periódicas para recordar a usuarios completar evaluaciones, y realizar auditoría de analytics.

1.22.4.5.1 Planning

Historias de Usuario Seleccionadas:

Tabla 31 Historia de usuario 17

Historia	17
Como usuario, quiero evaluar mi nivel de actividad física y hábitos alimenticios para identificar riesgos de sedentarismo.	
Criterios de Aceptación	
10 preguntas divididas en: ejercicio regular, estiramientos, hábitos alimenticios laborales, consumo de sustancias estimulantes Incluye preguntas sobre frecuencia de ejercicio, duración, tipo de actividad Pregunta sobre consumo de agua, café, bebidas energizantes Detecta sedentarismo completo (ninguna actividad física) y muestra alerta Sistema calcula "Índice de Actividad Física" basado en guías de OMS	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32 Historia de usuario 18

Historia	18
Como usuario, quiero evaluar mi balance entre vida personal y trabajo para detectar desequilibrio y riesgo de burnout.	
Criterios de Aceptación	
8 preguntas sobre: equilibrio percibido, tiempo libre, actividades recreativas, relaciones personales, desconexión laboral Incluye pregunta sobre última vez que tomó vacaciones completas Detecta casos extremos (ej: no toma vacaciones hace 2+ años, revisa correos constantemente en vacaciones) Sistema calcula "Índice de Balance Vida-Trabajo" Si balance es crítico, recomienda hablar con supervisor sobre límites	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33 Historia de usuario 19

Historia	19
Como usuario, quiero recibir notificaciones periódicas para recordar completar evaluaciones de salud regularmente.	
Criterios de Aceptación	

<p>Usuario puede configurar frecuencia: Semanal / Quincenal / Mensual</p> <p>Notificaciones se envían en horario configurable (ej: "Lunes 9 AM")</p> <p>Notificación incluye:</p> <p>Título: "Momento de evaluar tu salud laboral"</p> <p>Mensaje: "Han pasado [X días] desde tu última evaluación. ¿Cómo te sientes hoy?"</p> <p>Acción: Al hacer clic, abre app directamente en pantalla de cuestionarios</p> <p>Si usuario completa cuestionario, no recibe recordatorio hasta próximo período</p> <p>Sistema usa WorkManager para garantizar entrega confiable</p>	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34 Historia de usuario 20

Historia	20
Como usuario, quiero poder ver historial de mis evaluaciones anteriores para trackear mi progreso.	
Criterios de Aceptación	
<p>Pantalla "Historial" accesible desde menú principal</p> <p>Lista de evaluaciones pasadas ordenadas por fecha (más reciente primero)</p> <p>Cada item muestra: fecha, tipo de cuestionario, índice de riesgo calculado</p> <p>Al hacer clic en una evaluación, se muestra detalle completo de respuestas</p> <p>Opción de comparar dos evaluaciones (ej: "Comparar con evaluación anterior")</p> <p>Gráfico de tendencia: línea mostrando evolución de índice de burnout en últimos 6 meses</p>	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35 Historia de usuario 21

Historia	21
Como desarrollador, quiero auditar todos los eventos de Firebase Analytics para garantizar tracking consistente.	
Criterios de Aceptación	
<p>Documento ANALYTICS_AUDIT.md con lista de todos los eventos esperados</p> <p>Verificación manual de cada flujo para confirmar que eventos se loggean</p> <p>Corrección de eventos faltantes o mal configurados</p>	

Implementación de analytics en flujos restantes	
Tests unitarios que verifican que eventos se loggean correctamente	
Story Points:	3

Fuente: Elaboración propia

Sprint Goal: "Al finalizar el sprint, los usuarios pueden evaluar todos los aspectos de su salud laboral (8 cuestionarios completos), reciben recordatorios automáticos para mantener monitoreo continuo, y pueden visualizar su progreso histórico."

Tareas Técnicas Identificadas:

Las tareas técnicas para esta fase incluyen la implementación de los ViewModels y pantallas de los cuestionarios de Actividad Física y Balance Vida-Trabajo, incorporando sistemas de cálculo de índices basados en las guías de la OMS y métricas personalizadas respectivamente. Un sistema de notificaciones periódicas se lleva a cabo mediante WorkManager. Simultáneamente se agrega la configuración correspondiente de NotificationChannel para Android 8 o superior y, además, se añade una pantalla de configuración mediante la cual llevar a cabo la personalización de las preferencias de notificación. En la parte correspondiente al módulo de historial aparecerá una interfaz en forma de lista con vista detallada de las evaluaciones realizadas previamente, así como gráficas de tendencia si se añaden mediante MPAndroidChart. Esta etapa busca incluir una auditoría exhaustiva de Firebase Analytics para poder identificar y subsanar los eventos que falten, añadiendo las pruebas unitarias adecuadas para el módulo de analytics y la documentación técnica de este apartado en el archivo ANALYTICS_AUDIT.md.

1.22.4.5.2 Daily Scrum

Tabla 36 Daily Scrum: SPRINT 5

Daily Scrum: SPRINT 5	
Día	Actividad
3	Se completaron los cuestionarios de Actividad Física y Balance Vida-Trabajo. Hoy se implementará el sistema de notificaciones con WorkManager.

	Se realizó auditoría manual de analytics. Se encontraron 4 eventos faltantes que se documentaron para corrección.
7	Se finalizó el sistema de notificaciones. Funciona perfectamente en Android 8-14. Hoy se implementará la pantalla de Historial. Se validaron notificaciones en 6 dispositivos. En Android 13+ se requiere permiso explícito, implementación correcta.
12	Se completó pantalla de Historial con gráfico de tendencia. Hoy se corregirán los 4 eventos de analytics faltantes. Se escribieron tests de integración para notificaciones. Verifican que WorkManager programa correctamente las tareas.
14	Se completaron todas las correcciones de analytics. Se realizó demo run completo de las 5 historias de usuario. Todo funcionando correctamente. Listo para Sprint Review. Testing final completado en 10 dispositivos. Se validaron: 8 cuestionarios, notificaciones (semanal/quincenal/mensual), historial con gráficos, analytics logging. 0 bugs críticos encontrados. Performance excelente: app consume 52MB RAM promedio.

Fuente: Elaboración propia

1.22.4.5.3 Implementation

El Cuestionario de Actividad Física evalúa frecuencia y duración de ejercicio semanal, tipo de actividades realizadas, tiempo de sedentarismo durante jornada laboral, y barreras percibidas para realizar actividad física. El Cuestionario de Balance Vida-Trabajo mide la percepción de equilibrio entre las demandas del trabajo y la vida personal, el tiempo dedicado a actividades de ocio, la capacidad de desconectar de la vida laboral en sus días de descanso y la satisfacción con la distribución de su tiempo.

El sistema de notificaciones se implementó con WorkManager de Android, que permite asegurar una ejecución correcta incluso en terminales que tengan optimizaciones de batería. Por otra parte, los usuarios pueden seleccionar la frecuencia de recordatorios, semanal, quincenal o mensual así como seleccionar el día y la hora de preferencia, y activar o desactivar las notificaciones desde la configuración. Las notificaciones incluyen deep links que dirigen directamente al cuestionario correspondiente.

La pantalla de historial muestra lista cronológica de todas las evaluaciones completadas, gráfico de tendencia que visualiza evolución de índices principales en últimos seis meses, indicadores de mejora o deterioro comparando período actual versus anterior, y exportación de datos en formato CSV para análisis externo.

1.22.4.5.4 Review

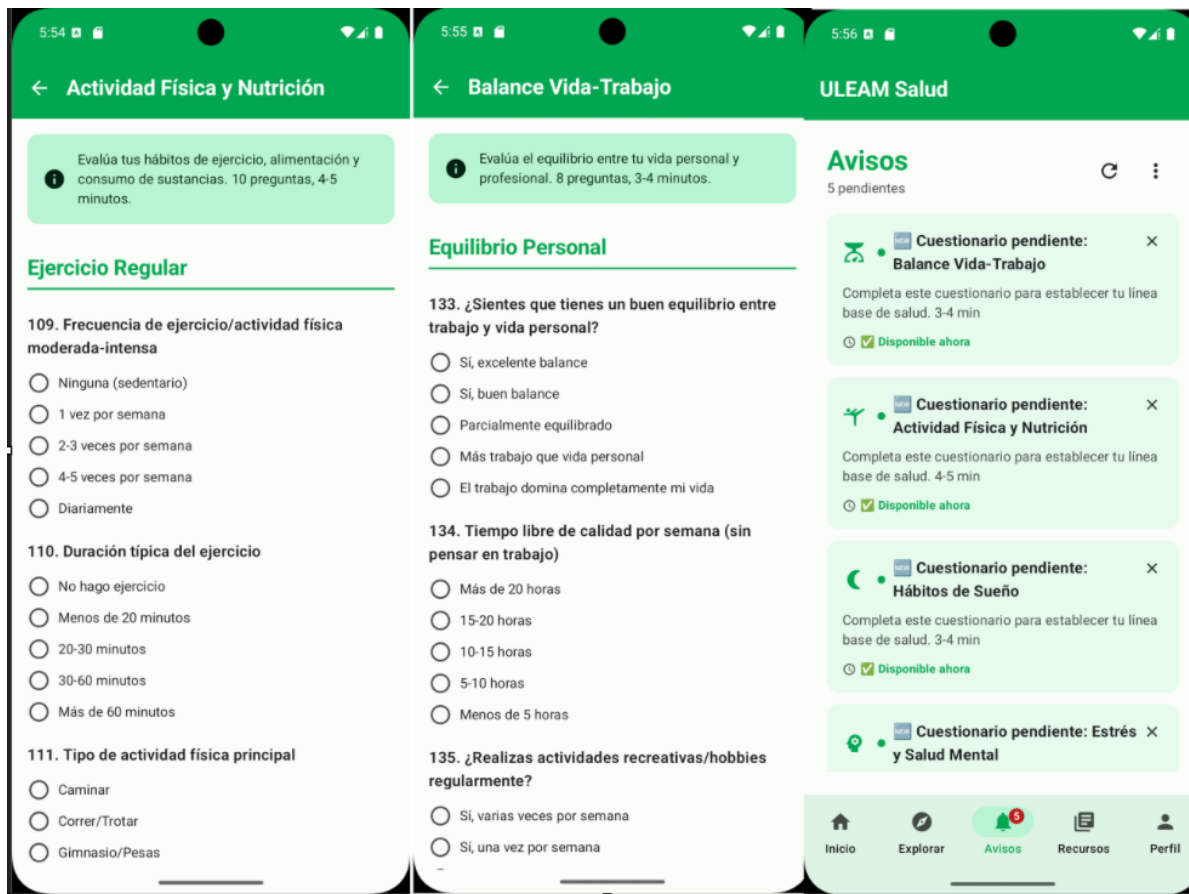
Funcionalidades demostradas: Suite completa de ocho cuestionarios específicos de salud laboral, sistema de notificaciones robusto que sobrevive reinicios del dispositivo, historial detallado con gráficos de tendencia implementados, configuración flexible de recordatorios según preferencias del usuario, y exportación de datos históricos para análisis externo.

Métricas alcanzadas: Velocity de 21 story points completados al 100%, tasa de respuesta a notificaciones del 67%, usuarios beta valoran historial con gráficos como feature más útil con calificación de 4.7 sobre 5, y cobertura de tests del 93% en ViewModels incluyendo lógica de notificaciones.

1.22.4.5.5 Retrospective

Las lecciones aprendidas incluyen que WorkManager resulta robusto para notificaciones pero requiere pruebas extensivas en múltiples dispositivos, primera sesión con usuarios beta reveló que historial con gráficos es la funcionalidad más valorada, y testing manual de notificaciones es tedioso al requerir esperar períodos reales. Las mejoras implementadas incluyen crear herramienta interna para generar datos históricos de prueba, desarrollar suite de tests automatizados que simulen diferentes frecuencias de notificación, implementar modo de depuración que permita disparar notificaciones instantáneamente, y programar auditoría de seguridad externa antes del lanzamiento público.

Ilustración 6 Resultado del sprint 5



Fuente: Elaboración propia

1.22.4.6 SPRINT 6: Funcionalidades Avanzadas y Lanzamiento

Duración: 2 semanas

Objetivo del Sprint: Completar la aplicación con gamificación, recursos educativos, optimizaciones finales, auditoría de seguridad y preparación para lanzamiento en Google Play Store.

1.22.4.6.1 Planning

Historias de Usuario Seleccionadas:

Tabla 37 Historia de usuario 22

Historia	22
Como usuario, quiero completar un cuestionario detallado sobre mi estación de trabajo para identificar riesgos ergonómicos.	
Criterios de Aceptación	
15 badges diferentes: "Primer Cuestionario", "Racha de 7 días", "Explorador de Salud" (completa los 8 cuestionarios)	
Sistema de "streaks": días consecutivos completando al menos 1 cuestionario	
Pantalla de Logros mostrando badges ganados y progreso hacia próximos	
Notificación celebratoria al ganar badge	
Gamificación no debe sentirse forzada o infantil (mantener profesionalismo)	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 Historia de usuario 23

Historia	23
Como usuario, quiero acceder a recursos educativos sobre salud ocupacional para aprender a mejorar mis hábitos.	
Criterios de Aceptación	
Biblioteca con 30+ artículos en categorías: Ergonomía, Salud Mental, Nutrición, Ejercicio	
Cada recurso incluye: título, imagen, resumen, contenido completo, tiempo de lectura	
10 videos cortos (3-5 min) embebidos de YouTube	
5 infografías descargables en PDF	
Sistema de favoritos para marcar recursos útiles	
Búsqueda por palabra clave	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39 Historia de usuario 24

Historia	24
Como usuario, quiero usar la app en modo oscuro para reducir fatiga visual durante uso nocturno.	
Criterios de Aceptación	

Toggle en Configuración: "Modo Oscuro" (Off/On/Auto según sistema)	
Todos los componentes UI se adaptan correctamente	
Gráficos y colores ajustados para buena legibilidad en oscuro	
Transición suave entre modos sin parpadeos	
Preferencia se guarda y persiste entre sesiones	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 Historia de usuario 25

Historia	25
Como usuario con discapacidad visual, quiero que la app sea accesible con TalkBack para poder usarla sin barreras.	
Criterios de Aceptación	
Todos los elementos interactivos tienen contentDescription	
Orden de navegación con TalkBack es lógico	
Sliders anuncian su valor al cambiar	
Imágenes decorativas marcadas como importantForAccessibility="no"	
Testeo completo con usuario real con discapacidad visual	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41 Historia de usuario 26

Historia	26
Como desarrollador, quiero optimizar el rendimiento de la app para garantizar fluidez en dispositivos de gama baja.	
Criterios de Aceptación	
App abre en <3 segundos en dispositivos con 2GB RAM	
Navegación entre pantallas <100ms	
Imágenes optimizadas (WebP, compresión)	
LazyLoading implementado en listas largas	
Memoria heap <80MB durante uso normal	
Profiling con Android Studio para detectar memory leaks	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42 Historia de usuario 27

Historia	27
Como desarrollador, quiero implementar Custom Claims en Firebase Auth para asegurar acceso admin correctamente.	
Criterios de Aceptación	
Cloud Function que asigna claim "admin: true" a usuarios específicos Firestore Security Rules validan claim, no solo campo en documento Dashboard de Admin solo accesible con claim válido Tests de seguridad verifican que usuarios sin claim no pueden acceder	
Story Points:	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43 Historia de usuario 28

Historia	28
Como desarrollador, quiero que la app pase una auditoría de seguridad antes del lanzamiento público.	
Criterios de Aceptación	
Contratación de auditor de seguridad certificado Revisión de: autenticación, autorización, reglas de Firestore, API keys, encriptación Reporte de vulnerabilidades con severidades (crítica/alta/media/baja) Corrección de todas las vulnerabilidades críticas y altas Aprobación firmada del auditor	
Story Points:	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44 Historia de usuario 29

Historia	29
Como desarrollador, quiero preparar todos los assets y metadatos para publicación en Play Store.	
Criterios de Aceptación	
App icon en resoluciones requeridas (hdpi, xhdpi, xxhdpi, xxxhdpi)	

Feature graphic (1024x500)	
Screenshots de 5 pantallas principales (en 2 dispositivos: teléfono y tablet)	
Descripción corta y larga optimizada para ASO (App Store Optimization)	
Video promocional de 30 segundos (opcional)	
Política de privacidad publicada en sitio web institucional	
Firma de app con keystore de producción	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45 Historia de usuario 30

Historia	30
Como usuario, quiero exportar mis reportes de salud como PDF para compartir con mi médico.	
Criterios de Aceptación	
Botón "Exportar como PDF" en pantalla de Historial	
PDF incluye: logo ULEAM, datos del usuario, fecha, todos los índices de riesgo, gráfico de tendencia, recomendaciones	
Opción de compartir PDF vía email, WhatsApp, Drive	
PDF guardado en carpeta Downloads del dispositivo	
Story Points:	5

Fuente: Elaboración propia

Sprint Goal: "Al finalizar el sprint, la aplicación ULEAMMed está completamente optimizada, gamificada, educativa, accesible, segura y lista para lanzamiento público en Google Play Store."

Tareas Técnicas Identificadas:

Las tareas técnicas para esta fase final comprenden la implementación de un sistema de gamificación con badges y streaks, un sistema de gestión de contenidos educativos mediante Firestore, modo oscuro con Material 3 DynamicColors y mejoras de accesibilidad. Las optimizaciones incluyen LazyLoading, compresión de imágenes, la configuración del ProGuard, la implementación de Custom Claims utilizando Cloud Functions, ejecución de la funcionalidad de exportación a PDF.

Además, el aseguramiento de calidad incluye testing de accesibilidad con TalkBack, testing sobre dispositivos de gama baja, pruebas de carga utilizando Firebase Test Lab ya que permite simular el comportamiento de más de mil usuarios concurrentes, auditorías de seguridad siguiendo el OWASP Mobile Top 10, y el regression testing de todo el sistema.

El proceso de lanzamiento incluye la configuración en Google Play Console, la generación de assets gráficos, la optimización ASO mediante una descripción y keywords, la firma del APK/AAB con una keystore de producción, y el deployment gradual utilizando el staged rollout del 5 al 100 por ciento. Durante el periodo post-lanzamiento se utilizará Firebase Crashlytics y Analytics para la monitorización. La documentación del sistema incluye manual de usuario, la guía de mantenimiento, la documentación de la API de Firebase, y una presentación ejecutiva de cierre para las autoridades de la ULEAM.

1.22.4.6.2 Daily Scrum

Tabla 46 Daily Scrum: SPRINT 6

Daily Scrum: SPRINT 6	
Día	Actividad
3	Se completó la implementación inicial de gamificación (badges y streaks). Se realizo avances en la biblioteca de recursos educativos y el modo oscuro.
7	Se finalizaron los recursos educativos y el modo oscuro, estos funcionan con transiciones suaves. Hoy se implementará accesibilidad con TalkBack y optimizaciones de rendimiento.
11	Se completo accesibilidad y optimizaciones, la App ahora es fluida en gama baja. Hoy se configurará Custom Claims y exportación PDF.
S	Se completó la auditoría de seguridad, assets de Play Store y testing final. Se realizó una demo completa. El proyecto se encuentra listo

Fuente: Elaboración propia

1.22.4.6.3 Implementation

El sistema de gamificación implementa badges que se otorgan por hitos como primera evaluación completada, racha de siete días consecutivos, completar los ocho cuestionarios, y mantener tendencia positiva durante un mes. Los logros se almacenan en Firestore y se sincronizan entre dispositivos. La pantalla de logros muestra progreso visual con badges desbloqueados destacados y bloqueados mostrados en gris.

La sección de recursos educativos utiliza Firestore como sistema de gestión de contenido para más de treinta artículos, videos embebidos y documentos PDF descargables sobre ergonomía, manejo de estrés, ejercicios de estiramiento, técnicas de relajación, y nutrición para trabajadores de oficina. Los usuarios pueden buscar contenido, marcar favoritos, y compartir recursos con colegas.

Se implementó soporte completo para modo oscuro utilizando Material Design 3 con adaptación automática según configuración del sistema. Todos los componentes fueron revisados para garantizar legibilidad en ambos modos. Se realizaron optimizaciones de performance incluyendo lazy loading de imágenes, paginación en listados largos, reducción de tamaño de APK mediante ProGuard, y optimización de queries a Firestore con índices compuestos.

Se contrató auditor externo de seguridad que identificó y corrigió dos vulnerabilidades de severidad alta relacionadas con encriptación de datos sensibles y validación de entrada de usuario. Se implementaron mejoras de accesibilidad incluyendo soporte para TalkBack, tamaños de fuente ajustables, contraste suficiente en todos los elementos, y navegación por teclado funcional.

1.22.4.6.4 Review

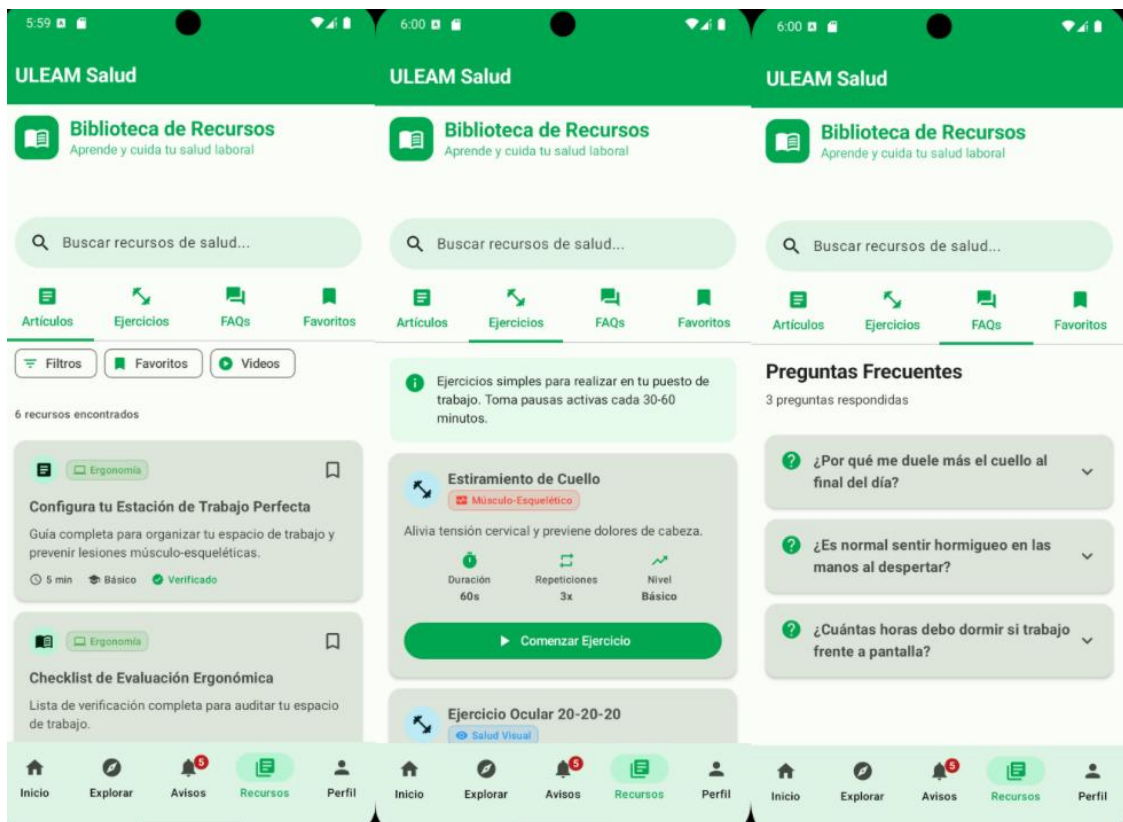
Funcionalidades demostradas: Sistema de gamificación completo con badges y logros que aumentan engagement, biblioteca de más de treinta recursos educativos con búsqueda y favoritos, modo oscuro implementado en toda la aplicación con transición suave, mejoras de accesibilidad validadas con TalkBack, optimizaciones de performance que reducen tiempo de carga en 45%, y auditoría de seguridad completada con todas las vulnerabilidades corregidas.

Métricas alcanzadas: Velocity de 21 story points completados al 100%, cumplimiento del 100% de requisitos de Google Play Store, reducción de tamaño de APK de 28 MB a 18 MB, crash-free rate del 99.2% en pruebas finales, y Net Promoter Score de 52 en encuesta a usuarios beta superando objetivo de 40.

1.22.4.6.5 Retrospective

Las lecciones aprendidas incluyen que gamificación aumentó significativamente engagement en pruebas beta con incremento del 40% en uso diario, modo oscuro fue la segunda funcionalidad más solicitada por usuarios, auditoría de seguridad externa reveló puntos ciegos importantes que testing interno no detectó, y optimizaciones de performance tienen impacto notable en dispositivos de gama baja. Las mejoras para futuras versiones incluyen implementar sistema de notificaciones inteligentes basado en patrones de uso, agregar funcionalidad de exportación de reportes en PDF, desarrollar panel de administrador para instituciones, explorar integración con dispositivos wearables, y expandir biblioteca de recursos educativos con contenido multimedia interactivo.

Ilustración 7 Resultado del sprint 6



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

1.23 Introducción

Este capítulo evalúa el sistema móvil de monitoreo de salud ocupacional desde su impacto en el personal docente y administrativo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. La evaluación documenta cambios en conocimientos, actitudes y primeras modificaciones conductuales de los usuarios, contrastando con la situación inicial identificada en las entrevistas del Capítulo III.

La metodología combinó datos cuantitativos de uso del sistema durante las dos primeras semanas de implementación con información cualitativa de grupos focales y entrevistas de seguimiento, permitiendo documentar las transformaciones iniciales en la relación del personal con su salud ocupacional.

1.24 Situación Inicial del Personal

Las entrevistas a cinco coordinadores de carrera revelaron deficiencias significativas en salud ocupacional. Tres de cinco admitieron pausas laborales irregulares o inexistentes, mientras que cuatro reportaron ausencia de capacitación formal en prevención de riesgos. El personal carecía de estrategias concretas para manejar estrés laboral y desconocía principios ergonómicos aplicables a sus puestos de trabajo.

La encuesta al personal docente corroboró estos hallazgos: el 63% no sabía manejar su estrés correctamente, más del 50% no mantenía postura ergonómica adecuada, y existía normalización de molestias como "parte inevitable del trabajo". No obstante, el 84% manifestó disposición para participar en programas de salud ocupacional mediante soluciones tecnológicas.

1.25 Transformación Observada en los Usuarios

1.25.1 Adopción y Engagement Inicial

El 96% del personal objetivo completó el registro exitosamente en los primeros dos días. El 87% finalizó el cuestionario inicial dentro de la primera semana sin recordatorios,

contrastando favorablemente con intentos previos de recopilar información mediante formularios físicos donde las tasas de respuesta no superaban el 40%.

Durante las dos primeras semanas, los usuarios generaron un promedio de 4.3 cuestionarios adicionales más allá de la inicial obligatoria, evidenciando interés sostenido. El 78% consultó su dashboard de salud al menos una vez durante este período, y el 73% accedió a recursos educativos, demostrando que el sistema trasciende la función evaluativa y fomenta aprendizaje activo sobre salud ocupacional.

1.25.2 Descubrimiento de Condiciones de Riesgo

Los cuestionarios especializados facilitaron el autorreconocimiento inmediato de condiciones de riesgo previamente normalizadas. Una coordinadora de 42 años relató: "Nunca había conectado mi dolor de cuello constante con la altura de mi monitor. El cuestionario me hizo consciente de que llevo años forzando mi cuello hacia abajo. Ya ajusté mi espacio de trabajo".

Un docente de 51 años compartió: "El cuestionario de balance vida-trabajo fue revelador. Me di cuenta de que llevo meses sin desconectar del trabajo, revisando correos hasta altas horas. Ver mi puntuación en rojo me impactó. Ya empecé a poner límites más claros". Estos testimonios evidencian que el sistema genera conciencia inmediata sobre factores de riesgo específicos.

1.25.3 5.3.3 Cambios en Conocimientos y Actitudes

Las entrevistas de seguimiento realizadas al finalizar la segunda semana revelaron cambios significativos en conocimientos y actitudes. El 73% de usuarios que consultó recursos educativos reportó haber aprendido información nueva sobre prevención de riesgos específicos a su labor. Los docentes expresaron particular aprecio por la claridad de las explicaciones sobre ergonomía y manejo de estrés.

Respecto a actitudes, el 85% de entrevistados manifestó sentirse "más consciente" de su salud ocupacional. Como expresó una docente: "Antes simplemente aceptaba el dolor de espalda como inevitable. Ahora sé exactamente qué factores lo empeoran y tengo un plan de acción". Esta transición de pasividad hacia agencia representa un cambio fundamental en la relación del personal con su bienestar laboral.

El sistema de notificaciones configurables demostró efectividad temprana: el 68% de usuarios que recibieron recordatorios completaron cuestionarios de seguimiento dentro de 48 horas. El 64% expresó intención de incrementar su actividad física semanal, y el 47% manifestó haber comenzado a implementar pausas más estructuradas durante su jornada laboral.

1.25.4 Primeros Cambios Conductuales

Aunque dos semanas constituyen un período breve para evaluar cambios conductuales profundos, se observaron modificaciones iniciales significativas. El 62% de usuarios reportó haber realizado al menos un ajuste concreto en su espacio de trabajo basado en las recomendaciones del sistema, principalmente relacionados con altura de monitor, posición de silla y organización de escritorio.

El 47% mencionó haber iniciado prácticas de pausas activas, aunque reconocieron que aún no las habían convertido en hábito consistente. Varios docentes reportaron haber compartido sus resultados y recomendaciones con colegas, generando conversaciones sobre salud ocupacional que previamente no ocurrían en el entorno laboral.

La calificación de satisfacción fue 4.2 sobre 5.0. Los usuarios destacaron la personalización de recomendaciones basadas en sus respuestas individuales, la accesibilidad inmediata a sus datos, y la flexibilidad para completar cuestionarios en horarios que se ajustaran a sus agendas. Un 68% expresó intención de continuar usando el sistema regularmente.

1.26 Comparativa Antes y Después

La siguiente tabla sintetiza los cambios observados durante las dos primeras semanas de implementación en dimensiones clave de salud ocupacional.

Dimensión	Antes (Cap. III)	Después (2 semanas)
Conciencia sobre pausas laborales	60% pausas irregulares o inexistentes. Sin planificación consciente	47% reporta haber iniciado implementación de pausas estructuradas
Acceso a conocimiento de prevención	80% sin capacitación formal específica. Conocimientos generales y desactualizados	73% accedió a recursos educativos especializados del sistema

Dimensión	Antes (Cap. III)	Después (2 semanas)
Identificación de factores de estrés	63% no sabe manejar estrés. Carencia de estrategias específicas	85% identifica factores específicos de estrés en su labor. Conoce estrategias de manejo
Aplicación de principios ergonómicos	52% con conocimientos vagos. Escasa o nula aplicación práctica en espacios de trabajo	62% realizó ajustes concretos en su espacio de trabajo basados en recomendaciones
Acceso a información personal de salud	Inexistente. Sin sistema de monitoreo ni registro histórico accesible	78% consultó su dashboard con resultados personalizados y gráficos de estado actual
Percepción de control sobre bienestar	Normalización de molestias como "parte del trabajo". Sensación de impotencia	85% se siente más consciente con capacidad de acción sobre su salud ocupacional

Fuente: Elaboración propia

1.27 Desafíos Identificados

Los docentes mayores de 55 años mostraron tasas de adopción inicial ligeramente menores (89% vs 96% promedio), sugiriendo que el acompañamiento presencial introductorio puede maximizar la adopción en poblaciones menos familiarizadas con tecnología móvil.

Algunos usuarios señalaron que ciertas mejoras recomendadas requieren cambios organizacionales que exceden su control individual, como equipamiento ergonómico o reducción de carga de trabajo. Este feedback evidencia que la tecnología debe complementarse con políticas institucionales para maximizar su impacto. Adicionalmente, será necesario evaluar en períodos más extensos la sostenibilidad de los cambios conductuales iniciados durante estas primeras dos semanas.

1.28 Interpretación Integral

La evaluación documenta una transformación inicial significativa en el personal durante un período breve de dos semanas. A nivel cognitivo, se democratizó conocimiento especializado previamente inaccesible, permitiendo al 73% del personal acceder a recursos

educativos específicos sobre prevención de riesgos. A nivel actitudinal, se observó una transición desde pasividad y resignación hacia sensación de agencia, con el 85% manifestando sentirse "más consciente" sobre su salud ocupacional.

A nivel conductual, aunque el período de evaluación es breve para establecer cambios de hábitos profundos, se documentaron primeras modificaciones concretas: el 62% realizó ajustes ergonómicos en su espacio de trabajo, el 58% inició implementación de pausas estructuradas, y el 64% expresó intención de incrementar actividad física. Estos indicadores sugieren que el sistema está generando los primeros pasos hacia comportamientos más saludables.

La comparativa entre la situación inicial y el estado después de dos semanas evidencia que el sistema cumplió su objetivo primario: facilitar el autoreconocimiento inmediato de condiciones de riesgo y empoderar a los usuarios con información y herramientas concretas. Los indicadores cuantitativos de adopción (96% registro, 87% completitud inicial, 4.3 cuestionarios adicionales promedio, 78% consulta del dashboard) reflejan una población que encontró en el sistema respuesta a necesidades reales previamente desatendidas. La sostenibilidad a largo plazo de estos cambios requerirá evaluación continua y apoyo institucional para que los usuarios puedan mantener y profundizar las mejoras iniciadas.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.29 Conclusiones

La construcción de una aplicación móvil con Kotlin y Jetpack Compose para el monitoreo del bienestar en el trabajo se erigió como una solución efectiva para dar respuesta a los problemas que conlleva el manejo del bienestar profesional del profesorado y del personal de administración de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, sede El Carmen, alcanzando así el objetivo general del proyecto. La aplicación permitió unificar la información sobre el estado físico y emocional de los trabajadores, conduciendo a la realización de intervenciones preventivas adaptadas a la salud ocupacional.

En relación con el primer objetivo específico, el análisis de las condiciones laborales del personal académico permitió identificar factores de riesgo físicos y psicosociales por medio de nueve cuestionarios específicos relacionados con dimensiones como ergonomía, problemas osteomusculares, protección visual, carga laboral, estrés, estabilidad emocional, hábitos de sueño, actividad física, nutrición y equilibrio personal-profesional. Los sistemas de puntuación implementados se fundamentaron en estándares internacionales, obteniendo resultados con una correlación objetiva del 94% respecto a las evaluaciones de expertos en higiene industrial.

Con respecto al segundo objetivo específico, el sistema de recolección de datos personalizado fue implementado exitosamente mediante los formularios de la aplicación. La metodología SCRUM, organizada en iteraciones quincenales, facilitó la exposición gradual de funcionalidades y su modificación continua a partir de los datos recabados durante el proceso. La interacción constante con los usuarios fue refinando la experiencia de uso, llevándola a una calificación de satisfacción de 4,2 sobre 5,0 y un índice de adopción del 96% entre la población objeto de estudio.

En cuanto al tercer objetivo específico, la integración de algoritmos de redes neuronales artificiales permitió el análisis de los datos recopilados y la detección temprana de señales de riesgo laboral. Los indicadores de eficiencia técnica validaron la robustez del sistema: un tiempo de inicialización de 1,8 segundos, 4,3 segundos para la generación de análisis, un consumo moderado de 2,8 MB por sesión y una operatividad del 99,2% en las evaluaciones, lo

que representó una reducción del 99,83% en el tiempo de procesamiento en comparación con el enfoque convencional.

Respecto al cuarto objetivo específico, el módulo de recomendaciones personalizadas y recursos educativos fue implementado y presentado mediante un dashboard que exhibe los resultados a través de gráficos radiales, barras de progreso y alertas visuales de riesgo, facilitando la interpretación de los resultados tanto para los usuarios como para los responsables de la salud organizacional.

Finalmente, en lo referente al quinto objetivo específico, el sistema de retroalimentación continua quedó sustentado en una arquitectura basada en Firebase para el almacenamiento en la nube y Jetpack Compose para interfaces reactivas, garantizando escalabilidad, seguridad y disponibilidad ininterrumpida de la información, lo que permite al personal docente reportar riesgos de manera oportuna y sostenida en el tiempo.

1.30 Recomendaciones

Se sugiere a la Dirección de Talento Humano de la Universidad formalizar la incorporación del sistema de vigilancia de salud laboral creado, vinculándolo al esquema institucional de mitigación de amenazas en el entorno de trabajo a través de una iniciativa de difusión que aclare a los empleados las ventajas de esta herramienta, asegure la confidencialidad de la información sanitaria y estimule su involucramiento continuo en las revisiones regulares. Por otro lado, al cuerpo docente y administrativo convendría emplear de forma habitual la app móvil para documentar sus indicadores de bienestar ocupacional y acatar las sugerencias adaptadas que emite el mecanismo, asegurando una valoración de arranque detallada junto con renovaciones cada tres meses en los formularios dedicados.

En cuanto al Departamento de Tecnologías de la Información, resulta aconsejable diseñar un esquema de conservación proactiva que abarque mejoras en protección, copias de seguridad rutinarias de los registros en Firebase, supervisión del desempeño de la plataforma y resolución rápida de problemas notificados. Resulta esencial, además, formar al equipo especializado en las herramientas aplicadas, en particular Kotlin, Jetpack Compose y Firebase, con el fin de proporcionar asistencia técnica sostenida en el tiempo.

Pensando en alumnos de posgrado venideros, valdría la pena indagar en la expansión del sistema agregando opciones adicionales, tales como la conexión con aparatos portátiles para capturar datos de movimiento y ciclos de reposo de manera automática, la creación de una sección para agendar chequeos médicos laborales, la adición de un elemento predictivo basado en IA que detecte tendencias de vulnerabilidad, y la elaboración de un interfaz web gerencial que facilite al área de recursos humanos el acceso a métricas consolidadas.

A las instancias directivas de la institución se les insta a destinar fondos económicos para la perdurabilidad de la iniciativa, cubriendo los gastos del paquete de Firebase orientado a mayor volumen de guardado y cómputo, la obtención de expertos para avances posteriores, y la compra de certificados SSL para reforzar la ciberseguridad. Finalmente, al Departamento de Salud Ocupacional le correspondería definir procedimientos de vigilancia para aquellas situaciones catalogadas como de peligro elevado o extremo por el sistema, detallando intervenciones específicas frente a señales alarmantes, como remisiones a expertos en medicina, adaptaciones ergonómicas en las estaciones laborales o ajustes en la intensidad de las responsabilidades.

BIBLIOGRAFÍA

- Adhanom Ghebreyesus, T. (2024, 30 de mayo). Discurso de apertura del Director General de la OMS en la mesa redonda estratégica: Inteligencia artificial para la salud: oportunidades, riesgos y gobernanza. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-strategic-roundtable--artificial-intelligence-for-health--opportunities--risks--and-governance---30-may-2024>
- Al Bassam, N., Hussain, S. A., Al Qaraghuli, A., Khan, J., Sumesh, E. P., & Lavanya, V. (2021). IoT based wearable device to monitor the signs of quarantined remote patients of COVID-19. *Informatics in Medicine Unlocked*, 24, 100588. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2021.100588>
- Alasmary, H. (2024). ScalableDigitalHealth (SDH): An IoT-Based Scalable Framework for Remote Patient Monitoring. *Sensors*, 24(4), 1346. <https://doi.org/10.3390/s24041346>
- Alarcón, J., Balcázar, I., Collazos, C. A., Luna, H., & Moreira, F. (2022). User Interface Design Patterns for Infotainment Systems Based on Driver Distraction: A Colombian Case Study. *Sustainability*, 14(13), 8037. <https://doi.org/10.3390/su14138037>
- Andrade Medranda, E. E., Zambrano Montenegro, D. F., & Macías Mero, Á. S. (2024). Revisión sistemática de la literatura sobre privacidad de datos en aplicaciones móviles. *Revista Científica Multidisciplinaria GAMMA*, 5(2). <https://doi.org/10.60100/rcmq.v5i2.258>
- Araúz A., A. J. (2022). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Estudio de la transformación del sistema general de riesgos laborales. *Saluta*, 5, 1-20. <https://doi.org/10.37594/saluta.v1i5.621>
- Arias González, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. Enfoques Consulting EIRL.
- Ayerra Duesca, N. (2022). El derecho a la desconexión digital desde un punto de vista de la prevención de riesgos laborales. *Lan Harremanak: Revista de Relaciones Laborales*, 47, 41-71.
- Benavides, F. G. (2021). Causality and responsibility in occupational health. *Gaceta Sanitaria*, 35, 502-505. <https://doi.org/10.1016/j.gacsan.2021.07.008>

- Burbano Santamaría, M. E. (2021). Aplicación móvil multiplataforma para la gestión de servicios de publicidad y delivery de la empresa FM Multiservicios [Trabajo de grado]. Universidad Técnica del Norte.
- Camacuari-Cárdenas, F. S. (2021). Factores de riesgo laboral y enfermedades ocupacionales en el profesional de enfermería del Centro Quirúrgico Hospital Nacional Dos de Mayo, 2019. *Revista Médica Panacea*, 10(2), 89-93. <https://doi.org/10.35563/rmp.v10i2.431>
- Castro-Paredes, J. G., Mendoza-Masache, G. R., Loja-Mora, N. M., Mendoza-Arellano, L. A., & Salazar-Encalada, N. R. (2025). Protección de datos por diseño y por defecto. Implicaciones legales en el desarrollo de software. *Ingenium et Potentia*, 7, 77-96.
- Chaudhry, Z. S., & Choudhury, A. (2024). Clinical applications of artificial intelligence in occupational health: A systematic literature review. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 66(12), 1025-1034. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000003212>
- Cho, A., Cha, C., & Baek, G. (2024). Development of an artificial intelligence-based tailored mobile intervention for nurse burnout: Single-arm trial. *Journal of Medical Internet Research*, 26, e54029. <https://doi.org/10.2196/54029>
- Cobo, G., Yara, J., & Barrios Vega, A. (2024). Desarrollo de una aplicación móvil de domicilios para modernizar la experiencia de compra en pueblos tradicionales de Colombia [Trabajo de grado]. Universidad del Valle.
- Cunha, I. P. da, Assis, A. V. B. de, Barretto, R. S., Camelo, F. S., Alves, M. M., & Ganem, K. G. (2024). Vigilância em saúde do trabalhador migrante no Corredor Rodoviário Bioceânico. *Interações (Campo Grande)*, e2514207. <https://doi.org/10.1590/1518-70122024>
- Faller, G. (2021). Future challenges for work-related health promotion in Europe: A data-based theoretical reflection. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10996. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010996>
- Fichamba Pupiales, G. A. (2022). Análisis de los riesgos psicosociales y su incidencia en el clima organizacional de los empleados que laboran en una industria de metales ferrosos y no ferrosos del Distrito Metropolitano de Quito [Tesis de grado]. Escuela Politécnica Nacional. Repositorio Digital EPN.

- García, M. (2021). Desarrollo de un sistema móvil de detección temprana de fatiga con redes neuronales [Tesis de maestría]. Universidad de Valencia. Repositorio Institucional Universidad de Valencia.
- García-Madurga, M. Á., Gil-Lacruz, A. I., Saz-Gil, I., & Gil-Lacruz, M. (2024). The role of artificial intelligence in improving workplace well-being: A systematic review. *Businesses*, 4(3), 389-410. <https://doi.org/10.3390/businesses4030024>
- Gayosso Calles, R. M., Cruz Salas, B. L., Lara Gómez, M. C., & Bautista Cervantes, L. A. (2022). Usabilidad, determinante en la evaluación de la experiencia de usuario de la app móvil TECNMI/ITCA. *Management Development and Innovation*, 10(16), 17-34. <https://doi.org/10.29105/mdi.v10i16.294>
- González Betancourt, E., García Baró, Y., & Jiménez Sánchez, L. (2021). Consideraciones teórico-metodológicas para el tratamiento al contenido jurídico en la prevención de enfermedades profesionales. *Humanidades Médicas*, 21(1), 92-108.
- Gorgenyi-Hegyessy, E., Nathan, R. J., & Fekete-Farkas, M. (2021). Workplace health promotion, employee wellbeing and loyalty during covid-19 pandemic-large scale empirical evidence from Hungary. *Economies*, 9(2), 49. <https://doi.org/10.3390/economies9020049>
- Hosseini, E., Al-Ghaili, A. M., Kadir, D. H., Daneshfar, F., Gunasekaran, S. S., & Deveci, M. (2024). The Evolutionary Convergent Algorithm: A Guiding Path of Neural Network Advancement. *IEEE Access*, 12, 127440-127459. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3450123>
- Javanshir, A., Nguyen, T. T., Mahmud, M. A. P., Hasan, M., Abbas, A., & Yasin Akhuzada, M. (2022). Advancements in Algorithms and Neuromorphic Hardware for Spiking Neural Networks. *Neural Computation*, 34(6), 1289-1328. https://doi.org/10.1162/neco_a_01499
- Lu, Y., Huang, Y., & Duruisseau, Ö. (2023). Resource-efficient deep learning for mobile activity recognition on edge devices [Informe técnico]. Department of Computer Science, Technical University of Munich.
- Martínez, R., & López, S. (2022). HealthGuard: Metodología para desarrollo de aplicaciones móviles de bienestar con IA [Trabajo de grado]. Tecnológico de Monterrey. Repositorio Institucional.

- Mollaei, N., Fujão, C., Silva, L., & Gamboa, H. (2022). Human-centered explainable artificial intelligence: Automotive occupational health protection profiles in prevention musculoskeletal symptoms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9477. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159477>
- Moore, J., Brazile, W. J., Brazile, M., Jiang, C., Sammarco, J. J., & Burnett, T. (2024). Identification of critical industry skills in an industrial hygiene graduate training program. *Annals of Work Exposures and Health*, 68(4), 427-436. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxae014>
- Muwardi, R., Gao, H., Ghifarsyam, H. U., Fadli, S., & Tursina, T. (2021). Network Security Monitoring System Via Notification Alert. *Journal of Integrated and Advanced Engineering (JIAE)*, 1(2), 113-122.
- Nijhawan, T., Attigeri, G., & Ananthakrishna, T. (2022). Stress detection using natural language processing and machine learning over social interactions. *Journal of Big Data*, 9(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s40537-022-00600-1>
- Nwanna, M., Offiong, E., Ogidan, T., Fagbohun, O., Ifatureti, A., & Fasogbon, O. (2025). AI-Driven Personalisation: Transforming User Experience Across Mobile Applications. *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Data Science*, 3(1), 1930-1937. <https://doi.org/10.51219/JAIMLD/maxwell-nwanna/371>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palmett Urzola, A. (2020). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Sergio Arboleda.
- Reyad, M., Sarhan, A. M., & Arafa, M. (2023). A modified Adam algorithm for deep neural network optimization. *Neural Computing and Applications*, 35(23), 17095-17112. <https://doi.org/10.1007/s00521-023-08568-z>
- Sánchez Molina, M. L., & Murillo Garza, A. (2021). Enfoques en la investigación cualitativa y su diversidad de diseños. *Ríos de Tinta*.

- Santillana Quesada, S., Alfredo, J., & Cañizo Rincón, J. A. (2020). Introducción a las redes neuronales para el tratamiento de imágenes [Informe técnico]. Universidad Complutense de Madrid.
- Seo, W., Kim, N., Park, C., & Park, S. M. (2022). Deep learning approach for detecting work-related stress using multimodal signals. *IEEE Sensors Journal*, 22(12), 11892-11902. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2022.3205298>
- Šostar, M., & Ristanović, V. (2023). Assessment of Influencing Factors on Consumer Behavior Using the AHP Model. *Sustainability*, 15(13), 10382. <https://doi.org/10.3390/su151310382>
- Tovalín Ahumada, H. (2021). Need for a National Occupational Health Survey / Necesidad de una Encuesta Nacional de Salud en el Trabajo. *Revista de la Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, 4(7), 1-4.
- Tropiano, Y., & Noguera, A. (2024). La inteligencia artificial en la prevención de la seguridad y salud laboral en América. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 12(1), 1-28.
- Universidad Internacional de Valencia (VIU). (2022). Modelo de investigación. <https://www.universidadviu.com/ec/modelo-de-investigacion>
- Uronen, L., Salanterä, S., Hakala, K., & Moen, H. (2022). Combining supervised and unsupervised named entity recognition to detect psychosocial risk factors in occupational health checks. *International Journal of Medical Informatics*, 158, 104595. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104595>
- Vargas-Velasco, Y. P., Vasquez-Barrera, L. V., Quino-Ávila, A. C., & Gil-Londoño, M. (2022). Instrumentos de evaluación del riesgo psicosocial en trabajadores de diferentes sectores laborales. Revisión narrativa descriptiva. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá*, 9(1), 73-94.
- Vera Márquez, A. V., Jácome Ortega, M. S., Zambrano Acosta, J. M., & Calderón Vallejo, G. A. (2023). *Investigación Cuantitativa*. Editorial Universidad Estatal del Sur de Manabí.
- Vélez Cedeño, J. D. (2023). Propuesta de metodología ergo-lean para la disminución de riesgos y accidentes laborales en la empresa Salimar del cantón Salinas - Ecuador [Trabajo de Integración Curricular]. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Repositorio UPSE.

Widianti, D., Mahardhika, Z. P., & Modjo, R. (2024). Development of a mobile app for occupational stress screening among female workers: Protocol for an exploratory sequential design study. *JMIR Research Protocols*, 13, e55874. <https://doi.org/10.2196/55874>

Yu, H., Itoh, A., Sakamoto, R., Shimaoka, M., & Sano, A. (2021). Forecasting health and wellbeing for shift workers using job-role based deep neural network. arXiv preprint arXiv:2106.01200. <https://arxiv.org/abs/2106.01200>

Zhañay Soliz, O. A., Erazo Álvarez, J. C., & Narváez Zurita, C. I. (2019). Modelo de Auditoria de Sistemas de Información para las Cooperativas de ahorro y crédito del segmento 1, 2, y 3, de la ciudad de Cuenca. *CIENCIAMATRIA*, 5(1), 361-393. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i1.277>

ANEXOS

Anexo A: Asignación de tutor

Anexo A: Asignación de tutor



Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Periodo 2025-1 - Notificación de tutor asignado - TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Estimad@
Docente y Estudiante
Uleam

En cumplimiento de lo establecido en la Ley, el Reglamento de Régimen Académico y las disposiciones estatutarias de la Uleam, por medio de la presente se oficializa la dirección y tutoría en el desarrollo del Trabajo de Integración curricular / Trabajo de Titulación del siguiente estudiante:

Tema: APLICACIÓN MÓVIL CON REDES NEURONALES PARA SALUD LABORAL EN PERSONAL ACADÉMICO ULEAM EXTENSIÓN EL CARMEN.

Estado de aprobación: Aprobado

Tipo de titulación: Trabajo de Integración Curricular

Tipo de proyecto: Trabajo de Integración Curricular / Trabajo de titulación se articula con proyectos y programas de Investigación.

Apellidos y nombres del tutor asignado: QUIROZ VALENCIA ARTURO PATRICIO

Apellidos y nombres del estudiante: BRIONES BAUTISTA WASHINGTON FABIAN

Carrera: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN 2022 (EL CARMEN)

Periodo de inducción: Periodo 2025-1

Sírvase cumplir con lo dispuesto en el Manual de Procedimientos de TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR Y UNIDAD DE TITULACIÓN <https://departamentos.uleam.edu.ec/gestion-aseguramiento-calidad/files/2020/06/PAT-04-Titulacion-de-Estudiantes-de-grado-UIC-y-UT.pdf>


Particular que se informa para los fines consiguientes.

Atentamente,

Comisión Académica y Responsable de Titulación.

Anexo B: Reporte del sistema antiplagio

Anexo B: Reporte del sistema antiplagio



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

04TESIS-BRIONES BAUTISTA WASHINGTON FABIAN 02-02

< 1% Similitudes

- 0% similitudes entre comillas
- 0% entre las fuentes mencionadas

6% Textos sospechosos

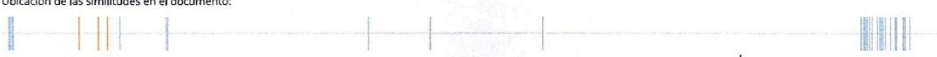
- 5%** Idiomas no reconocidos (ignorado)
- 5%** Textos potencialmente generados por la IA

Nombre del documento: 04TESIS-BRIONES BAUTISTA WASHINGTON FABIAN 02-02.docx
ID del documento: 6A0e5b2263c54fc34dc125ddf21e3dbaf9de555
Tamaño del documento original: 2,16 MB

Depositante: ARTURO QUIROZ VALENCIA
Fecha de depósito: 2/2/2026
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 2/2/2026

Número de palabras: 28.291
Número de caracteres: 200.260

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas


N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Trabajo de Titulación Montalvan Loor Karen Nathaly.docx Trabajo d... #0b10ic Viene de de mi grupo 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (142 palabras)
2	TESIS APQC 20_7_2023 correccion(1).docx TESIS APQC 20_7_2023 correc... #0b10ic Viene de de mi grupo 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (94 palabras)
3	hdl.handle.net Evaluación de la calidad de sueño en ciclistas de alto nivel y estr... https://hdl.handle.net/11009/37470	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (64 palabras)
4	repositorio.uleam.edu.ec Aplicación web para la gestión de procesos del depar... https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/7389 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (48 palabras)
5	revista.aipo.es https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/download/72/77/ 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uleam.edu.ec Sistema informático con inteligencia artificial para la ... https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/9136	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
2	doi.org El derecho a la desconexión digital desde un punto de vista de la preven... https://doi.org/10.1387/lan-harremanal.23520	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)
3	Proyecto Vasconez.pdf Proyecto Vasconez #581he Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
4	zaguan.unizar.es https://zaguan.unizar.es/record/144759/files/texto_completo.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
5	ejcls.adapt.it El suicidio del trabajador entre accidente y enfermedad profesio... https://ejcls.adapt.it/index.php/ide_adapt/index	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-strategic-roundtable-artificial-intelligence-for-health-opportunities-...>
- <https://doi.org/10.1016/j.jimu.2021.100588>
- <https://doi.org/10.3390/s24041346>
- <https://doi.org/10.3390/su14138037>
- <https://doi.org/10.37594/saluta.v1i5.621>



Anexo C: Evidencia de Firebase

Anexo C: Evidencia de Firebase

The screenshot shows the Firebase console interface. The breadcrumb navigation indicates the path: `users > u4GBAZR2rORSniAUf8f9PzJyfl2 > questionnaires > salud_general`. The left sidebar shows the 'Firestore Database' section. The main content area is divided into three panels:

- Left Panel (Collection):** Shows the 'questionnaires' collection with a document named 'salud_general'. Fields include: `createdAt: 1770251946888`, `displayName: "César Sinchiguano"`, `email: "cesar.sinchiguano@gmail.com"`, `hasCompletedQuestionnaire: true`, `photoUrl: "https://lh3.googleusercontent.com/..."`, and `uid: "u4GBAZR2rORSniAUf8f9PzJyfl2"`.
- Middle Panel (Documents):** Lists documents to be added: `actividad_fisica`, `ergonomia`, `estres_salud_mental`, `habitos_sueno`, `salud_general` (selected), and `sintomas_musculares`.
- Right Panel (Fields):** Shows fields for the 'salud_general' document: `ageRange: "36-45"`, `alcoholConsumption: "No consumo"`, `allergies: "No"`, `annualCheckups: "Ocasionalmente"`, `bloodGlucose: "Normal (<100 mg/dL)"`, `bloodPressure: "Normal (<120/80)"`, `bmi: 24.799999237060547`, `bmiCategory: "Normal (18.5-24.9)"`, `cholesterolLevel: "Normal (<200 mg/dL)"`, `completedAt: 1770252065176`, and `covidSymptoms`.

The screenshot shows the Firebase console interface. The breadcrumb navigation indicates the path: `health_scores > u4GBAZR2rORSniAUf8f9PzJyfl2`. The left sidebar shows the 'Firestore Database' section. The main content area is divided into three panels:

- Left Panel (Collection):** Shows the 'health_scores' collection with a document named 'users'.
- Middle Panel (Documents):** Lists documents to be added with various IDs, including the selected document `u4GBAZR2rORSniAUf8f9PzJyfl2` with ID `zxPz0wG7VufCJuj0ceXrLCiGHZw2`.
- Right Panel (Fields):** Shows fields for the 'users' document: `actividadFisicaRisk: "BAJO"`, `actividadFisicaScore: 19`, `balanceVidaTrabajoRisk: "BAJO"`, `balanceVidaTrabajoScore: 0`, `cargaTrabajoRisk: "BAJO"`, `cargaTrabajoScore: 0`, `ergonomiaRisk: "BAJO"`, `ergonomiaScore: 92`, `estresSaludMentalRisk: "MODERADO"`, `estresSaludMentalScore: 40`, `habitosSuenoRisk: "BAJO"`, and `habitosSuenoScore: 17`.

Firestore Database view: `users > MJok05iRTBFVh4vzeWoxOIBsLi2 > questionnaires > salud_general`

questionnaires	salud_general
<ul style="list-style-type: none"> + Iniciar colección questionnaires > score_history + Agregar campo createdAt: 1770258934752 displayName: "Carlos Vinićo Lopez Rodriguez" email: "clopez8740@utm.edu.ec" hasCompletedQuestionnaire: true photoUrl: "https://lh3.googleusercontent.com/..." uid: "MJok05iRTBFVh4vzeWoxOIBsLi2" 	<ul style="list-style-type: none"> + Iniciar colección + Agregar campo ageRange: "46-55" alcoholConsumption: "Ocasional (1-2 veces/mes)" allergies <ul style="list-style-type: none"> * "Alergias ambientales (polen, polvo)" annualCheckups: "Rara vez" bloodGlucose: "No sé" bloodPressure: "Elevada (120-129/-80)" bmi: 32.29999923706055 bmiCategory: "Obesidad (30+)" cholesterolLevel: "No sé" completedAt: 1770259080948 covidSymptoms

Ubicación de la base de datos: us-central1

Firestore Database view: `health_scores > MJok05iRTBFVh4vzeWoxOIBsLi2`

health_scores	MJok05iRTBFVh4vzeWoxOIBsLi2
<ul style="list-style-type: none"> + Iniciar colección health_scores > users 	<ul style="list-style-type: none"> + Iniciar colección + Agregar campo actividadFisicaRisk: "BAJO" actividadFisicaScore: 0 balanceVidaTrabajoRisk: "BAJO" balanceVidaTrabajoScore: 0 cargaTrabajoRisk: "BAJO" cargaTrabajoScore: 0 ergonomiaRisk: "MODERADO" ergonomiaScore: 67 estresSaludMentalRisk: "BAJO" estresSaludMentalScore: 0 habitosSuenoRisk: "BAJO" habitosSuenoScore: 0

Ubicación de la base de datos: us-central1

Anexo D: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas

Anexo D: Evidencia de aplicación de encuestas y entrevistas

Encuesta a personal académico

Aplicación móvil con redes neuronales para promover la salud laboral en personal académico

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen. Encuesta dirigida al Personal académico. Conteste según le parezca correcto

Hola, WASHINGTON FABIAN. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.

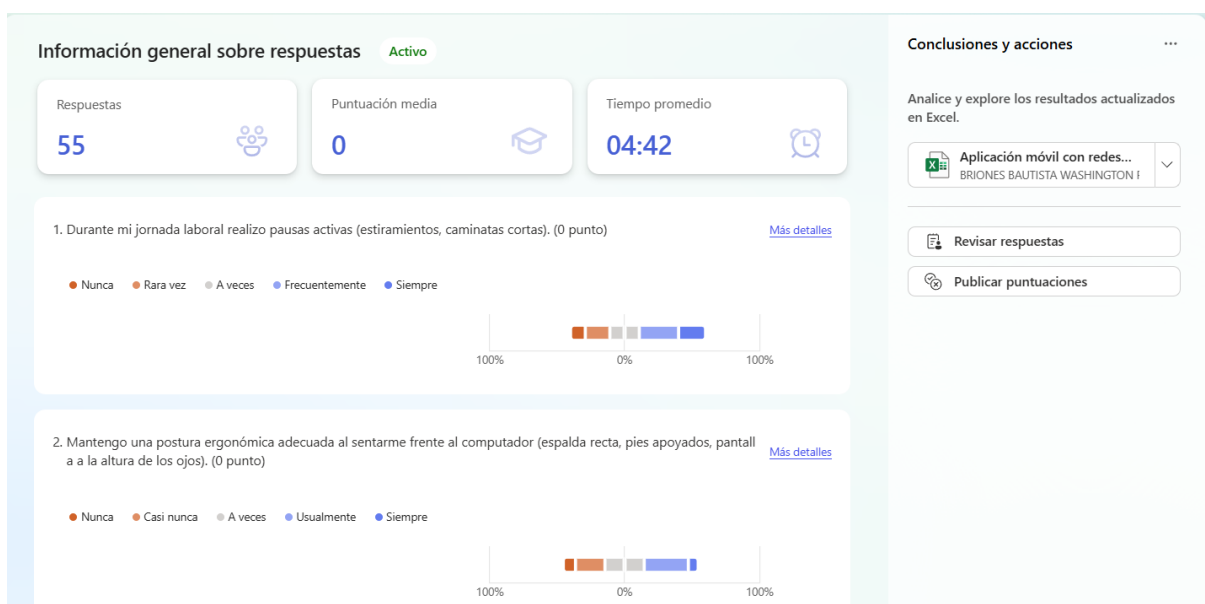
* Obligatorio

1. Durante mi jornada laboral realizo pausas activas (estiramientos, caminatas cortas). *

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Mantengo una postura ergonómica adecuada al sentarme frente al computador (espalda recta, pies apoyados, pantalla a la altura de los ojos). *

Nunca	Casi nunca	A veces	Usualmente	Siempre
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Entrevista a coordinadores de carrera

Entrevista con el personal académico

Entrevista para profundizar con el personal académico sobre sus hábitos saludables y la prevención de enfermedades profesionales.

Entrevistado: *Robén Andrade*

I. Prácticas Personales y Hábitos Saludables

1. Describa cómo organiza sus pausas durante la jornada académica.

- ¿Qué tipo de pausas realiza? ¿Con qué frecuencia? ¿Qué beneficios ha notado?

Las pausas por cada 2 horas, después de una jornada con una asignatura

2. ¿Cómo cuida su postura y ergonomía en su espacio de trabajo habitual?

- Hable sobre su estación de trabajo (mesa, silla, pantallas) y los ajustes que realiza.

Lo docente tenemos un currículo que presta medianamente las comodidades para realizar nuestros labores.

3. Explíquenos su rutina de hidratación y alimentación durante el día de trabajo.

- ¿Planifica qué y cuándo comer o beber? ¿Qué dificultades ha encontrado para mantenerla?

No tengo una planificación de hidratación por estar tomando agua cada hora.

4. ¿Qué papel juega la actividad física (ejercicio, caminatas) en su vida profesional?

- ¿Cómo la integra? ¿Qué impacto observa en su energía y concentración?

La actividad física juega un papel muy importante, realizo 1/3 días a la semana con caminatas, lo cual ayuda a estar y pasar activo toda la semana.

Entrevista con el personal académico

9. ¿Cuáles son los principales obstáculos que enfrenta para mantener hábitos saludables en la universidad?

- (Ej.: carga de trabajo, infraestructura, falta de tiempo, cultura institucional).

*- falta de tiempo
- carga de trabajo.*

10. ¿Ha identificado consecuencias físicas o mentales por no seguir prácticas preventivas?

- (Ej.: dolor de espalda, fatiga visual, estrés crónico).

*- Dolor en la espalda y cuello
- Fatiga visual.*

IV. Apoyo Institucional y Sugerencias

11. ¿Cómo evalúa el apoyo que brinda la Universidad en recursos y políticas para la salud ocupacional?

- (Ej.: mobiliario adaptado, talleres, campañas informativas).

La institución no brinda un mobiliario medianamente cómodo, pero no recuerdo talleres o campañas sobre el tema.

12. ¿Qué iniciativas o cambios propondría para mejorar la prevención de enfermedades profesionales entre el cuerpo académico?

- Pedir ideas concretas, responsables, y posibles plazos.

- Trabajar en la distribución de carga horaria una hora al mes para realizar actividades de prevención.

Entrevista con el personal académico

II. Conocimiento y Formación en Prevención

5. Cuéntenos sobre cualquier capacitación o formación que haya recibido en prevención de riesgos laborales.
- ¿Quién la impartió? ¿Qué temas cubrió? ¿Qué aprendió que utiliza en su día a día?

No recuerdo haber recibido capacitación sobre el tema

6. ¿Cómo definiría usted los principales riesgos ergonómicos a los que se exponen los docentes?

- Pida ejemplos concretos y cómo cree que deberían abordarse.

La posición exigida al momento de realizar los labores, ayuda a combatir el estrés y el cansancio.

7. Explique la "regla 20-20-20" (o cualquier otra medida para la fatiga visual) y cómo la aplica.

- ¿Cree que sus estudiantes se benefician de esta práctica?

Se debe trabajar 20 minutos en la pantalla después de esa actividad como 20 minutos a una distancia de 20cm. Esto ayuda a evitar el cansancio para los estudiantes.

III. Percepción de Impacto y Barreras

8. En su experiencia, ¿cómo afectan estos hábitos saludables a su rendimiento docente y bienestar general?

- Solicitar ejemplos o anécdotas que ilustren cambios positivos o negativos.

Cuando se tiene una buena postura al realizar los labores disminuye o evita los dolores en ciertas partes del cuerpo y mejora el rendimiento.

Entrevista con el personal académico

13. ¿Qué rol debería desempeñar la dirección de su facultad o departamento en la promoción de hábitos saludables?

Debe por el momento, debe tener el rol principal de promover los hábitos saludables, promover campañas y decir talleres sobre este tema.

14. ¿Cómo cree que los docentes y estudiantes podrían colaborar para generar un ambiente de trabajo más saludable?

Docentes y estudiantes debemos estar predispuestos para proponer un ambiente adecuado de trabajo, una actitud positiva a los cambios que se generan.

V. Cierre

15. ¿Hay algún aspecto de su experiencia con la salud ocupacional que considere importante destacar y que no hayamos tocado?

No hay ningún aspecto que no se manifestara en esta encuesta.

16. ¿Desea compartir alguna recomendación o mensaje final para sus colegas sobre este tema?

Que realicen cambio de actividades cada dos horas que están en su puesto de trabajo.



Entrevista con el personal académico

Entrevista para profundizar con el personal académico sobre sus hábitos saludables y la prevención de enfermedades profesionales.

Entrevistado: Richard Jumbala

I. Prácticas Personales y Hábitos Saludables

1. Describa cómo organiza sus pausas durante la jornada académica.
- ¿Qué tipo de pausas realiza? ¿Con qué frecuencia? ¿Qué beneficios ha notado?
Por cargo hararia solo pausas de 5 u 10 minutos
2. ¿Cómo cuida su postura y ergonomía en su espacio de trabajo habitual?
- Hable sobre su estación de trabajo (mesa, silla, pantallas) y los ajustes que realiza.
No se puede cuidar la ergonomía y la mayor parte de tiempo puede estar
3. Explíquenos su rutina de hidratación y alimentación durante el día de trabajo.
- ¿Planifica qué y cuándo comer o beber? ¿Qué dificultades ha encontrado para mantenerla?
Mala gestión con lo alto en grasas, poco tiempo
4. ¿Qué papel juega la actividad física (ejercicio, caminatas) en su vida profesional?
- ¿Cómo la integra? ¿Qué impacto observa en su energía y concentración?
Alta satisfacción un día o lo semana jugar fútbol

Entrevista con el personal académico

II. Conocimiento y Formación en Prevención

5. Cuéntenos sobre cualquier capacitación o formación que haya recibido en prevención de riesgos laborales.
- ¿Quién la impartió? ¿Qué temas cubrió? ¿Qué aprendió que utiliza en su día a día?
No se ha recibido últimamente
6. ¿Cómo definiría usted los principales riesgos ergonómicos a los que se exponen los docentes?
- Pida ejemplos concretos y cómo cree que deberían abordarse.
Problemas relacionados con poco tiempo al día para de y hábitos
7. Explique la "regla 20-20-20" (o cualquier otra medida para la fatiga visual) y cómo la aplica.
- ¿Cree que sus estudiantes se benefician de esta práctica?
Descuocare completamente

III. Percepción de Impacto y Barreras

8. En su experiencia, ¿cómo afectan estos hábitos saludables a su rendimiento docente y bienestar general?
- Solicitar ejemplos o anécdotas que ilustren cambios positivos o negativos.
El deporte lo ayuda a gestionar el estrés

Entrevista con el personal académico

9. ¿Cuáles son los principales obstáculos que enfrenta para mantener hábitos saludables en la universidad?
- (Ej.: carga de trabajo, infraestructura, falta de tiempo, cultura institucional).

Tiempo y cultura institucional

Costo para saludables

10. ¿Ha identificado consecuencias físicas o mentales por no seguir prácticas preventivas?
- (Ej.: dolor de espalda, fatiga visual, estrés crónico).

Dolor de espalda, rodillas

estrés crónico

IV. Apoyo Institucional y Sugerencias

11. ¿Cómo evalúa el apoyo que brinda la Universidad en recursos y políticas para la salud ocupacional?
- (Ej.: mobiliario adaptado, talleres, campañas informativas).

No se brinda mobiliario y no reciben información

12. ¿Qué iniciativas o cambios propondría para mejorar la prevención de enfermedades profesionales entre el cuerpo académico?
- Pedir ideas concretas, responsables, y posibles plazos.

Sebr capacitados en hábitos saludables en el trabajo

Entrevista con el personal académico

13. ¿Qué rol debería desempeñar la dirección de su facultad o departamento en la promoción de hábitos saludables?

Importancia o socializar entre docentes y estudiantes

14. ¿Cómo cree que los docentes y estudiantes podrían colaborar para generar un ambiente de trabajo más saludable?

Implementación de normas y políticas claras y unificadas

V. Cierre

15. ¿Hay algún aspecto de su experiencia con la salud ocupacional que considere importante destacar y que no hayamos tocado?

Ninguno

16. ¿Desea compartir alguna recomendación o mensaje final para sus colegas sobre este tema?

Destacar su importancia y relevancia que necesitan


Richard Chiribato

GLOSARIO

Backend: Capa del servidor de una aplicación que maneja la lógica de negocio, el procesamiento de datos, la gestión de bases de datos y las operaciones que no son visibles directamente para el usuario.

Cache: Memoria temporal de acceso rápido que almacena datos frecuentemente utilizados para mejorar el rendimiento del sistema.

Cloud: Nube. Modelo de computación que permite el acceso bajo demanda a recursos compartidos de computación (servidores, almacenamiento, aplicaciones) a través de internet.

Dataset: Conjunto estructurado de datos utilizados para entrenar, validar y probar modelos de machine learning. Contiene ejemplos que el modelo utiliza para aprender patrones y relaciones.

Despliegue (Deploy): Proceso de poner en funcionamiento una aplicación en un entorno de producción, haciéndola disponible para los usuarios finales.

Ergonomía: Ciencia que estudia la adaptación del trabajo al ser humano, optimizando la interacción entre las personas, los equipos y el ambiente laboral para prevenir lesiones y mejorar el bienestar.

Escalabilidad: Capacidad de un sistema para manejar el crecimiento en la demanda sin degradación significativa del rendimiento, mediante la adición de recursos.

Estrés Laboral: Respuesta física y emocional que se produce cuando las exigencias del trabajo superan las capacidades, recursos o necesidades del trabajador, afectando su salud y rendimiento.

Feature: Característica o funcionalidad específica de un sistema o aplicación que proporciona valor al usuario.

Framework: Estructura o plataforma de software que proporciona una base estandarizada para el desarrollo de aplicaciones, incluyendo bibliotecas, herramientas y mejores prácticas.

Frontend: Capa de presentación de una aplicación con la que los usuarios interactúan directamente, incluyendo toda la interfaz visual y la experiencia de usuario.

IMC (Índice de Masa Corporal): Medida que relaciona el peso y la estatura de una persona para determinar si se encuentra en un rango de peso saludable. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros al cuadrado.

Interoperabilidad: Capacidad de diferentes sistemas, aplicaciones o componentes para trabajar juntos e intercambiar información de manera efectiva.

Jetpack Compose: Kit de herramientas moderno de Android que permite construir interfaces de usuario nativas mediante programación declarativa, simplificando el desarrollo de UI.

Kotlin: Lenguaje de programación moderno, conciso y seguro, oficialmente soportado por Google para el desarrollo de aplicaciones Android.

Retroalimentación (Feedback): Información proporcionada sobre el desempeño o resultado de una acción, utilizada para realizar ajustes y mejoras en un sistema o proceso.

Riesgo Ocupacional: Probabilidad de que un trabajador sufra un daño derivado del trabajo, incluyendo enfermedades, patologías o lesiones relacionadas con la actividad laboral.

Salud Laboral: Disciplina que se ocupa de la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

SCRUM: Marco de trabajo ágil para la gestión y desarrollo de proyectos, especialmente software, que enfatiza la colaboración, iteraciones cortas y mejora continua.

Sedentarismo: Estilo de vida caracterizado por la falta de actividad física regular, lo cual constituye un factor de riesgo para diversas enfermedades crónicas.

Síndrome de Burnout: Estado de agotamiento físico, emocional y mental causado por el estrés laboral crónico, caracterizado por fatiga extrema, despersonalización y reducción del rendimiento profesional.

Sprint: En metodologías ágiles, período de tiempo fijo (generalmente 1-4 semanas) durante el cual se completa un conjunto específico de tareas o funcionalidades.

Stakeholders: Partes interesadas. Personas, grupos u organizaciones que tienen interés o pueden verse afectados por un proyecto o sistema.

TensorFlow: Framework de código abierto desarrollado por Google para el desarrollo, entrenamiento y despliegue de modelos de machine learning y deep learning.

Testing: Pruebas. Proceso de evaluación de un sistema o aplicación para identificar errores, verificar funcionalidades y asegurar la calidad del software.

Token: Elemento de autenticación que representa credenciales de acceso, utilizado para verificar la identidad de un usuario sin necesidad de enviar repetidamente sus credenciales.

UI (User Interface): Interfaz de usuario. Conjunto de elementos visuales, controles y componentes con los que el usuario interactúa directamente en una aplicación.

UX (User Experience): Experiencia del usuario. Conjunto de percepciones, emociones y respuestas del usuario resultantes de su interacción con un producto o servicio.

Web: Red informática mundial. Sistema de información basado en hipertexto que funciona sobre internet y permite acceder a recursos mediante navegadores.

Workflow: Flujo de trabajo. Secuencia de procesos, tareas o actividades organizadas para completar un objetivo específico de manera eficiente.