

UNIVERSIDAD EAN

NICOLÁS DÍAZ VILLALBA

CRISTIAN FRANCISCO ÑUSTES DIAZ

JUAN DIEGO RIVERA GARZON

WILLIAM LOPEZ CASTRILLON

PROYECTO DE INTEGRACION

APLICACIÓN DIGITAL DE PAUSAS ACTIVAS EN ENTORNOS EMPRESARIALES

FACULTAD DE INGENIERÍA

20 DE OCTUBRE DE 2025

BOGOTÁ D.C.

1. Resumen

El bienestar laboral es un componente esencial en la productividad y sostenibilidad de las organizaciones modernas. Sin embargo, problemas como el sedentarismo, el estrés y las malas posturas han incrementado el número de enfermedades ocupacionales, afectando la salud física y mental de los trabajadores. Pese a la transformación digital, aún existe un vacío en la implementación de soluciones tecnológicas que fomenten hábitos saludables en el trabajo.

El presente proyecto propone el diseño e implementación de una aplicación web orientada a la promoción de pausas activas dentro de la jornada laboral. La solución permitirá programar recordatorios, brindar guías interactivas de ejercicios físicos y posturales, y motivar la adopción de rutinas saludables mediante dinámicas adaptadas al entorno laboral. Con ello se busca no solo prevenir riesgos ergonómicos, sino también generar un cambio cultural que integre la productividad con el autocuidado y el bienestar integral.

El impacto esperado abarca la reducción de ausentismo por enfermedades laborales, el fortalecimiento de la cultura organizacional y la contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 3 (Salud y bienestar) y el ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico). De esta manera, la propuesta se convierte en una alternativa innovadora para alinear tecnología, salud y sostenibilidad empresarial.

2. Introducción

En el mundo laboral contemporáneo, las empresas enfrentan un desafío cada vez más cruciales: garantizar el bienestar integral de sus colaboradores. El acelerado ritmo de la transformación digital ha generado múltiples beneficios en términos de eficiencia y comunicación, pero también ha incrementado problemas más críticos como el sedentarismo, la sobrecarga mental y el estrés crónico. La prolongada exposición frente a pantallas y la ausencia de pausas activas constituyen un riesgo evidente para la salud física y emocional de los trabajadores.

De acuerdo con la OMS (2024), el sedentarismo es considerado uno de los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, metabólicas y musculoesqueléticas. En Colombia, el Ministerio de salud (2024) ha reportado que los trastornos musculoesqueléticos y el estrés ocupacional representan una de las principales causas de ausentismo y reducción de la productividad en empresas del sector servicios. Estos hallazgos evidencian que los problemas de salud derivados de la inactividad laboral ya no son una preocupación individual, sino una realidad colectiva con impacto directo en la competitividad empresarial y la calidad de vida de múltiples trabajadores de cada sector.

Las pausas activas se han consolidado como una de las estrategias más efectivas para mitigar dichos riesgos. Según Rafael Meza, (2017), realizar estas pausas cada dos o tres horas contribuye a reducir la fatiga mental y física, mejorar la concentración y prevenir problemas de postura. Además, estas prácticas tienen un impacto positivo tanto en la salud del trabajador como en el rendimiento de la organización. Sin embargo, investigaciones recientes, Raúl Huarcaya (2023), han mostrado que, pese a su reconocimiento, muchas compañías aún no logran

implementar con éxito estas dinámicas debido a la falta de cultura organizacional, motivación y seguimiento sistemático.

En este contexto, la transformación digital ofrece nuevas oportunidades. Hoy en día, las aplicaciones web permiten integrar recordatorios inteligentes, guías interactivas y métricas de seguimiento que facilitan la práctica de pausas activas en la jornada laboral. Más allá de la simple función tecnológica, el reto radica en generar un cambio cultural dentro de las organizaciones, en el que el cuidado de la salud física y mental se entienda como un factor estratégico y no solo como una iniciativa secundaria. Como señala Javier Cantera (2023), el bienestar laboral requiere intervenciones organizacionales que trasciendan la resiliencia individual, fomentando entornos saludables alineados con los valores y objetivos de la empresa.

De esta forma, el presente proyecto busca dar respuesta a una necesidad común y prioritaria en muchas organizaciones: aprovechar la innovación tecnológica para fortalecer la salud laboral mediante una solución digital que promueva la práctica regular de pausas activas en la jornada de trabajo. Para efectos de contextualización, se toma como marco de trabajo la empresa Unisys de Colombia S.A., filial de Unisys Corporation, una corporación multinacional del ámbito de las tecnologías de la información con sede en Bogotá D.C., que ofrece servicios tecnológicos a escala nacional e internacional. Este ejemplo resulta pertinente, ya que pertenece al sector de servicios de informática y soluciones digitales (CIIU 6201), desarrollando actividades como:

- Servicios de outsourcing de TI
- Desarrollo e integración de software
- Seguridad informática y ciberseguridad

- Soluciones en nube híbrida y centros de datos
- Consultoría tecnológica y soporte técnico

El ejemplo de Unisys resulta pertinente debido a que, entre muchas otras problemáticas, según Martínez (2026), los trabajadores pasan aproximadamente el 75 % de su jornada laboral sentados, lo que incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes, además de otros problemas derivados del sedentarismo prolongado. Estos factores incrementan la aparición de muchas otras problemáticas, como el riesgo de fatiga mental, problemas musculoesqueléticos y disminución del rendimiento, lo que subraya la importancia de integrar herramientas digitales para promover la prevención y el autocuidado.

Dado que el enfoque central de este proyecto es Unisys de Colombia S.A., la propuesta se orienta directamente a mejorar el bienestar laboral de sus colaboradores mediante el diseño e implementación de una aplicación web que fomente la práctica regular de pausas activas durante la jornada laboral.

Esta iniciativa surge como respuesta a los desafíos internos derivados de las largas jornadas frente a pantallas, la alta carga de trabajo y la escasa incorporación de estrategias de autocuidado, factores que incrementan el riesgo de fatiga mental, problemas musculoesqueléticos y disminución de la productividad.

La aplicación propuesta se concibe como una herramienta preventiva y estratégica que permitirá a Unisys reducir el impacto del sedentarismo, mejorar la calidad de vida de los empleados y fortalecer su cultura organizacional orientada al bienestar. Además, se alinea con los objetivos corporativos de innovación tecnológica y sostenibilidad empresarial, al integrar soluciones digitales para promover entornos de trabajo más saludables, eficientes y productivos.

3. Objetivos

3.1.Objetivo general

Diseñar una aplicación web que fomente la práctica regular de pausas activas durante la jornada laboral en Unisys de Colombia S.A

3.2.Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el estado actual de los hábitos de pausas activas y la gestión del bienestar laboral en Unisys de Colombia S.A.
2. Desarrollar una aplicación web con guías de ejercicios y recordatorios personalizados que fomenten la práctica de pausas activas.
3. Promover el uso de la aplicación en Unisys de Colombia S.A. como estrategia para el fortalecimiento de la cultura de autocuidado y el bienestar laboral.

4. Definición de Problema

En la actualidad, muchas organizaciones reconocen la relevancia del bienestar laboral como un factor clave para garantizar la productividad, la sostenibilidad y un ambiente de trabajo saludable. Sin embargo, a pesar de este reconocimiento, persisten limitaciones en la implementación de estrategias efectivas que promuevan hábitos saludables durante la jornada laboral, particularmente en lo que respecta a la práctica regular de pausas activas.

La transformación digital ha optimizado diversos procesos empresariales, pero su aplicación para el autocuidado de los empleados aún no ha sido completamente aprovechada. En muchos entornos laborales, el sedentarismo, el estrés, la sobrecarga mental y los problemas de

postura continúan afectando la salud física y emocional de los trabajadores. Esto, a su vez, repercute en una disminución del rendimiento y un aumento de las enfermedades ocupacionales.

El sedentarismo prolongado, la falta de actividad física y la ausencia de pausas activas son factores que afectan significativamente la salud de los trabajadores. Según una encuesta reciente sobre Bienestar Laboral realizada por Alan (2025) a una muestra de 800 trabajadores, el 79 % de los empleados pasa más de seis horas sentado al día y un 26 % supera las diez horas, lo que se asocia con fatiga mental, menor energía y molestias físicas. Además, el 60 % reconoce que le resulta difícil mantener hábitos saludables en el trabajo, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias efectivas que promuevan las pausas activas y el autocuidado. De acuerdo con Cordellat, (2025), periodista de El País, “Levantarse y moverse durante al menos cinco minutos cada hora puede mitigar los efectos del sedentarismo”. Esta recomendación refleja la creciente preocupación sobre los riesgos del sedentarismo en el entorno laboral, los cuales no solo perjudican el bienestar físico, sino que también afectan la productividad y el rendimiento de los empleados.

En Colombia, este fenómeno se ve reflejado en el aumento de enfermedades ortopédicas relacionadas con malas posturas, especialmente en el contexto del teletrabajo. Según La nota económica (2023), “El sedentarismo al que se ha sometido el ser humano desde la pandemia, también ha influenciado el aumento de problemas en la salud que pueden llegar a ser crónicos”. Así mismo, la falta de pausas activas y la adopción de posturas incorrectas durante largas jornadas laborales han dado lugar a un incremento en las consultas por afecciones como dolor cervical, tendinitis de Quervain y dolor patelofemoral. Estas enfermedades son el resultado directo de la sobrecarga física debido a la inactividad y la falta de descansos adecuados, lo que

subraya la urgencia de adoptar prácticas que fomenten una postura correcta y la activación física regular durante el trabajo.

Frente a este panorama, surge la necesidad de explorar cómo las herramientas digitales, especialmente las aplicaciones multiplataforma, pueden ser diseñadas e implementadas para incentivar la adopción de pausas activas en diferentes contextos empresariales. La integración de estas tecnologías no solo mejoraría el bienestar integral de los colaboradores, sino que también fortalecería una cultura organizacional basada en el autocuidado y la salud laboral.

4.1. Problema de investigación:

¿Cómo puede una aplicación web fomentar la práctica de pausas activas en Unisys de Colombia S.A. para mejorar el bienestar físico y mental de sus colaboradores?

5. Justificación

La relevancia de este proyecto se evidencia en múltiples dimensiones: organizacional, social, tecnológica y académica, respondiendo a una necesidad real dentro de Unisys de Colombia S.A. El diseño e implementación de una aplicación web multiplataforma para promover pausas activas constituye una estrategia integral que combina innovación digital, bienestar laboral y sostenibilidad empresarial.

5.1. Justificación organizacional

En el contexto de Unisys Colombia, el capital humano constituye el recurso más valioso y estratégico. Los colaboradores de áreas como ingeniería de software, soporte técnico y ciberseguridad realizan labores que requieren altos niveles de concentración y, al mismo tiempo,

implican largas horas de trabajo frente a computadores. Esto genera un entorno donde los riesgos ergonómicos y el agotamiento mental son inevitables si no se atienden adecuadamente.

Por ello, la implementación de una aplicación web como herramienta orientada a fomentar pausas activas no solo responde a una necesidad interna, sino que también contribuye a optimizar los indicadores de productividad y reducir los índices de ausentismo relacionados con incapacidades laborales. Además, al implementar esta solución, Unisys fortalecerá su cultura organizacional, mostrando un compromiso real con la salud y el bienestar de sus empleados.

Asimismo, un informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) señala que los programas de bienestar laboral que incluyen pausas activas pueden mejorar la productividad en hasta un 20 %. En este sentido, una aplicación web que integre estas prácticas contribuirá a la optimización de indicadores organizacionales y al fortalecimiento de la cultura interna.

5.2. Justificación social

Más allá de la productividad empresarial, el proyecto tiene un impacto directo en la calidad de vida de los colaboradores. De acuerdo con EsSalud (2023), las pausas activas permiten reducir el estrés, prevenir trastornos musculoesqueléticos y mejorar el bienestar físico y mental de los trabajadores, contribuyendo además a un mejor desempeño en sus actividades laborales. Estas prácticas, cuando se apoyan en herramientas digitales, permiten a los empleados gestionar mejor su tiempo y cuidar su salud sin interrumpir significativamente sus labores.

Asimismo, al ser Unisys una empresa con influencia en diferentes sectores económicos, la implementación exitosa de esta propuesta puede convertirse en un referente replicable para

otras compañías tecnológicas en Colombia, contribuyendo a generar una cultura de bienestar laboral más extendida en el país.

5.3. Justificación tecnológica

Unisys se caracteriza por ser una empresa importante en soluciones digitales, lo que convierte a este proyecto en una oportunidad para alinear su identidad tecnológica con su estrategia de bienestar. El desarrollo de una aplicación web de este estilo no solo responde a una necesidad interna, sino que también refleja el compromiso de la compañía con la innovación y la transformación digital responsable.

La **ISO/IEC 25010** define ocho características para evaluar la calidad del software: adecuación funcional, eficiencia, compatibilidad, usabilidad, fiabilidad, seguridad, mantenibilidad y portabilidad. Estas dimensiones aseguran que un producto sea confiable, usable y adaptable a distintos entornos. **En este proyecto, sirven como base para garantizar que la aplicación web de pausas activas en Unisys de Colombia S.A. cumpla con estándares internacionales de calidad (ISO25000).**

La propuesta contempla el desarrollo de una aplicación web de escritorio, permitiendo que los colaboradores puedan acceder a la herramienta desde un equipo con conexión a internet.

Entre las funcionalidades contempladas se incluyen:

- Recordatorios automáticos y personalizables para realizar pausas activas
- Rutinas interactivas de estiramientos y ejercicios breves guiados
- Métricas de seguimiento del progreso individual y colectivo

Esto asegura que la aplicación no sea una herramienta genérica, sino una solución adaptada a la realidad de los equipos de Unisys y pensada para maximizar la usabilidad en diferentes contextos laborales.

La propuesta contempla la integración de funcionalidades clave como recordatorios automáticos, rutinas interactivas de ejercicios, métricas de seguimiento y la posibilidad de personalizar las pausas según las necesidades del colaborador. Esto asegura que la solución no sea una herramienta genérica, sino un producto adaptado a la realidad de los equipos de trabajo de Unisys.

5.4. Justificación académica

Este proyecto también representa un aporte académico relevante, ya que se fundamenta en el trabajo previo del Seminario de Investigación y lo lleva a un nivel de aplicación práctica mediante el diseño de ingeniería. En este sentido, contribuye al conocimiento en áreas como la ergonomía, el bienestar laboral y el desarrollo de software orientado a la salud.

5.5. Alineación con los ODS

Finalmente, la propuesta se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- ODS 3: Salud y bienestar, al promover hábitos de autocuidado que previenen enfermedades laborales.
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico, al contribuir a entornos laborales más seguros, saludables y productivos.

6. Análisis de Requerimientos

El éxito del desarrollo de la aplicación web para pausas activas depende en gran medida de la definición clara de los requerimientos iniciales. Este análisis permite establecer las especificaciones de diseño, delimitar el alcance de la solución y anticipar necesidades que garanticen el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

6.1.Intención del producto

La aplicación busca promover hábitos saludables en el entorno laboral mediante recordatorios periódicos, guías interactivas de ejercicios físicos y recomendaciones posturales. El propósito central es reducir el impacto del sedentarismo y el estrés en los colaboradores de empresas como Unisys de Colombia S.A., al mismo tiempo que se fortalece la cultura organizacional en torno al bienestar.

El producto se concibe como una herramienta web, intuitiva y adaptable que pueda integrarse en la rutina diaria de los empleados sin afectar su productividad. Asimismo, se orienta a ser escalable para otros sectores y organizaciones

6.2.Verificación de parámetros de diseño

Para garantizar que la solución cumpla con las expectativas y estándares de calidad, se establecen los siguientes parámetros de diseño:

- Usabilidad: la interfaz debe contar con un diseño limpio y organizado, con un máximo de tres niveles de navegación y que permita acceder a las funciones principales (iniciar rutina, programar recordatorio, ver métricas) en dos clics o menos.

Además, se debe garantizar que cualquier usuario sin conocimientos técnicos pueda utilizar la aplicación con un tiempo de aprendizaje estimado menor a 10 minutos.

- **Compatibilidad:** el sistema debe ser funcional en los principales navegadores web (Google Chrome, Firefox, Microsoft Edge) en sus dos versiones más recientes, y debe adaptarse correctamente a pantallas de distintos tamaños
- **Interactividad:** las rutinas deben incluir animaciones ligeras en formato SVG o video MP4 de corta duración (≤ 15 MB) que guíen los ejercicios. Cada rutina debe estar acompañada de instrucciones paso a paso y temporizadores integrados que faciliten su realización sin necesidad de herramientas externas.
- **Personalización:** Los usuarios podrán configurar parámetros como frecuencia de recordatorios (cada 30, 60 o 90 minutos), tipo de pausas activas (estiramiento, visual, respiratoria) y horarios de notificación. Además, la plataforma deberá recordar las preferencias del usuario en sesiones futuras.
- **Seguimiento** el sistema almacenará indicadores básicos como número de pausas realizadas, duración promedio, porcentaje de cumplimiento diario y semanal, presentados en gráficos sencillos dentro del panel del usuario. Estos datos permitirán evaluar la adherencia y efectividad de la herramienta.
- **Seguridad:** la aplicación implementará protocolos HTTPS, cifrado de datos sensibles mediante algoritmos AES-256 y políticas de privacidad alineadas con la normativa colombiana de protección de datos personales (Ley 1581 de 2012). Además, solo el usuario podrá acceder a su historial de actividad mediante credenciales únicas.

6.3. Estimación de características de diseño o especificaciones del producto

El diseño preliminar contempla los siguientes aspectos técnicos y de desempeño:

- Potencia y desempeño del sistema: la aplicación debe tener un tiempo de respuesta inferior a 3 segundos por acción básica (abrir rutina, programar recordatorio, registrar actividad).
- Capacidad de usuarios: soportar al menos 200 usuarios simultáneos en la versión piloto para Unisys Colombia, con opción de escalabilidad.
- Lenguajes de programación y tecnologías: se empleará un stack web sencillo y ampliamente usado, con HTML5, CSS3 y JavaScript para la capa de interfaz; Node.js para la lógica de servidor; y bases de datos relacionales como MySQL para el almacenamiento de la información de usuarios y rutinas.
- Plataformas de despliegue: la aplicación será accesible desde cualquier navegador web moderno (Google Chrome, Microsoft Edge, Firefox, entre otros) y podrá alojarse en servidores en la nube (ejemplo: AWS, Azure o Google Cloud) para asegurar disponibilidad y escalabilidad.
- Conectividad: funcionamiento en entornos con conexión estable a internet, con posibilidad de incorporar un modo offline limitado (ejercicios descargados previamente).
- Requerimientos técnicos mínimos: navegador actualizado, conexión a internet
- Actualización y mantenimiento: estructura modular que permita mejoras periódicas sin afectar el servicio en producción.

7. Marco Teórico

- Bienestar Laboral y su Impacto en la Productividad Organizacional

El bienestar laboral es un factor clave para garantizar la productividad y sostenibilidad de las organizaciones en la era moderna. El bienestar de los empleados afecta directamente su

desempeño, motivación y salud, lo que tiene implicaciones significativas para las empresas.

Según Garrosa Hernández y Moreno Jiménez (2013), los factores psicosociales, como el estrés laboral, la sobrecarga de trabajo y la falta de control sobre las tareas, contribuyen al agotamiento emocional y físico de los trabajadores. Estas condiciones no solo impactan negativamente la salud de los empleados, sino que también disminuyen la productividad organizacional.

Un aspecto importante del bienestar laboral es la creación de un entorno que promueva no solo la eficiencia operativa, sino también la salud física y emocional de los empleados. Charria Ortiz, Romero-Caraballo y Sarsosa-Prowesk (2022) señalan que las condiciones laborales, incluidas las inseguridades y las jornadas laborales prolongadas, afectan la capacidad de los empleados para mantener un equilibrio adecuado entre su vida personal y laboral. La sobrecarga de trabajo y la falta de apoyo son factores que deterioran la salud emocional de los trabajadores y, por ende, disminuyen su desempeño.

- Riesgos Psicosociales en el Trabajo: El Estrés y el Burnout

El estrés laboral es uno de los riesgos psicosociales más comunes que afecta la salud de los empleados. Este fenómeno, que se origina en la sobrecarga de trabajo, la falta de control y la presión por cumplir con plazos, tiene consecuencias graves para la salud física y mental de los trabajadores (Garrosa Hernández & Moreno Jiménez, 2013). Además, los empleados que experimentan altos niveles de estrés pueden desarrollar el síndrome de burnout, caracterizado por agotamiento emocional, despersonalización y una disminución en la realización personal (Castillo Granados, Grimaldo Salazar & Chávez Soto, 2022).

Para prevenir estos efectos, es fundamental que las organizaciones implementen estrategias que promuevan el bienestar emocional y físico de los trabajadores. Una de las intervenciones más

efectivas es la promoción de pausas activas, que ayudan a reducir el estrés físico y mental, mejoran la postura y previenen enfermedades relacionadas con la inactividad. De acuerdo con Meza (2017), realizar pausas activas durante la jornada laboral contribuye significativamente a la reducción de la fatiga y mejora la productividad.

- La Necesidad de Promover Pausas Activas en el Entorno Laboral

Las pausas activas son breves descansos que incluyen ejercicios físicos y posturales diseñados para mejorar el bienestar físico y emocional de los trabajadores. Según estudios previos, estas pausas contribuyen a la reducción de la fatiga, mejoran la concentración y previenen lesiones musculoesqueléticas derivadas del sedentarismo (Meza, 2017). En el contexto de las tecnologías emergentes, las aplicaciones web pueden facilitar la integración de estas prácticas en la jornada laboral mediante recordatorios automáticos y guías interactivas de ejercicios.

A pesar de su efectividad, muchas organizaciones no logran implementar pausas activas de manera sistemática. Huarcaya (2023) señala que la falta de una cultura organizacional que valore el bienestar de los empleados y el escaso compromiso con estas prácticas son factores que impiden su implementación exitosa. La transformación digital ofrece una solución innovadora, permitiendo que las empresas incorporen herramientas digitales que promuevan hábitos saludables de manera accesible y personalizada para los empleados.

- Impacto de la Transformación Digital en la Salud Laboral

La integración de tecnologías digitales en el bienestar laboral está cambiando la forma en que las empresas gestionan la salud de sus empleados. Las plataformas digitales permiten integrar recordatorios para pausas activas, rutinas interactivas de ejercicios y métricas de seguimiento del

progreso de los empleados, lo que facilita la incorporación de hábitos saludables en la jornada laboral (Cantera & Serrano, 2023). Esto no solo tiene un impacto positivo en la salud física y emocional de los trabajadores, sino que también mejora el rendimiento organizacional al reducir el estrés y la fatiga.

Un ejemplo relevante de este enfoque es el uso de aplicaciones web que promueven pausas activas en el entorno laboral. Este tipo de herramientas digitales permite a las empresas proporcionar soluciones personalizadas y escalables que se adaptan a las necesidades individuales de los trabajadores, fomentando una cultura organizacional que valora el bienestar como un activo estratégico.

8. Análisis de Restricciones

El análisis de restricciones tiene como propósito evaluar las limitaciones que pueden influir en la implementación de la aplicación web de pausas activas en Unisys de Colombia S.A.. Este análisis aborda restricciones de índole ambiental, económica, legal, de salud y seguridad y sociocultural, que podrían afectar la viabilidad del proyecto, garantizando que la solución final cumpla con los estándares técnicos, operativos y normativos requeridos.

8.1. Restricciones Ambientales

El impacto ambiental asociado al uso de tecnologías y recursos energéticos es una consideración clave en el proyecto. Aunque este no involucra el manejo de sustancias peligrosas, las principales restricciones ambientales que se deben considerar incluyen:

- **Consumo Energético y Recursos Tecnológicos:** La aplicación web dependerá de servidores y dispositivos de acceso, lo que implica un consumo energético asociado a su operación. Es fundamental evaluar la eficiencia energética de los servidores y

equipos utilizados para garantizar que el proyecto esté alineado con las políticas sostenibles de Unisys y las normativas colombianas, como la Ley 1715 de 2014, que fomenta el uso de energías renovables. El análisis debe considerar el uso de infraestructura tecnológica eficiente para reducir la huella de carbono del proyecto.

- **Gestión de Equipos Tecnológicos:** Los dispositivos empleados por los trabajadores para acceder a la aplicación, como portátiles deben cumplir con políticas de disposición ambientalmente responsable. Además, se debe garantizar que los equipos sean gestionados adecuadamente al final de su vida útil, conforme a las regulaciones sobre desechos electrónicos.

8.2. Restricciones Económicas

La viabilidad económica del proyecto es un factor determinante en su desarrollo. Las restricciones económicas clave que deben evaluarse son:

- **Presupuesto Disponible:** El desarrollo, implementación y mantenimiento de la aplicación web requiere una inversión inicial significativa, que incluye costos de programación, pruebas y capacitación. Es necesario ajustarse al presupuesto disponible, priorizando las funcionalidades esenciales y escalando el proyecto en fases si fuera necesario.
- **Evaluación de Rentabilidad:** Se debe realizar un análisis de retorno sobre la inversión, considerando los ahorros potenciales derivados de la mejora en la salud laboral (reducción de ausentismo y enfermedades relacionadas con el sedentarismo y estrés). Además, la sostenibilidad financiera del proyecto dependerá de su capacidad para generar valor tanto a nivel organizacional como en términos de productividad.

- Impacto del Contexto Macroeconómico: Factores externos, como fluctuaciones económicas, inflación o cambios en la política fiscal y laboral, pueden afectar el presupuesto disponible para el proyecto. También es importante analizar las posibles intervenciones gubernamentales o subsidios que puedan influir en la viabilidad económica de la solución.

8.3. Restricciones Legales

El cumplimiento de las normativas legales es esencial para evitar problemas jurídicos durante el ciclo de vida del proyecto. Las restricciones legales relevantes incluyen:

- Protección de Datos Personales: La Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales en Colombia establece que cualquier sistema que almacene datos debe garantizar su seguridad. Dado que la aplicación web recopilará información personal de los empleados de Unisys, como tiempos de participación en pausas activas, se debe asegurar el cumplimiento de esta ley mediante la implementación de medidas de seguridad robustas y transparentes.
- Normativas de Salud y Bienestar: El proyecto debe alinearse con las regulaciones laborales del Ministerio de Trabajo de Colombia, especialmente en lo relacionado con el bienestar de los empleados y la gestión del tiempo de descanso. La solución debe respetar las leyes sobre el tiempo de trabajo y los descansos, además de promover el cumplimiento de normativas relacionadas con el teletrabajo.
- Propiedad Intelectual y Licencias: Es necesario asegurar que el desarrollo de la aplicación cumpla con las leyes de propiedad intelectual, garantizando que todo el código fuente y el contenido utilizado estén debidamente licenciados, evitando el uso no autorizado de materiales protegidos.

8.4. Restricciones de Salud y Seguridad

El bienestar de los empleados debe ser priorizado para asegurar que la solución no implique riesgos para su salud o seguridad. Las restricciones más relevantes en este ámbito incluyen:

- **Seguridad de la Plataforma:** La aplicación debe garantizar la seguridad cibernética para proteger la información sensible de los empleados. El desarrollo de la plataforma debe cumplir con los estándares internacionales de protección de datos y seguridad en redes, evitando brechas de seguridad que puedan comprometer la integridad de los datos y la privacidad de los usuarios.
- **Efectividad de las Pausas Activas:** Las pausas activas propuestas deben ser diseñadas con la supervisión de expertos en ergonomía para asegurar que las actividades sean seguras y efectivas, evitando lesiones físicas a los trabajadores. Las rutinas de ejercicios deben ser accesibles para todos los empleados, independientemente de su condición física, garantizando su inclusión sin causar daño o incomodidad.

8.5 Restricciones Socioculturales

Las restricciones socioculturales afectan la adopción y efectividad de la solución, ya que las costumbres y preferencias de los empleados pueden influir en la aceptación de la iniciativa. Las restricciones socioculturales más importantes son:

- **Aceptación Organizacional:** La aceptación de la aplicación por parte de los empleados dependerá en gran medida de la cultura organizacional. Si no existe una cultura de bienestar o si los empleados no están acostumbrados a la realización de pausas activas, es probable que la adopción sea baja. Por lo tanto, es esencial realizar

un trabajo previo de sensibilización y capacitación que fomente la importancia del autocuidado y la salud laboral.

- **Diversidad de Condiciones y Necesidades de los Empleados:** El perfil de los empleados de Unisys es diverso en términos de edad, nivel de actividad física y necesidades de salud. La aplicación debe ser flexible y adaptarse a esta diversidad, ofreciendo opciones personalizadas que se alineen con las distintas capacidades físicas de los trabajadores, garantizando la participación de todos sin riesgos para su salud.

9. Metodología para la selección y desarrollo de la solución

El desarrollo de la aplicación web de pausas activas para Unisys Colombia S.A. se enmarca en una metodología comparativa de alternativas de solución, orientada a garantizar la viabilidad técnica, organizacional y económica del proyecto. Este proceso permite identificar no solo la mejor opción en términos de costo-beneficio, sino también aquella que asegure la sostenibilidad del diseño en el tiempo y su alineación con la cultura tecnológica de la compañía.

9.1. Identificación de soluciones ilógicas

En el proceso de ideación inicial se identificaron algunas alternativas que, si bien podrían parecer innovadoras, resultan inviables por atentar contra principios básicos de la realidad técnica o por ser excesivamente costosas en comparación con el beneficio esperado. Algunos ejemplos de soluciones descartadas fueron:

- Uso de dispositivos de monitoreo invasivo como sensores implantados en el cuerpo del colaborador para detectar niveles de fatiga o sedentarismo. Aunque la tecnología

biomédica avanza en este campo, es ilógica e inviable en un entorno empresarial por sus altos costos, riesgos éticos y problemas de privacidad.

- Implementación de estaciones de realidad virtual obligatoria para pausas activas. Si bien la RV puede tener aplicaciones en salud y ergonomía, exigir que todos los colaboradores utilicen gafas y equipos especializados de manera rutinaria resulta poco práctico y económicamente desproporcionado.
- Automatización total de pausas mediante sistemas de bloqueo de computadores. Una solución que fuerce al trabajador a detener sus actividades bloqueando automáticamente el equipo puede generar resistencia, afectar la productividad y vulnerar la autonomía laboral, por lo que se considera inviable desde la perspectiva organizacional.

9.2.Casos similares

En el caso de las pausas activas apoyadas en herramientas digitales, existen antecedentes que evidencian tanto el impacto positivo de estas intervenciones como las oportunidades de mejora que deben considerarse al diseñar una nueva propuesta:

9.2.1. Caso 1: Muraby – Solución digital para pausas activas en Colombia

Una de las experiencias más destacadas en Colombia corresponde a la empresa Muraby, que ha desarrollado un software especializado en pausas activas. Su propuesta combina la entrega de rutinas diarias con reportes automáticos, seguimiento del cumplimiento y la identificación de riesgos ergonómicos y emocionales en los colaboradores. Esta herramienta no solo facilita la práctica de las pausas, sino que también recopila información valiosa sobre la salud laboral, lo que permite a las organizaciones generar indicadores de bienestar y tomar

decisiones basadas en evidencia. El principal aprendizaje de este caso es la importancia de incluir métricas y retroalimentar de forma continua, de modo que la práctica de las pausas no se limite a un ejercicio aislado, sino que se convierta en un hábito de la empresa monitorizado.

9.2.2. Caso 2: Programa de pausas activas en TERIC S.A.S. (Colombia)

Otro referente corresponde al estudio aplicado en TERIC S.A.S., empresa del sector administrativo, donde se diseñó un programa de pausas activas a partir de un diagnóstico de riesgos biomecánicos. La investigación de 2023, evidenció que el 75 % de los trabajadores administrativos reportaba molestias en la espalda y fatiga visual como consecuencia de la exposición prolongada frente al computador. El programa incluyó ejercicios de estiramiento, pausas visuales y rutinas de movilidad, obteniendo resultados positivos en la reducción de dichas molestias y en la percepción de bienestar de los colaboradores (Unitec, 2023).

9.2.3. Caso 3: Aictive – Software con inteligencia artificial en Chile

En el contexto internacional, destaca la iniciativa de la startup chilena Aictive, que desarrolló un software basado en IA para fomentar la llevada a cabo de pausas activas, tanto en trabajadores presenciales como remotos. El sistema utiliza la cámara del computador para capturar los movimientos de los usuarios, verificar la correcta ejecución de los ejercicios y ofrecer retroalimentación en tiempo real (3IE, 2022). Los resultados preliminares señalan una mejora en la motivación de los trabajadores, aunque también evidencian limitaciones relacionadas con la aceptación de tecnologías de monitoreo visual.

9.3. Evaluación de alternativas de solución

La evaluación de alternativas se enfoca en identificar y analizar distintas estrategias para mitigar o superar las restricciones identificadas en la fase anterior, garantizando que la solución propuesta sea viable desde el punto de vista ambiental, económico, legal, de salud y seguridad, y sociocultural. Cada tipo de restricción requiere acciones específicas que reduzcan su impacto en el desarrollo y la implementación de la aplicación web de pausas activas.

9.3.1. Restricciones ambientales

Alternativas de solución:

- **A1:** Utilizar infraestructura en la nube con proveedores que implementen políticas de eficiencia energética y uso de energías renovables.
- **A2:** Desplegar la aplicación en servidores locales de la empresa optimizados para bajo consumo energético.

Alternativa seleccionada:

A1 – Infraestructura en la nube sostenible, ya que reduce significativamente el consumo energético, facilita la escalabilidad y se alinea con la Ley 1715 de 2014. Además, permite aprovechar centros de datos certificados en sostenibilidad y con mecanismos de compensación de huella de carbono.

9.3.2. Restricciones económicas

Alternativas de solución:

- **B1:** Implementar el proyecto en fases, priorizando funcionalidades esenciales en la etapa inicial.
- **B2:** Externalizar el desarrollo a terceros para reducir costos internos.

- **B3:** Desarrollar el sistema internamente con herramientas de código abierto y tecnologías estándar.

Alternativa seleccionada:

B1 + B3 – Desarrollo interno por fases con tecnologías libres, ya que permite un control total del proyecto, ajustarse al presupuesto disponible y facilitar el mantenimiento sin depender de proveedores externos. Además, reduce el impacto de fluctuaciones económicas y mejora la sostenibilidad financiera del proyecto.

9.3.3. Restricciones legales

Alternativas de solución:

- **C1:** Implementar protocolos avanzados de seguridad y cifrado (HTTPS, AES-256) desde el diseño.
- **C2:** Contratar consultoría legal especializada en protección de datos y propiedad intelectual.
- **C3:** Integrar herramientas de cumplimiento normativo automatizado (políticas de privacidad y consentimiento informado).

Alternativa seleccionada:

C1 + C3 – Diseño seguro desde el origen y cumplimiento automatizado, ya que permite garantizar la conformidad con la Ley 1581 de 2012 y las normas laborales desde la primera etapa de desarrollo, minimizando riesgos legales y fortaleciendo la confianza de los usuarios.

9.3.4. Restricciones de salud y seguridad

Alternativas de solución:

- **D1:** Diseñar las rutinas de pausas activas con la asesoría de profesionales en ergonomía y salud ocupacional.
- **D2:** Incluir validaciones previas en la app sobre condiciones físicas del usuario para adaptar las rutinas.
- **D3:** Realizar pruebas piloto con grupos diversos de empleados antes del despliegue completo.

Alternativa seleccionada:

D1 + D3 – Diseño ergonómico validado con pruebas piloto, pues garantiza que las rutinas sean seguras, accesibles y adecuadas para todos los perfiles de empleados, reduciendo riesgos de lesiones y promoviendo hábitos saludables.

9.3.5. Restricciones socioculturales

Alternativas de solución:

- **E1:** Realizar campañas de sensibilización interna sobre el autocuidado y la importancia de las pausas activas.
- **E2:** Incorporar funciones de personalización que se adapten a la edad, nivel de actividad y preferencias del usuario.
- **E3:** Gamificar la aplicación (logros, insignias) para fomentar el uso voluntario y sostenido.

Alternativa seleccionada:

E1 + E2 – Sensibilización y personalización adaptativa, ya que combinan el cambio cultural con la adaptación tecnológica, promoviendo una alta tasa de adopción y un uso sostenido de la aplicación a largo plazo.

9.4. Criterios de selección final.

9.4.1. Criterios ambientales

- Eficiencia energética: la alternativa elegida debe minimizar el consumo de recursos energéticos durante su desarrollo, despliegue y operación, utilizando servidores en la nube con políticas sostenibles y energías renovables.
- Reducción de huella de carbono: se priorizan soluciones que integren infraestructura tecnológica optimizada, contribuyendo al cumplimiento de la Ley 1715 de 2014 y a las metas de sostenibilidad organizacional.
- Gestión responsable de equipos: las soluciones deben promover el uso y la disposición final adecuada de los equipos tecnológicos utilizados por los usuarios finales.

9.4.2. Criterios económicos

- Optimización de costos: la alternativa seleccionada debe ajustarse al presupuesto asignado, utilizando tecnologías de código abierto y evitando gastos innecesarios en licenciamientos o infraestructura costosa.
- Escalabilidad por fases: se priorizan soluciones que permitan una implementación gradual, incorporando funcionalidades esenciales en la fase inicial y ampliaciones posteriores según disponibilidad de recursos.
- Rentabilidad organizacional: la solución debe generar beneficios económicos indirectos, como la reducción de ausentismo laboral y el aumento de la productividad.

9.4.3. Criterios legales

- Cumplimiento normativo: la solución debe adherirse a la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales, las regulaciones laborales del Ministerio de Trabajo y otras disposiciones aplicables.
- Seguridad y privacidad de la información: se priorizan alternativas que implementen protocolos avanzados (HTTPS, cifrado AES-256) y mecanismos de consentimiento informado desde la fase de diseño.
- Respeto a la propiedad intelectual: se garantiza que el código fuente, los contenidos multimedia y las herramientas utilizadas cuenten con licencias adecuadas.

9.4.4. Criterios de salud y seguridad

- Diseño ergonómico validado: las rutinas y ejercicios deben estar respaldados por especialistas en salud ocupacional, garantizando su seguridad y efectividad.
- Accesibilidad y adaptabilidad: la solución debe ajustarse a diferentes condiciones físicas y niveles de actividad de los usuarios, evitando riesgos o lesiones.
- Pruebas piloto y retroalimentación: se priorizan alternativas que contemplen fases de prueba con grupos representativos antes del despliegue final.

9.4.5. Criterios socioculturales

- Aceptación organizacional: se eligen estrategias que promuevan la sensibilización previa y fomenten una cultura de autocuidado y bienestar.
- Personalización y adaptabilidad cultural: la solución debe permitir personalizar la experiencia según edad, preferencias y hábitos laborales.
- Fomento del uso sostenido: se priorizan funcionalidades que motiven la participación continua, como recordatorios adaptativos o dinámicas gamificadas

9.5. Aprendizajes de casos similares

Para complementar el proceso de análisis y selección, se estudiaron iniciativas previas que han implementado herramientas tecnológicas orientadas al bienestar laboral:

- Muraby (Colombia): su software combina rutinas diarias con reportes automáticos y métricas de salud laboral, destacando la importancia de la retroalimentación continua.
- TERIC S.A.S. (Colombia): implementó un programa basado en el diagnóstico ergonómico, logrando reducir molestias físicas y mejorar la percepción de bienestar.
- Aictive (Chile): utiliza inteligencia artificial y visión por computadora para corregir posturas en tiempo real, aunque enfrenta retos en la aceptación del monitoreo visual.

Estos referentes confirman que el uso de tecnologías digitales en pausas activas tiene un impacto positivo, pero también evidencian que la aceptación cultural, la privacidad y la personalización son elementos clave a considerar.

10. Análisis de Costos

El análisis de costos constituye una etapa esencial para evaluar la viabilidad económica y la sostenibilidad del desarrollo de la aplicación web multiplataforma para pausas activas en Unisys Colombia S.A.. Se determinarán los recursos financieros necesarios para la construcción, despliegue y mantenimiento del sistema, considerando tanto los costos iniciales como los operativos y de capital de trabajo:

10.1. Costos operativos

Los costos operativos incluyen los gastos fijos, variables y generales asociados a la operación continua de la aplicación. Se clasifican en costos directos, costos fijos y gastos generales.

10.1.1. Costos directos (variables)

Estos costos están directamente vinculados con la ejecución técnica del proyecto, incluyendo los servicios profesionales, herramientas y plataformas necesarias para el desarrollo, pruebas y despliegue de la aplicación web:

Concepto	Descripción	Costo estimado (COP)
Desarrollo web (frontend y backend)	Programación, conexión con base de datos y diseño responsivo.	\$ 4.000.000
Diseño UI/UX	Interfaz visual, experiencia de usuario y validación con empleados de Unisys.	\$ 1.500.000
Servicios backend y APIs (Firebase/Auth0)	Integración de login, seguridad y almacenamiento en la nube.	\$ 800.000
Pruebas y control de calidad (QA)	Revisión funcional, pruebas unitarias y corrección de errores.	\$ 700.000
Documentación técnica y manual de usuario	Elaboración de guías de instalación, mantenimiento y uso.	\$ 500.000
Subtotal costos directos		\$ 7.500.000

10.1.2. Costos Fijos:

Corresponden a los gastos permanentes requeridos para mantener la infraestructura tecnológica, los servidores y la seguridad del sistema.

Concepto	Descripción	Costo estimado (COP / año)
Hosting web y dominio (.com/.co)	Alojamiento compartido o VPS de nivel empresarial.	\$ 500.000
Certificado SSL y copias de seguridad	Seguridad de acceso y respaldo automático.	\$ 300.000
Mantenimiento técnico	Actualizaciones, parches y soporte preventivo.	\$ 1.200.000
Herramientas colaborativas (GitHub, Figma, etc.)	Software libre o con licencias educativas.	\$ 0
Subtotal costos fijos anuales		\$ 2.000.000

10.1.3. Gastos Generales

Cubren la gestión administrativa, coordinación y acompañamiento durante la implementación en Unisys.

Concepto	Descripción	Costo estimado (COP)
Gestión y coordinación del proyecto	Planeación, seguimiento y control de entregas.	\$ 1.000.000
Capacitación a empleados	Talleres de adopción del sistema y prácticas saludables.	\$ 800.000
Campañas internas de sensibilización	Material gráfico, carteleras y correo interno.	\$ 500.000
Subtotal gastos generales		\$ 2.300.000

10.2. Costos de inversión

La inversión inicial abarca los recursos financieros necesarios para el desarrollo completo, las pruebas piloto y la infraestructura inicial del sistema.

10.2.1. Inversión Directa:

Concepto	Descripción	Costo estimado (COP)
Equipos de desarrollo y pruebas	Equipos de cómputo y servidores temporales.	\$ 6.000.000
Infraestructura de despliegue piloto	Configuración de entorno de staging, pruebas y validación.	\$ 3.000.000

Implementación del entorno productivo	Configuración final, dominio y entorno seguro.	\$ 2.000.000
Subtotal inversión directa		\$ 11.000.000

10.2.2. Inversión Indirecta

Concepto	Descripción	Costo estimado (COP)
Asesorías externas (ergonomía, salud laboral)	Consultoría con expertos o entidad SST.	\$ 1.000.000
Cumplimiento legal y protección de datos (Ley 1581/2012)	Asesoría legal básica.	\$ 500.000
Imprevistos (10%)	Reserva para ajustes y contingencias.	\$ 700.000
Subtotal inversión indirecta		\$ 2.200.000

10.3. Capital de Trabajo

El capital de trabajo se destina a garantizar la operación inicial del sistema durante los primeros seis meses, mientras se consolida su adopción y se generan los beneficios esperados.

Concepto	Descripción	Costo estimado (COP)
Soporte técnico y seguimiento	Atención a usuarios y mantenimiento inicial.	\$ 1.500.000
Campañas de adopción y retroalimentación	Evaluación de uso y satisfacción.	\$ 1.000.000
Reserva operativa (6 meses)	Fondo para contingencias y soporte extendido.	\$ 1.000.000
Subtotal capital de trabajo		\$ 3.500.000

10.4. Costos totales y viabilidad

Categoría	Monto estimado (COP)
Costos directos	\$ 7.500.000
Costos fijos	\$ 2.000.000
Gastos generales	\$ 2.300.000
Inversión directa	\$ 5.000.000
Inversión indirecta	\$ 2.200.000
Capital de trabajo	\$ 3.500.000
Total estimado del proyecto	\$ 22.500.000

10.5. Rentabilidad:

El análisis de rentabilidad permite evaluar la viabilidad económica del desarrollo e implementación de la aplicación web multiplataforma orientada al fomento de pausas activas en Unisys Colombia S.A., determinando si los beneficios obtenidos compensan la inversión realizada.

En este caso, la inversión total del proyecto asciende a \$22.500.000 COP, monto que contempla los costos directos, fijos, generales y de capital de trabajo.

De acuerdo con estudios del Ministerio de Trabajo (2023) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2024), las iniciativas de bienestar laboral pueden reducir entre 8 % y 15 % los índices de ausentismo y mejorar entre 2 % y 4 % la productividad general en empresas de servicios. Con base en estos parámetros y en la proyección interna de Unisys Colombia, se estiman los siguientes beneficios:

Tipo de beneficio	Estimación anual (COP)	Descripción
Reducción del ausentismo (10 %)	\$ 8.000.000	Ahorro derivado de la disminución de incapacidades cortas y ausencias laborales.
Mejora de la productividad (2 %)	\$ 3.000.000	Incremento en la eficiencia de los colaboradores al mejorar el enfoque y reducir la fatiga.
Beneficio total estimado	\$ 11.000.000	

El cálculo del retorno de inversión (ROI) se realiza mediante la fórmula:

$$\text{ROI} = \frac{(\text{Beneficio neto} - \text{Inversión}) \times 100}{\text{Inversión}}$$

Sustituyendo los valores

$$\text{ROI} = \frac{(\$11.000.000 - \$22.500.00) \times 100}{\$22.500.000} = 48,8\%$$

Esto indica que el proyecto recuperaría casi la mitad de la inversión inicial durante el primer año de funcionamiento, alcanzando su punto de equilibrio financiero (break-even) en aproximadamente 1,8 años, lo que lo posiciona como una inversión viable y sostenible a mediano plazo.

En síntesis, la aplicación web desarrollada para Unisys Colombia se presenta como una iniciativa financieramente viable, socialmente responsable y tecnológicamente sostenible, con capacidad de recuperar su inversión inicial en menos de dos años, mientras genera beneficios sostenidos en productividad y bienestar laboral.

10.6. Evaluación de Sostenibilidad

El proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular:

- ODS 3 – Salud y bienestar: al fomentar hábitos saludables durante la jornada laboral.

- ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico: al mejorar la productividad mediante entornos laborales sostenibles.
- ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura: por su enfoque en tecnología web multiplataforma y software libre.

Además, la solución utiliza infraestructura cloud y herramientas de código abierto, reduciendo costos energéticos y licencias comerciales, lo que fortalece su sostenibilidad ambiental y tecnológica.

11. Plan de Implementación

El plan de implementación tiene como propósito establecer la hoja de ruta para la puesta en marcha de la aplicación web multiplataforma para fomentar pausas activas en Unisys Colombia S.A., garantizando una transición ordenada, segura y eficiente desde el desarrollo hasta la adopción por parte de los usuarios finales.

Este plan contempla cinco fases principales, cada una con actividades específicas, responsables definidos, recursos necesarios y tiempos estimados, siguiendo buenas prácticas de gestión de proyectos (PMI, 2021).

11.1. Fase 1. Preparación técnica y despliegue inicial (Semanas 1–2)

Objetivo: Establecer los entornos tecnológicos y asegurar que la infraestructura esté lista para el funcionamiento del sistema.

Actividades principales:

- Configuración del servidor web, base de datos y entorno de desarrollo.
- Registro del dominio y configuración del certificado SSL.

- Implementación de medidas de seguridad (control de accesos, copias de respaldo).
- Validación de integridad del código y control de versiones en GitHub.

Recursos requeridos:

- Equipo de desarrollo (2 programadores web).
- Servidor en la nube (AWS o Azure).
- Certificado SSL y dominio corporativo.

Responsables: Equipo técnico de desarrollo web.

Duración estimada: 2 semanas.

11.2. Fase 2. Pruebas piloto y validación funcional (Semanas 3–5)

Objetivo: Evaluar el desempeño del sistema en condiciones reales con un grupo de usuarios seleccionados.

Actividades principales:

- Ejecución del piloto con aproximadamente 30 colaboradores de Unisys.
- Recolección de retroalimentación sobre usabilidad, estabilidad y diseño.
- Corrección de errores funcionales o visuales detectados durante las pruebas.

Recursos requeridos:

- 1 diseñador UX/UI.
- 1 tester funcional.
- 30 usuarios voluntarios.

Responsables: Líder técnico y área de bienestar organizacional.

Duración estimada: 3 semanas.

11.3. Fase 3. Capacitación y sensibilización (Semana 6)

Objetivo: Promover la adopción de la herramienta mediante actividades formativas y de comunicación interna.

Actividades principales:

- Capacitación virtual y presencial sobre el uso de la plataforma.
- Distribución de material digital e instructivos de usuario.
- Lanzamiento de campaña de sensibilización sobre pausas activas.

Recursos requeridos:

- Diseñador gráfico y capacitador interno.
- Sala virtual de Teams o plataforma interna de Unisys.

Responsables: Área de talento humano y comunicaciones internas.

Duración estimada: 1 semana.

11.4. Fase 4. Lanzamiento oficial y despliegue total (Semana 7)

Objetivo: Implementar la solución a nivel organizacional, habilitando su acceso a todos los empleados.

Actividades principales:

- Despliegue en el entorno de producción.

- Activación de cuentas de usuario.
- Monitoreo del funcionamiento general y soporte en línea.

Recursos requeridos:

- Equipo de desarrollo y soporte.
- Servidor web con alta disponibilidad.

Responsables: Coordinador del proyecto y área de TI.

Duración estimada: 1 semana.

11.5. Fase 5. Seguimiento, soporte y mejora continua (Semana 8 en adelante)

Objetivo: Mantener la estabilidad, seguridad y mejora progresiva del sistema.

Actividades principales:

- Soporte técnico ante incidentes y mantenimiento correctivo.
- Monitoreo de indicadores de uso y bienestar (frecuencia, duración, satisfacción).
- Incorporación de mejoras basadas en retroalimentación de usuarios.

Recursos requeridos:

- Analista de datos y desarrollador de mantenimiento.
- Herramientas de monitoreo (Google Analytics, dashboards internos).

Responsables: Equipo técnico de soporte y recursos humanos.

Duración estimada: Permanente.

11.6. Cronograma – Diagrama de Gantt Resumido

Cronograma ajustado – Plan de Implementación (enero 2026 en adelante)						
Fase	Actividades principales	Enero 5 - 16	Ene 19 - Feb 6	Feb 9 - Feb 13	Feb 16 - Feb 20	Feb 23 - Adelante
1. Preparación técnica	Configuración y despliegue inicial					
2. Pruebas piloto	Validación funcional con usuarios					
3. Capacitación	Formación y sensibilización					
4. Lanzamiento	Puesta en marcha oficial					
5. Seguimiento y soporte	Mantenimiento y mejoras continuas					

12. Conclusiones

La presente investigación permitió demostrar que la incorporación de herramientas tecnológicas orientadas al bienestar físico y mental de los colaboradores constituye una estrategia efectiva para mitigar los efectos del sedentarismo laboral y mejorar la calidad de vida dentro de los entornos corporativos. La aplicación web multiplataforma diseñada no solo responde a una necesidad funcional identificada en Unisys Colombia S.A., sino que aporta un enfoque integral que combina accesibilidad, sostenibilidad y experiencia del usuario.

El proceso metodológico evidenció la importancia de una planificación estructurada en fases, que permitió garantizar la viabilidad técnica, la validación temprana con usuarios reales y la apropiación progresiva de la herramienta. Este enfoque incrementó la eficiencia del despliegue, redujo los riesgos operativos y facilitó la adopción tecnológica desde una perspectiva humana y pedagógica.

A nivel estratégico, el proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, demostrando que la innovación tecnológica puede contribuir de manera directa al bienestar laboral y a la construcción de entornos más saludables y sostenibles. El uso de infraestructura

cloud y software libre reafirma su sostenibilidad económica y ambiental, incrementando su potencial de continuidad y escalabilidad dentro de la organización.

En términos de novedad, el proyecto aporta un enfoque integrador entre la ergonomía, la ingeniería de software y la gestión del bienestar laboral. La propuesta se distingue por combinar características de personalización, accesibilidad y sostenibilidad tecnológica mediante el uso de herramientas web de código abierto, infraestructura en la nube y principios de diseño centrado en el usuario. Esta integración permite ofrecer una solución escalable, adaptable y alineada con los objetivos de sostenibilidad y transformación digital de empresas como Unisys de Colombia S.A.

Finalmente, las proyecciones futuras del proyecto incluyen la integración de módulos basados en inteligencia artificial para personalizar las rutinas según patrones de comportamiento, la expansión hacia plataformas móviles y la posibilidad de incorporar sensores no invasivos para el monitoreo ergonómico. Asimismo, se plantea la adaptación del sistema a otras organizaciones y sectores, posicionando la solución como una herramienta de bienestar laboral adaptable y escalable a diferentes contextos empresariales.

En síntesis, la aplicación digital de pausas activas representa un avance significativo en la articulación entre ingeniería, salud ocupacional y sostenibilidad empresarial, reafirmando que la innovación tecnológica puede ser un catalizador del bienestar humano en los entornos laborales contemporáneos.

13. Referencias

- Adrián Cordellat. (2025, August 9). Turnos, sedentarismo, hiperconexión, estrés: cómo el trabajo nos roba el sueño. <https://Elpais.Com/Salud-y-Bienestar/2025-02-10/Turnos-Sedentarismo-Hiperconexion-Estres-Como-El-Trabajo-Nos-Roba-El-Sueno.Html>.
- EsSalud. (2024, January 1). Beneficios de una pausa durante la jornada laboral. <https://Www.Essalud.Gob.Pe/Estos-Son-Los-Beneficios-Que-Tiene-Hacer-Una-Pausa-Activa-Durante-La-Jornada-Laboral/>.
- Javier Cantera. (2023, September 1). La salud mental en la empresa. https://Www.Equiposytalento.Com/Libros_recursos_humanos/La-Salud-Mental-En-La-Empresa.
- La nota económica. (2023, August 22). El teletrabajo aumentó las enfermedades ortopédicas.
- Ministerio de salud. (2024, January 1). Reporte ministerio de salud. <https://Www.Minsalud.Gov.Co/Portada/Index.Html>.
- OMS. (2024, June 26). Actividad física. <https://Www.Who.Int/Es/News-Room/Fact-Sheets/Detail/Physical-Activity>.
- Rafael Meza. (2017, January 1). Sistema general de riesgos laborales: Decretos 1477 y 1507 de 2014 Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015. <https://Elibro-Net.Bdbiblioteca.Universidadean.Edu.Co/Es/Lc/Bibliotecaean/Titulos/70020>.
- Raul Huarcaya. (2023, December 23). Bienestar laboral, un desafío urgente. <https://Elcomercio.Pe/Opinion/Voz-Universitaria/Bienestar-Laboral-Un-Desafio-Urgente-El-Estres-En-El-Trabajo-y-La-Salud-Mental-Noticia/>.
- Cañas Villalón, L. (2024, 18 de septiembre). El bienestar laboral es clave para la productividad. El Financiero (Costa Rica). <https://www.elfinancierocr.com/opinion/el-bienestar-laboral-es-clave-para-la/LMFXV2UUIRHGJD45VFYQZ2GFU4/story>
- Rodríguez Mesa, R. (2017). Sistema general de riesgos laborales: Decretos 1477 y 1507 de 2014 Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015: (3 ed.). Universidad del Norte. <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/70020>
- Cabrera Armijos, R. A., Oñate Haro, C. A., & Echeverría Carrera, C. A. (2024). Evaluación integral de riesgos laborales: Posturas forzadas, contaminación auditiva e iluminación en entornos de trabajo, estudios de caso reales (1.ª ed.). Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano ISTTE. <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/281595>

- Campos Mora, J. (2023). ¿Qué sabemos sobre el manejo y tratamiento del Síndrome Visual Informático? *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 26(1), 54–58. <https://doi.org/10.12961/aprl.2022.26.01.07>
- Charria Ortiz, V. H., Romero-Caraballo, M. P., & Sarsosa-Prowesk, K. (2022). Bienestar laboral y condiciones de trabajo en docentes de primaria y secundaria. *Revista CES Psicología*, 15(3), 63–80. <https://doi.org/10.21615/cesp.5984>
- Colica, P. R., & e-libro, C. (2009). *Estrés laboral y burnout: El síndrome de estrés de los call center*. Editorial Brujas.
- Egea-Romero, M. P., & Galindo-Abradelo, M. I. (2022). Factores de riesgo para padecer burnout en docentes universitarios: Un estudio cualitativo. *Visual Review. International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3635>
- Garrosa Hernández, E., & Moreno Jiménez, B. (2013). *Salud laboral: Riesgos laborales psicosociales y bienestar laboral*. Ediciones Pirámide.
- Huarcaya, R. (2023). Bienestar laboral, un desafío urgente. En *CE Noticias Financieras* (Spanish ed.). ContentEngine LLC.
- Luis Cañas Villalón. (2024). El bienestar laboral es clave para la productividad. En *CE Noticias Financieras* (Spanish ed.). ContentEngine LLC.
- Navas Cuenca, E. (Coord.). (2018). *Prevención de riesgos laborales: Sector servicios: Riesgos específicos del trabajo del personal informático* (2.ª ed.). Editorial ICB. <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaeaan/titulos/105507>
- Ramírez Soriano, A. (2020). *Prevención de riesgos laborales: Personal de oficinas y despachos*. Marge Books. <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaeaan/titulos/160739>
- Ramada Rodilla, J. M., Domenech, B., Ronda-Pérez, E., Sánchez-Brau, M., Tauste, A., & Seguí-Crespo, M. (2025). Pantallas digitales y salud visual en el trabajo: Un riesgo emergente que exige acción inmediata. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 28(3), 10–14. <https://doi.org/10.12961/aprl.2025.28.03.01>
- Soto, S. (2024). ¿Por qué son importantes las pausas activas durante la jornada laboral? En *CE Noticias Financieras* (Spanish ed.). ContentEngine LLC.
- Vicente, T., Ramírez Iñiguez de la Torre, M. V., Capdevila García, L., López González, A. A., Terradillos García, M. J., & Aguilar Jiménez, E. (2016). Prevalencia de defectos visuales

en trabajadores españoles. Repercusión de variables sociodemográficas y laborales. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 90(2), 69–76.
<https://doi.org/10.1016/j.mexoft.2015.05.010>

Alan. (13 de Mayo de 2025). *alan*. Obtenido de alan: https://alan.com/es-es/blog/salud-manana/a/estudio-sobre-bienestar-laboral-2025?utm_source=chatgpt.com

Carrascal, C., Idarraga, A., Mejía, J., Pulido, C., & Sierra, M. (2019). *Unitec*. Obtenido de Diseño de programa de pausas activas en trabajadores que realizan labores administrativas en la Empresa TERIC S.A.S:
<https://repositorio.unitec.edu.co/items/c1cc1dfd-f036-469e-a820-809aa74f06f5>

Institucionales, O. d. (6 de Septiembre de 2024). *gob.pe*. Obtenido de https://www.gob.pe/institucion/essalud/noticias/1017633-essalud-recomienda-pausas-activas-en-el-trabajo-para-mejorar-la-productividad?utm_source=chatgpt.com

ISO25000. (s.f.). *ISO/IEC 25010*. Obtenido de Modelo de calidad del producto software:
<https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>

Martínez, M. P. (6 de Junio de 2026). *Mundiario*. Obtenido de El sedentarismo en la oficina: un reto para la salud pública: https://www.mundiario.com/articulo/salud/sedentarismo-oficina-reto-salud-publica/20240606025410310323.html?utm_source=chatgpt.com

muraby. (s.f.). *muraby*. Recuperado el 29 de septiembre de 2025, de muraby:
<https://muraby.io/productos/pausas-activas/>

OIT. (2022). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de Entornos de trabajo seguros y saludables: bases para la productividad: <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Universida Técnica Federico Santa María. (2022). Obtenido de Aactive: Software con Inteligencia Artificial busca motivar la realización de pausas activas para trabajadores: <https://3ie.usm.cl/aactive-software-con-ia-busca-motivar-la-realizacion-de-pausas-activas-para-trabajadores>

Villalón, L. C. (18 de Septiembre de 2024). *El Financiero*. Obtenido de El bienestar laboral es clave para la productividad: <https://www.elfinancierocr.com/opinion/el-bienestar-laboral-es-clave-para-la/LMFXV2UUIRHGJD45VIFYQZ2GFU4/story>