

Universidad de Matanzas
Facultad de Ciencias Técnicas
Departamento de Informática



TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MARCAJE PARA EL CENTRO "KAIRÓS"

Autor: Vangelys Hernández Jaén

Tutor: M Sc. Lucía Briseida Blanco Alonso

Matanzas, 2023

"Ningún problema puede ser solucionado desde el mismo nivel de conciencia en el que fue creado".

Albert Einstein

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado con todo mi corazón a mis amados padres, María de los Ángeles Jaén Sánchez y Pedro Eberto Ortega Rivero. Su amor incondicional y su apoyo constante han sido mi faro en la vida, guiándome a través de las tormentas y celebrando conmigo en los días soleados. Su fe en mí ha sido la fuerza motriz detrás de cada logro, cada éxito, cada paso que he dado hacia adelante.

A mis queridas hermanas, Jasmín Medina Jaén y Wendy Ortega Jaén, cuyo amor y apoyo han sido un pilar constante en mi vida. Su presencia ha enriquecido mi vida de formas que no puedo expresar con palabras. Su amor fraternal ha sido un regalo que atesoro profundamente.

Y a mi pequeña y querida Evangelyn Hernández Pérez, cuya sonrisa ilumina mi mundo. Tu inocencia y alegría son una fuente constante de inspiración para mí.

A todos ustedes, les agradezco desde lo más profundo de mi corazón. Gracias por creer en mí, por apoyarme, por amarme y por ayudarme a crecer y evolucionar tanto en lo personal como en lo profesional. Este logro es tan mío como suyo, porque sin ustedes, no sería la persona que soy hoy. Con todo mi amor y gratitud, este trabajo es para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Queridos padres, María de los Ángeles Jaén Sánchez y Pedro Eberto Ortega Rivero, y adoradas hermanas, Jasmín Medina Jaén y Wendy Ortega Jaén:

En el camino de la vida, no hay logro que no esté impregnado del amor y apoyo incondicional de quienes nos rodean. A ustedes, mi familia, quiero dedicar estas palabras cargadas de gratitud y afecto, como testamento de la importancia que tienen en mi corazón.

A mi pequeña Evangelyn Hernández Pérez, luz de mi vida y razón de mis esfuerzos, deseo que este proyecto sea un reflejo de los valores que ustedes me han inculcado. Que cada paso que doy hacia adelante sea un legado de amor, esfuerzo y dedicación para el futuro que construiremos juntos.

A mi tutora, Briseida Blanco, agradezco su orientación constante, paciencia y sabiduría que han sido faros en este viaje académico. Su influencia ha sido fundamental en mi crecimiento y desarrollo como estudiante y como persona.

Un agradecimiento especial se extiende a Raidel Rufin Fernández y Diana Rufin Guerrero, cuyo apoyo incondicional ha sido un pilar fundamental en mi trayecto. Su generosidad y aliento han iluminado mi camino, convirtiendo los desafíos en oportunidades y las metas en realidades.

En cada línea de esta tesis, encuentro trazos de la fortaleza que me han brindado. A todos ustedes, mi familia, tutora y amigos, les dedico este logro con profundo agradecimiento y la certeza de que cada palabra escrita lleva consigo un pedacito de su amor y apoyo.

Con todo mi cariño,

Vangelys

Hernández

Jaén.

Yo, Vangelys Hernández Jaén, declaro que soy el único autor de este trabajo de diploma y autorizo a la Universidad de Matanzas, a que hagan el uso que estimen pertinente de él.

Y para que así conste, firmo la presente a los 7 días del mes de diciembre del 2023.

Firma del Autor

Firma de la Tutora

O P I N I Ó N D E L U S U A R I O



CENTRO KAIRÓS

Para la Liturgia, las Artes y el Servicio Social
Fundado en 1994. De la Primera Iglesia Bautista de Matanzas.



25 DE OCTUBRE DE 2023 AD

A: Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.

Estimado [Compañero]:

Reciban un saludo y nuestra más sincera consideración a la importante labor que realizan.

Por medio de la presente hacemos constar que el Sistema de Control de Asistencias desarrollado por el estudiante Vangelys Hernández Jaén, cumple con todos los requerimientos solicitados por nuestra entidad de manera satisfactoria. - Agradecemos su trabajo el cual va a mejorar nuestro sistema de control interno.

Paz y Bien,

Wanda Hernández Murga

COORDINADORA GENERAL

📍 Calle Independencia (Medio) #29020 entre Santa Teresa y Zaragoza, Matanzas, Cuba. CP: 40100

☎ (+53) 45 283 901

✉ centrokairos1994@gmail.com

Resumen

El informe titulado "DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MARCAJE PARA EL CENTRO "KAIRÓS"" propone la implementación de un "Sistema de control de asistencias" en el centro "Kairós". Actualmente, el proceso manual de registro de asistencia se informatizará para mejorar la eficiencia. El flujo actual implica la firma en un registro y la elaboración manual de partes de tiempo. Los requisitos del sistema incluyen funciones como marcar entrada/salida, definir horarios y gestionar incidencias. La aplicación web utilizará ASP.NET y SQL Server 2012, con medidas de seguridad y registro de trazas. Se utilizará el número de contrato como identificador, y se agruparán empleados por área. La propuesta de solución simplifica el proceso y permite la impresión del reporte en cualquier momento. La arquitectura se basará en ASP.NET sobre C# y SQL Server 2012. Se detallan casos de uso y el diseño de la base de datos.

Palabras clave: Desarrollo de sistema de marcaje, Control de asistencias, Informatización, Eficiencia, Registro manual, Requisitos del sistema, Aplicación web

Abstract

The report titled "DEVELOPMENT OF A TIMEKEEPING SYSTEM FOR KAIROS CENTER" proposes the implementation of an "Attendance Control System" at the Kairos center. Currently, the manual attendance recording process will be computerized to improve efficiency. The current flow involves signing in a register and manually preparing time reports. System requirements include functions such as clocking in/out, defining schedules, and managing incidents. The web application will use ASP.NET and SQL Server 2012, with security measures and trace logging. The employee contract number will serve as the identifier, and employees will be grouped by area. The proposed solution streamlines the process and allows report printing at any time. The architecture will be based on ASP.NET over C# and SQL Server 2012. Use cases and the database design are detailed.

Keywords: Timekeeping system development, Attendance control, Computerization, Efficiency, Manual recording, System requirements, Web application

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	1
Capítulo 1. Fundamentación teórica	4
1.1. Introducción	4
1.2. Estado del Arte	4
1.3. Tendencias actuales de las tecnologías	7
1.3.1. Aplicaciones web	7
1.3.2. Servidores web	7
1.3.2.1. Internet Information Server (IIS)	8
1.3.2.2. Apache	8
1.3.3. Lenguajes de programación web	8
1.3.3.1. Lenguajes de programación del lado del cliente	8
1.3.3.1.1. HyperText Markup Language (HTML)	9
1.3.3.1.2. JavaScript	9
1.3.3.1.3. CSS	10
1.3.3.2. Lenguajes de programación del lado del servidor	10
1.3.3.2.1. ASP.NET y C#: Una combinación poderosa para el desarrollo web ..	11
1.3.4. Herramientas de desarrollo	13
1.3.4.3. Visual Studio	13
1.3.4.2. Notepad++	14
1.3.4.3. Macromedia Dreamweaver	15
1.3.5. Sistemas Gestores de Bases de Datos	16
1.3.5.1. MySQL	16
1.3.5.2. PostgreSQL	17
1.4. Metodologías de modelado	18
1.4.1. Extreme programming (XP)	18
1.4.2. Rational unified process (RUP)	19
1.5. Antecedentes y Contexto Institucional	20
1.5.1. Problema Identificado	20
1.5.2. Justificación del Proyecto	20
1.6. Caracterización de la Entidad	21
1.7. Flujo Actual del Proceso	21

1.8. Análisis Crítico del Proceso Actual.....	21
1.9. Fundamentación de las tecnologías a utilizar	¡Error! Marcador no definido.
1.10. Conclusiones del capítulo	21
Capítulo 2. Análisis y diseño del sistema	22
2.1. Introducción	22
2.2. Personas relacionadas con el sistema	22
2.3. Fase de exploración	22
2.3.1. Historias de usuarios	22
2.4. Fase de planificación	24
2.4.1. Estimación de esfuerzos por historias de usuario	24
2.4.2. Plan de duración de las iteraciones	25
2.5. Iteraciones	25
2.5.1. Tareas	26
2.6. Producción	28
2.6.1. Diseño de base de datos	28
2.6.2. Diseño	29
2.6.3. Pruebas	30
2.7. Estudio de factibilidad	32
2.8. Análisis de los resultados obtenidos	33
2.9. Mantenimiento	33
2.10. Conclusiones del capítulo	34
Capítulo 3. Análisis de los resultados	35
3.1. Resultados	35
3.2. Vistas del Sistema	36
Conclusiones generales	40
Recomendaciones	41
Referencias Bibliográficas	42

Introducción

La evolución constante de las tecnologías ha impactado de manera significativa en la dinámica de la sociedad y las empresas, generando transformaciones sustanciales en la forma en que abordamos los procesos cotidianos. Sectores como la informática, las telecomunicaciones y la biotecnología han liderado estas innovaciones, dando lugar a productos y servicios que redefinen la eficiencia y la gestión en diversas organizaciones (Wilburn., 2018). No obstante, ciertos aspectos fundamentales, como el Control de Asistencia y Permanencia del Personal, han enfrentado desafíos significativos en su proceso de automatización (workforce, 2023).

Una de las áreas que más ha tardado en automatizarse ha sido la del Control de asistencia y/o permanencia del personal, debido a la amplia utilización de sistemas tradicionales de control basados en los antiguos relojes mecánicos que utilizan tarjetas de cartón, o únicamente con partes de asistencia que no son otra cosa que hojas de papel con líneas numeradas en las que los empleados firman e indican (ellos mismos) la hora en la cual ingresan o salen de la empresa (BUK, 2023).

Los Sistemas de Control de Asistencia modernos se basan en Tecnologías de Identificación Automática con Códigos de Barras, Banda Magnética, Tarjetas de Proximidad por radio frecuencia (RFID) e incluso Sistemas Biométricos de Huella Digital. Siendo todos estos no más que una parte de la solución debido a que el componente principal es, fundamentalmente, el Software de Control de Asistencia debido a que los datos capturados con los distintos modelos de lectores necesitan ser procesados para recién entonces llegar a convertirse en información (tardanzas, inasistencias, horas extras, etc.).

En el contexto del Centro "Kairós", una institución comunitaria con casi tres décadas de historia en la ciudad de Matanzas, se evidencia una necesidad apremiante de modernizar el proceso de control de asistencia de su personal. Este centro ha desempeñado un papel crucial como vehículo de resistencia sociocultural y de reafirmación de la identidad nacional. A lo largo de los años, ha fusionado la promoción de diversas manifestaciones artísticas con la realización de acciones de animación cultural y la prestación de servicios sociales, destacándose por su persistente trabajo comunitario.

La gestión actual de asistencias laborales en el Centro "Kairós" se lleva a cabo de manera manual, generando ineficiencias y desafíos logísticos debido a la burocracia y la intervención constante del factor humano en la gestión de datos (workforce, 2023). Este enfoque tradicional ha demostrado ser cada vez más limitado en un entorno que demanda agilidad, eficiencia y precisión en la administración de recursos (icehrm, 2020). Ante esta problemática, se justifica la necesidad de implementar una solución tecnológica que modernice y optimice el proceso, liberando recursos humanos para tareas de mayor impacto estratégico en la institución (openr, 2022).

Por tal motivo, la presente investigación pretende aportar una solución que permita eliminar la problemática anteriormente planteada de una forma definitiva mediante el desarrollo e implantación de una aplicación informática que sea capaz de satisfacer todas las necesidades de información que la actividad requiere.

De la problemática anteriormente descrita se deriva el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir con el perfeccionamiento de la gestión del control de asistencias en el centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas, a partir de las insuficiencias de su estado actual?

Lo cual ha llevado a definir como objetivo general de la investigación: desarrollar un sistema informático que permita gestionar de forma automatizada el proceso de control de asistencias en el Centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas.

Una vez planteado el objetivo general, resulta posible definir como objeto de estudio:

El proceso de control de asistencias en el Centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas.

Para la presente investigación será utilizado como campo de acción:

El Centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas

Un análisis de la problemática planteada ha permitido definir los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los fundamentos teóricos metodológicos que sustentan la automatización del proceso de control de asistencia en el Centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas.
- Diseñar un sistema que permita la automatización del proceso de control de asistencia en el Centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas.
- Implementar un sistema que permita la automatización del proceso de control de asistencia en el Centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas.
- Validar el sistema para la gestión del proceso de control de asistencia en el Centro "Kairós" de la Ciudad de Matanzas mediante pruebas de software.

Para dar cumplimiento a las tareas anteriores se emplearon los siguientes métodos científicos de investigación.

Análisis y síntesis: Para el desarrollo del sistema se realizó una investigación previa de los procesos que intervienen en el desarrollo de software y los principales elementos que integran las metodologías.

Análisis y síntesis se usó para la recopilación y el procesamiento de la información y arribar a las conclusiones de la investigación, la obtención de conocimiento y resumir la información a procesar.

Histórico - lógico se utilizó para el estudio del desarrollo histórico del proceso de control de la asistencia personal y de los antecedentes de investigaciones relacionadas con la gestión de información.

Hipotético deductivo se utilizó en la elaboración o modificación de la hipótesis que guía el desarrollo de la presente investigación.

Observación se usa en la recogida de información y es de gran utilidad en las etapas de análisis y diseño, donde se realiza el diagnóstico del problema a investigar.

En el Capítulo 1 se lleva a cabo un estudio en temas relacionados con el objeto de estudio y el campo de acción de la investigación. Además, se realiza un análisis bibliográfico actualizado sobre las principales tendencias y tecnologías actuales, incluyendo las herramientas utilizadas en el desarrollo de aplicaciones web.

En el Capítulo 2 se abordan las principales características del sistema, se describe el objeto de estudio, se exponen los requerimientos funcionales y no funcionales, y se abordan también todas las fases pertenecientes a la metodología de desarrollo Extreme Programming utilizada para la implementación del sistema que se propone.

En el Capítulo 3 se abordan los resultados obtenidos a lo largo de la investigación. Este capítulo se dedica a desglosar y analizar en profundidad los resultados, proporcionando una visión clara y detallada de los resultados.

Capítulo 1. Fundamentación teórica

1.1. Introducción

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos asociados a la solución del problema descrito en la introducción, los antecedentes del trabajo y una descripción del flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción. Se realiza un análisis de las causas de la situación actual y de las propuestas existentes. Además, se describen las tendencias tecnológicas tomadas como base en el desarrollo del sistema a implementar y los métodos empleados para hacer posible esta investigación.

1.2. Estado del Arte

Con el desarrollo de las computadoras y la informática, han surgido dispositivos electrónicos que, unidos a las computadoras, se han convertido en herramientas poderosas para abordar diversos problemas en el proceso de producción del hombre.

Hoy en día, se han desarrollado numerosos dispositivos y sistemas para el control de asistencia, variando según las políticas adoptadas por cada organización. Este aspecto debe considerarse al diseñar e implementar un sistema informático para el control de la asistencia del personal (BUK, 2023).

Un Control de Asistencia es un sistema que gestiona la información de horarios de entrada y salida de los empleados en cualquier tipo de empresa (SINTEL, 2023). Este control puede llevarse a cabo de manera manual con plantillas preestablecidas o mediante aplicaciones o sistemas automatizados.

"El control de asistencia es un proceso administrativo que sirve para monitorear de manera automática el ingreso y salida de los colaboradores en una empresa. De esta manera, se mide el comportamiento de asistencia a nivel general e individual, en ciertos periodos de tiempo" (GeoVictoria, 2023). Este control se realiza ya sea en formato físico o digital mediante un soporte que contenga las horas de trabajo realizadas por el personal.

Las empresas han optado por distintos tipos de tecnología para autenticar la asistencia de cada empleado, dependiendo del grado de seguridad que se requiera. Estos métodos pueden ser manuales o digitales, y cada uno tiene su propio funcionamiento, adoptándose según la realidad de la empresa (GeoVictoria, 2023).

En un mundo globalizado y cada vez más competitivo, la eficiencia y productividad son claves para el éxito de cualquier organización. En este contexto, los sistemas de control de asistencia se han convertido en una herramienta esencial para las empresas de todo el mundo.

Estos sistemas permiten a las empresas llevar un registro preciso de las horas trabajadas por sus empleados, facilitando la gestión de la nómina y garantizando el cumplimiento de las leyes laborales. Además, contribuyen a mejorar la productividad al fomentar la puntualidad y la responsabilidad entre los empleados.

La utilización de sistemas de control de asistencia ha aumentado significativamente en los últimos años gracias a los avances tecnológicos. Hoy en día, existen sistemas digitales que

permiten a las empresas llevar un registro más eficiente y preciso de las horas trabajadas por sus empleados en comparación con los sistemas manuales tradicionales (BUK, 2023).

La importancia de estos sistemas radica en su capacidad para proporcionar información precisa y detallada sobre el horario de trabajo de los empleados. Esta información es fundamental para tomar decisiones informadas sobre la planificación de recursos, la asignación de tareas y la gestión de la nómina.

La relevancia de los sistemas de control de asistencia se refleja en su creciente adopción por parte de empresas en todo el mundo. A medida que más empresas reconocen los beneficios de estos sistemas, es probable que su utilización continúe aumentando en el futuro.

En conclusión, los sistemas de control de asistencia son herramientas esenciales para las empresas en el mundo actual. Su utilización, importancia y relevancia son innegables, y es probable que sigan siendo una parte integral de la gestión de recursos humanos en los años venideros (BUK, 2023).

El uso de software en el proceso de gestión de la información para el control de asistencia se ha vuelto una necesidad. Un sistema de control es un conjunto de acciones, funciones, medios y responsables que garantizan, mediante su interacción, conocer la situación de un aspecto o función de la organización en un momento determinado y tomar decisiones para reaccionar ante ella.

Actualmente, uno de los dispositivos más utilizados en el mundo para el control de asistencia es el controlador biométrico (Biometric applications in education, 2021). La biometría abarca el estudio de métodos que permiten reconocer de manera única a una persona, denominados técnicas biométricas. Para que este reconocimiento sea efectivo, el método usado debe basarse en alguna característica reconocible totalmente diferente entre dos personas, como, por ejemplo, el reconocimiento de la huella dactilar (Hoo, 2019).

Los controles de asistencia que utilizan la tecnología de identificación por huella digital se basan en el reconocimiento único e irrepetible de las características físicas de las huellas dactilares (National Institute of Standards and Technology, 2023). Están equipados con un sensor especial que permite leer la huella y crear una plantilla asociada que almacena los puntos característicos más destacados de cada huella, guardándose en la memoria del equipo (National Institute of Standards and Technology, 2023).

Teniendo esto en cuenta, la búsqueda de un precedente adaptable debe basarse en producciones internacionales y nacionales. Nuestro país no es ajeno a que cada organismo o entidad en particular establezca ciertos criterios propios en el tratamiento de los procesos del control del personal mediante la implantación de cualquier sistema informático que trate de resolver algunos de estos procesos o su conjunto, y debe hacerse bajo el criterio de un producto a medida.

Para conocer la situación del estado del arte de esta temática, se realizó una búsqueda utilizando varios buscadores en Internet, como Google. Se revisaron los softwares existentes en el mercado relacionados con el control de asistencia de personal.

Los resultados obtenidos en este proceso de búsqueda han permitido tener un mayor conocimiento sobre el control de la asistencia de personal en el mundo, aprobando así

obtener una mejor solución al problema que se plantea. La búsqueda realizada arroja los siguientes resultados:

XmartClock: Es una aplicación que utiliza la biometría facial y la geolocalización para verificar la identidad y la ubicación de los trabajadores en tiempo real. Permite el seguimiento remoto de la ubicación y el control del tiempo de trabajo a través de una selfie. Sus características incluyen el control de asistencia en dispositivos móviles, la posibilidad de marcar la asistencia desde smartphones o tablets, la configuración sencilla de horarios y turnos, la descarga de informes en Excel sobre la asistencia y las horas trabajadas, la gestión de turnos en minutos, el control de ausencias con notificaciones de llegadas tarde y ausentismo, y reportes exclusivos de horas trabajadas en Excel. XmartClock proporciona una solución integral para la gestión efectiva de la asistencia y el tiempo de trabajo de los empleados (XmartClock, 2023).

GeoVictoria: Utiliza una nube virtual en tiempo real para almacenar datos, facilitando la descarga instantánea de informes que apoyan en la toma de decisiones y el pago preciso de las horas trabajadas. Ofrece diversas opciones para el control de asistencia, como el tradicional reloj checador con lector de huellas y reconocimiento facial (GeoVictoria Box), el método USB con lector de huellas de fácil implementación y bajo costo (GeoVictoria USB), la aplicación móvil que registra a los trabajadores con una selfie (GeoVictoria App), la opción de marcar el inicio de la jornada mediante una llamada telefónica con análisis biométrico de la voz (GeoVictoria Call) y la posibilidad de registro para teletrabajo a través de una plataforma web simple e intuitiva (GeoVictoria Web) (GeoVictoria, 2023).

Asistel Web: Destaca por su capacidad de integración con sistemas de nómina, ofreciendo un completo control de tiempo y asistencia para gestionar incidencias laborales. Su módulo de vacaciones permite un seguimiento preciso de los días de descanso de los empleados. Además, la aplicación móvil facilita el registro de asistencia fuera de la oficina o en modalidad de teletrabajo. Con funcionalidades de integración con ERP, recursos humanos y nómina a través del módulo Interdat, Asistel Web se posiciona como el mejor software para el control de asistencia y puntualidad del personal. Ofreciendo información confiable y precisa sobre puntualidad, ausencias, tiempo extra, entre otros, simplifica la administración y control de recursos humanos. La sincronización con otros sistemas evita la doble captura en procesos de alta, baja y reingreso de personal. La flexibilidad en la parametrización de las políticas laborales facilita su implementación, y su versatilidad permite su instalación en PC, servidor o en la nube, siendo compatible con diversos lectores biométricos y de proximidad, así como códigos de barras (SINTEL, 2023).

Debido principalmente a que las aplicaciones encontradas en este campo no permiten ser adaptadas a las exigencias del Centro "Kairós", una vez adquiridos los conocimientos básicos sobre la gestión y control de asistencia, de la gestión de los recursos humanos, y el funcionamiento de dicho centro, se tiene así una idea precisa de cómo desarrollar un software para este centro. Este software no solo facilitará el control de la asistencia del personal docente, sino que también se ajustará a la baja disponibilidad de recursos, considerando la naturaleza eclesial del centro y los desafíos económicos inherentes a su ubicación en Cuba. La creación de esta solución, abordada en la presente investigación, se

convierte en una necesidad apremiante para superar las barreras actuales y maximizar la eficiencia en un entorno de recursos limitados.

1.3. Tendencias actuales de las tecnologías

Existen muchas tendencias y tecnologías actuales relacionadas con el desarrollo de aplicaciones web

1.3.1. Aplicaciones web

Una aplicación web es un conjunto de páginas web enlazadas que visualizan la información que se quiere mostrar a través de ella. Constituye una de las mejores herramientas para divulgar, gestionar y compartir la información por lo que trae consigo un aumento de la eficiencia en cuanto a la manipulación de gran cantidad de elementos. Las aplicaciones web se desarrollan como una extensión de los sistemas web para agregar funcionalidad de negocio al proceso. Los servicios web son hoy en día muy importantes por el uso inagotable de los mismos. Esto viene dado porque no solo permiten mostrar información estática o escrita con anterioridad a través de Internet o una Intranet, sino que son capaces de generar datos solicitados a través de consultas, debido a la dinámica sobre la que están basados (Amescua, y otros, 1994). Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La habilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad. Ellas generan una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores web comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. Cada página web individual es enviada al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas provee de una experiencia interactiva.

Entre las principales bondades que brinda una aplicación web se encuentran:

- Rápido acceso a la información.
- Posibilidad de compartir información sin importar la plataforma operativa de cada usuario.
- Ofrece formas de comunicación mucho más baratas que el correo postal o el teléfono.
- Garantizan que la información esté mucho más actualizada.
- Facilita en gran medida la comunicación entre los usuarios de un servicio.
- Es una solución muy escalable, pues utiliza protocolos y tecnologías abiertas.
- Puesto que el mantenimiento del sistema se concentra en el servidor, el gasto se reduce.

1.3.2. Servidores web

Los servidores web son ordenadores con un software que les permite aceptar y responder solicitudes de máquinas clientes. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa.

1.3.2.1. Internet Information Server (IIS)

IIS es un producto de Microsoft que proporciona a un servidor Windows 2000 los servicios más comúnmente utilizados en Internet: FTP, http y Gopher, convirtiéndolo por tanto en un servidor web (Olive Moreno, 2003). IIS engloba un conjunto de herramientas destinadas al control de servicios de Internet como el web, FTP, correo y servidores de noticias. Además, incluye el soporte necesario para la creación de páginas dinámicas en el servidor mediante varias tecnologías de programación como ASP, ASP.NET y PHP, es considerado como un poderoso servidor web de gran fiabilidad, capacidad de manejo y estabilidad de aplicaciones (jvatpoint). Su configuración es muy sencilla y se realiza siempre mediante una interfaz visual. Está integrado en el sistema operativo Windows a partir de la versión Windows 2000 y aprovecha sus características de seguridad y capacidades de rendimiento.

1.3.2.2. Apache

Es un servidor HTTP de código abierto siendo el más difundido utilizado en Internet. Tal vez lo que hace más atractivo a Apache es su alta estabilidad, seguridad y facilidad de expansión (webempresa). Es una tecnología gratuita de código fuente abierta. Apache se encuentra disponible para una gran cantidad de sistemas operativos, entre los que se encuentran Linux, BeOS, FreeBSD, HP UNIX, MacOS X, OS/2, QNX, Solaris, Rhapsody, Sun OS, UNIXware y Windows, entre otros. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático, como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante Bases de datos, ficheros u otras fuentes de información. Ofrece un amplio soporte de PHP, también se pueden ejecutar los servlets de Java utilizando en premiado entorno Tomcat con Apache. Brinda una gran flexibilidad en el registro y la monitorización del estado del servidor mediante un navegador web.

1.3.3. Lenguajes de programación web

Desde los inicios de Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que paso el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas a dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para la web dinámicos, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de bases de datos. Actualmente existen diferentes lenguajes de programación web. Se pueden agrupar en dos grupos: los lenguajes de programación del lado del cliente que son los encargados de aportar dinamismo a la aplicación en los navegadores; y los lenguajes del lado del servidor ejecutados en el servidor web justo antes de que se envíe la página a través del internet al cliente, permitiendo que se observe en la misma los datos deseados por el servidor.

1.3.3.1 Lenguajes de programación del lado del cliente

Un lenguaje del lado cliente es totalmente independiente del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio. Pero nuestra página no se verá bien si la computadora cliente no tiene instalados los plug-in adecuados. El código, tanto del hipertexto como de los scripts, es accesible a cualquiera y ello puede afectar a la seguridad.

1.3.3.1.1. HyperText Markup Language (HTML)

HTML es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es un lenguaje de hipertexto, es decir, un lenguaje que permite escribir texto de forma estructurada, y que está compuesto por etiquetas, que marcan el inicio y el fin de cada elemento del documento. HTML nos permite editar documentos que contengan además de texto, elementos multimedia (imágenes, animación, sonido, etc.), controles de entrada de datos (texto, botones, listas), soporte para lenguajes de script (lo que posibilita crear documentos con los que puede interactuar el usuario) y elementos de hiperenlace, que facilitan la navegación y el acceso a otras páginas HTML (Oлива Moreno, 2003) (Alvarez).

El lenguaje HTML contiene dos partes:

El contenido, que es el texto que se verá en la pantalla de un ordenador, las etiquetas y atributos que estructuran el texto de la página web en encabezados, párrafos, listas, enlaces, etc. y normalmente no se muestra en pantalla.

Una página web o documento HTML no es otra cosa que un archivo de texto que se puede crear con cualquier editor; desde el bloc de notas Windows hasta cualquiera de DOS o LINUX. Fue creado en 1986 por el físico nuclear Tim Berners-Lee; el cual tomó dos herramientas preexistentes: el concepto de Hipertexto (Conocido también como link o ancla) el cual permite conectar dos elementos entre sí y el SGM L (Lenguaje Estándar de Marcación General) el cual sirve para colocar etiquetas o marcas en un texto que indique como debe verse. HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, etc., sino un sistema de etiquetas. HTML no presenta ningún compilador, por lo tanto, algún error de sintaxis que se presente este no lo detectará y se visualizara en la forma como éste lo entienda. No necesita de grandes conocimientos para utilizarlo cuando se cuenta con un editor de páginas web, es un lenguaje de fácil aprendizaje y lo admiten todos los exploradores.

1.3.3.1.2. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que fue originalmente creado por la empresa Netscape con el nombre original de LiveScript y soportando gran cantidad de las instrucciones que tiene en la actualidad, con el propósito de añadir interactividad a las páginas web vistas con su navegador de Internet. Actualmente JavaScript está integrado en otras aplicaciones y otros navegadores de Internet, y es uno de los lenguajes más utilizados en la red de redes para añadir interactividad a las páginas web (w3schools).

JavaScript se diseñó teniendo Java en mente; pero, a pesar de que sus sintaxis son muy similares, son los lenguajes muy distintos. A diferencia de Java, JavaScript no dispone de elementos para crear interfaces de usuarios propias para los programas y tiene que utilizar para ello los formularios de HTML a través de los denominados manejadores de eventos. El código JavaScript se embebe en el código HTML de las páginas web añadiendo cierta "inteligencia" e interactividad a las mismas. La mayor parte de las páginas web modernas incluyen algo de código JavaScript, bien para obtener ciertos efectos estéticos (cambiar una imagen al pasarle por encima, gráfico por la pantalla, etc.), bien para validar una entrada de datos, hacer cálculos, cargar dinámicamente valores en listas desplegables, etc. Los programas en JavaScript no generan ningún tipo de código compilado, sino que éste se

interpreta en el navegador de Internet una vez se descarga la página que lo contiene. A este tipo de lenguajes de los denomina lenguajes interpretados. No se necesita ninguna herramienta especial para programar en JavaScript. Simplemente usando el bloc de notas de Windows se puede escribir código dentro de una página web, como por ejemplo el entorno integrado de desarrollo (IDE) de Visual Studio o el Dreamweaver (Oлива Moreno, 2003).

Las principales características de este lenguaje son:

- Es un lenguaje interpretado.
- No necesita compilación.
- Multiplataforma.
- Lenguaje de alto nivel.
- Admite programación estructurada.
- Basado en objetos.
- Maneja la mayoría de los eventos que se pueden producir sobre la página web.
- No se necesita ningún kit o entorno de desarrollo.

1.3.3.1.3. CSS

Cascading Style Sheets, en español Hojas de Estilo en Cascada, es el lenguaje de hojas de estilo más utilizado en páginas web, es la mejor forma de separar el aspecto visual del contenido de las páginas web lo que mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

CSS permite la creación de documentos visualmente mucho más ricos que lo que HTML nunca permitirá. No en vano CSS está pensado única y exclusivamente para asistir al diseñador a la hora de dar estilo a un documento estructurado.

La utilización de hojas de estilo CSS hace que el diseñador pueda reducir sustancialmente su carga de trabajo al diseñar todo un sitio. Esto se debe a que CSS es capaz de centralizar ciertos efectos visuales que se plasman en diversas secciones del sitio, en lugar de tenerlos diseminados por páginas y páginas del sitio.

Una hoja de estilo que recoja aspectos visuales comunes a varias páginas puede ser reutilizada en cualquier sección del sitio aprovechando dichos efectos ya definidos. De esta manera es sencillo generar un estilo general del web y mantenerlo así consistente para todas las páginas. Así, si se desea modificar un estilo que es común a todo el sitio, sólo se necesita modificar una línea de nuestro fichero CSS (con la aproximación clásica que ofrece HTML, debería modificar todas y cada una de las páginas) (medium multimedia).

1.3.3.2. Lenguajes de programación del lado del servidor

Son aquellos que se ejecutan en el servidor web, en lugar de en el navegador del usuario. Estos lenguajes se utilizan para crear páginas web dinámicas, interactuar con bases de datos y realizar otras tareas que no pueden ser realizadas por los lenguajes del lado del cliente, como JavaScript.

Cuando se utiliza ASP.NET con C# para el desarrollo de la web, C# es el lenguaje de programación del lado del servidor. ASP.NET es un marco de trabajo desarrollado por Microsoft que permite a los desarrolladores construir aplicaciones web dinámicas e interactivas utilizando .NET y lenguajes compatibles con .NET, como C#.

Cuando un usuario solicita una página web que está construida con ASP.NET y C#, el servidor ejecuta el código C# para generar el HTML que se enviará al navegador del usuario. Este HTML puede ser el resultado de muchas operaciones diferentes, como la consulta a una base de datos, la realización de cálculos o la toma de decisiones basadas en la lógica del negocio.

El navegador del usuario recibe el HTML resultante y lo muestra al usuario. Como el HTML es un estándar soportado por todos los navegadores, las páginas web creadas con ASP.NET y C# pueden ser vistas en cualquier navegador (MDN Web Docs, 2023).

1.3.3.2.1 ASP.NET y C#

ASP.NET es un marco web de código abierto creado por Microsoft para crear servicios y aplicaciones web modernos con .NET. ASP.NET es multiplataforma y se ejecuta en Windows, Linux, macOS y Docker (Microsoft). C# es un lenguaje de programación de propósito general, también desarrollado por Microsoft, que se utiliza para crear aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y juegos (Microsoft). ASP.NET y C# se pueden utilizar juntos para crear aplicaciones web modernas. ASP.NET proporciona herramientas y bibliotecas específicas para compilar aplicaciones web, como el marco base para procesar solicitudes web en C# o F#, sintaxis de plantillas de páginas web, conocida como Razor, para crear páginas web dinámicas con C#, bibliotecas para modelos web comunes, como el controlador de vista de modelos (MVC), y un sistema de autenticación que incluye bibliotecas, una base de datos y páginas de plantilla para controlar inicios de sesión, incluida la autenticación multifactor y la autenticación externa con Google, X, y más (Microsoft, 2023).

El funcionamiento de C# junto con ASP.NET se puede describir a través de los pasos siguientes:

- Solicitud del cliente: Todo comienza cuando un cliente (generalmente un navegador web) hace una solicitud a un servidor que aloja una aplicación ASP.NET.
- Procesamiento del servidor: El servidor recibe la solicitud y la pasa a la aplicación ASP.NET. La aplicación utiliza el marco de trabajo ASP.NET y el código C# para procesar la solicitud. Esto puede implicar la consulta a una base de datos, la realización de cálculos, la toma de decisiones basadas en la lógica del negocio, etc.
- Generación de la respuesta: Una vez que la aplicación ha terminado de procesar la solicitud, genera una respuesta. Esta respuesta es típicamente una página web, que se crea dinámicamente utilizando HTML, CSS, y posiblemente JavaScript. El código C# en la aplicación determina exactamente qué contenido se incluye en esta página web.
- Envío de la respuesta al cliente: La respuesta (página web) se envía de vuelta a través de Internet al cliente que hizo la solicitud original.
- Renderizado del cliente: El cliente (navegador web) recibe la respuesta del servidor y la renderiza para el usuario. Como la respuesta es simplemente una página web

estándar escrita en HTML, CSS, y posiblemente JavaScript, puede ser renderizada por cualquier navegador web moderno.

Todo este proceso sucede muy rápidamente, a menudo en una fracción de segundo. Esto permite que las aplicaciones web creadas con ASP.NET y C# sean altamente interactivas y responsivas.

En el año 97 ya había quejas de los desarrolladores pidiendo mecanismos para escribir código más limpio y poder separar la presentación, el HTML y el JavaScript, del contenido, por aquel entonces ActiveX. Fueron Scott Guthrie y Mark Anders los encargados de dirigir este proyecto de cambio que duró alrededor de 4 años y que comenzó llamándose XSP.

El primer enfoque de Mark y Scott con XSP fue utilizar Java. Esto les llevó a querer tener ellos algo análogo a la JVM, la máquina virtual de Java, para no depender de ésta. Empezaron así a trabajar en el CLR, el Common Language Runtime, que en esencia era una imitación de la JVM y muchas de sus características como la orientación a objetos o la recolección de basura, algo altamente criticado durante años.

Fue durante el diseño del CLR cuando se decidió crear también un nuevo lenguaje, uno potente, limpio, con una sintaxis similar a la de C y C++ y lo suficientemente versátil como para competir con Java. Este proyecto tomó un nombre en clave, "Proyecto Cool", y tuvo un carácter de alto secreto dentro de Microsoft. A este lenguaje al principio se le llamó Cool, algunos trabajadores lo llamaban "Súper C". Cool acabó convirtiéndose en C#, lenguaje con el que se reimplementó la nueva versión de ASP a la que se le llamó ASP+.

Se intentó que la migración a esta nueva plataforma fuera sencilla y ASP+ se lanzó oficialmente el 11 de Julio del año 2000. En aquella demostración llamó muchísimo la atención la potencia del nuevo framework puesto que era posible combinar ASP con muchos otros lenguajes como COBOL. También se presentaron, entre otras muchas novedades, los nuevos lenguajes de Microsoft, C# y Visual Basic .NET y fue en aquella segunda mitad del año 2000 cuando nació la marca ".NET".

Tras unos meses de refinamiento y el lanzamiento de varias versiones de evaluación durante el año 2001 ASP.NET fue liberado con gran expectación en enero de 2002 junto con la primera versión del .NET Framework.

Cuando hablamos de ASP.NET hablamos de un ecosistema fullstack puesto que con ASP.NET podemos desarrollar API's y tras nuestras APIs toda la lógica de nuestro backend. También podemos desarrollar controles y formularios web que podemos integrar en páginas de terceros o web sites completos con varias tecnologías puesto que se integra con los frameworks y librerías más utilizados actualmente como por ejemplo React, Vue o Angular.

ASP.NET ofrece tres grandes bloques o marcos de trabajo estables y maduros para desarrollar aplicaciones web:

- Web Forms: permite el desarrollo rápido de aplicaciones gracias a una rica biblioteca de controles y a una experiencia de drag & drop desde Visual Studio.
- MVC: permite aplicar los estándares web más recientes, realizar TDD y desarrollos basados en dominio (DDD) con una correcta separación de responsabilidades en nuestras librerías.

- Páginas Web: permite combinar código de servidor con HTML para crear contenido web dinámico gracias a la sintaxis Razor.

Tras este repaso a la historia de ASP.NET y ver la gran cantidad de soluciones que podemos crear gracias a él, cabe destacar las cuatro características y puntos fuertes de ASP.NET que hacen que muchos profesionales lo elijan para proyectos de todos los tamaños.

- Entorno profesional: Como hemos visto ASP.NET no es sólo un framework multiplataforma, sino que está respaldado por Microsoft desde su origen y viene siendo usado en entornos profesionales desde hace más de 25 años. Favorece las buenas prácticas la monitorización y el testing, aportando numerosas herramientas, librerías y utilidades.
- Documentación y comunidad: Cabe destacar de este framework su extensa documentación, generada por la amplia y muy activa comunidad de desarrolladores, comunidad que también participa en las constantes mejoras. Todo el código de .NET, incluyendo ASP.NET, está en GitHub y .NET tiene más de 100.000 contribuciones, de hecho 3.700 empresas ya han contribuido.
- Rendimiento: Otro punto notable son las tremendas mejoras de rendimiento que ha supuesto la reescritura del Framework prácticamente desde cero, el rendimiento va evolucionando en cada versión y ya nos permite poder utilizar ASP.NET para desarrollos que requieren de una gran precisión e inmediatez como por ejemplo aplicaciones Machine Learning. Es muy interesante ver las comparativas del TechEmpower Round 20 del que se extraen estos datos.
- Versatilidad: Como se ha dicho muchas veces en este artículo ASP.NET es multiplataforma, es decir, ya no depende de sistemas Windows sino que se puede desplegar en diversos entornos incluyendo como Linux, MacOS, contenedores Docker y también en la nube, lo cual le da una versatilidad de la que no muchos frameworks pueden presumir. Además, se integra con los frontend más utilizados como React, Vue y Angular.

1.3.4. Herramientas de desarrollo

Las fases del desarrollo web, así como los lenguajes de programación usados, son muy extensos y variados, y por ello necesitamos herramientas específicas para cada una de ellas. En el desarrollo web se tienen herramientas para el diseño, tan importantes como las de programación.

Hoy en día existen un sin fin de editores para diseño y desarrollo web, desde los que soportan únicamente HTML, hasta los que soportan JavaScript, JQuery, CSS, etc.

1.3.4.3. Visual Studio

Visual Studio es una herramienta integral de desarrollo que ha ganado reconocimiento y popularidad en el ámbito de la programación web, especialmente en combinación con el lenguaje de programación C# y la plataforma ASP.NET. A lo largo de los años, Visual Studio ha demostrado ser una opción robusta y poderosa para aquellos que buscan crear

aplicaciones web modernas y escalables. Algunas de las bondades, virtudes, mejoras, compatibilidades e integraciones que hacen de Visual Studio una elección destacada en el desarrollo web con C# y ASP.NET son las siguientes.

- **Bondades y Virtudes:** Visual Studio es conocido por su compatibilidad multiplataforma. Esto significa que los desarrolladores pueden crear aplicaciones web y nativas para múltiples sistemas operativos y dispositivos utilizando C#, F# o Visual Basic. Además, Visual Studio es rico en características, proporcionando a los desarrolladores una amplia gama de herramientas y funcionalidades que facilitan el desarrollo de aplicaciones. Esto incluye IntelliSense y Analyzers, que proporcionan asistencia en vivo mientras se escribe código en C# y Visual Basic. Visual Studio también ofrece plantillas de proyectos que ayudan a los desarrolladores a comenzar rápidamente con la creación de aplicaciones web.
- **Mejoras:** En términos de mejoras, Visual Studio ha simplificado su proceso de instalación, ofreciendo una instalación ligera y simplificada. Los desarrolladores pueden agregar más componentes durante la instalación o actualizar Visual Studio después de la instalación. Además, Visual Studio soporta la última versión de .NET, permitiendo a los desarrolladores aprovechar las últimas características y mejoras de .NET.
- **Compatibilidad e Integración:** Visual Studio se integra perfectamente con ASP.NET, lo que permite a los desarrolladores crear aplicaciones web modernas y servicios con facilidad. Ofrece soporte para Docker y varias opciones de autenticación, lo que facilita el despliegue y la seguridad de las aplicaciones web.

En resumen, Visual Studio es una herramienta de desarrollo poderosa y versátil que facilita la creación de aplicaciones web modernas con C# y ASP.NET. Su rica funcionalidad, compatibilidad con múltiples plataformas y fácil integración con ASP.NET hacen de Visual Studio una opción excelente para los desarrolladores web (Microsoft). Ya sea que esté creando una aplicación web desde cero o trabajando en un proyecto existente, Visual Studio ofrece las herramientas y funcionalidades que necesita para desarrollar aplicaciones web de alta calidad de manera eficiente y efectiva.

1.3.4.2. Notepad++

Notepad++ es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación para Microsoft Windows (Ho). Gracias a su velocidad, puede convertirse en una alternativa al bloc de notas. Con la implementación de navegación por pestañas, moverse entre los archivos de texto abiertos es más cómodo.

Entre las características más significativas se encuentran:

- Coloreado y envoltura de sintaxis.
- Multidocumento (pestañas).
- Multivista.
- Posición dinámica de las vistas.
- Funcionamiento bajo entornos plurilingües.
- Grabación y reproducción de macros.
- Soporte de extensiones (incluye algunas por defecto).

- Soporta varios lenguajes como ASP, C++, CSS, HTML, Java, JavaScript, JSP, PHP, SQL, XML, entre otros.

Además, permite al usuario definir su propio lenguaje: no sólo las palabras clave para la sintaxis coloreada, sino también las palabras clave para la envoltura de sintaxis, los comentarios clave y los operadores.

1.3.4.3. Macromedia Dreamweaver

Adobe Dreamweaver es un entorno de desarrollo integrado (IDE) que se utiliza para desarrollar y diseñar sitios web. Fue creado por Macromedia en 1997 y desarrollado por ellos hasta que Macromedia fue adquirida por Adobe Systems en 2005. Adobe Dreamweaver está disponible para los sistemas operativos macOS y Windows.

Dreamweaver incluye un editor de código que admite el resaltado de sintaxis, la finalización de código, la comprobación de sintaxis en tiempo real y la introspección de código para generar sugerencias de código que ayuden al usuario a escribir código¹. Al igual que otros editores HTML, Dreamweaver edita archivos localmente y luego los carga en el servidor web remoto utilizando FTP, SFTP o WebDAV.

Las versiones iniciales de la aplicación se utilizaban como simples editores WYSIWYG. Sin embargo, las versiones más recientes soportan otras tecnologías web como CSS, JavaScript y algunos frameworks del lado del servidor.

Dreamweaver ha tenido un gran éxito desde finales de los años 1990 y actualmente mantiene el 90% del mercado de editores HTML. Esta aplicación está disponible tanto para la plataforma Mac como para Windows, aunque también se puede ejecutar en plataformas basadas en UNIX utilizando programas que implementan las API's de Windows, como Wine.

Como editor WYSIWYG que es, Dreamweaver permite ocultar el código HTML de cara al usuario y hace posible que alguien no entendido pueda crear páginas y sitios web fácilmente sin necesidad de escribir código. No obstante, Adobe ha aumentado el soporte CSS y otras maneras de diseñar páginas sin tablas en versiones posteriores de la aplicación, haciendo que se reduzca el exceso de código (itskawa | 2000, 2022).

Aquí se presentan algunas de las ventajas y desventajas de usar Adobe Dreamweaver:

Ventajas:

Resaltado de código: Facilita la lectura rápida del código y la detección de errores (Brandon's).

Ayuda a los principiantes: El resaltado de código ayuda a los principiantes a entender qué hace cada parte del código (Brandon's).

Sugerencias de código: Si no estás seguro de qué hacer con una imagen, una fuente o un color, Adobe Dreamweaver puede sugerirte opciones (Brandon's).

Vista de código y diseño en la misma pantalla: Permite ver el código y el diseño de la página en tiempo real en la misma pantalla (Brandon's).

Comprobación instantánea de código: Destaca los errores y muestra todos los problemas si lo deseas (Brandon's).

Interfaz de procesador de texto: Permite hacer cambios rápidos en la apariencia de una sección (Brandon's).

Buscar y reemplazar elementos: Permite actualizar cientos de páginas en segundos (Brandon's).

Desventajas:

No es basado en navegador: Cómo se ve el código dentro de Adobe Dreamweaver puede ser diferente a cómo un navegador interpreta el código (Brandon's).

Genera código complicado: El código que genera puede ser demasiado complicado (itskawa12000, 2022).

Los fragmentos de código no son específicos: Esto puede ser un problema para algunos desarrolladores (itskawa12000, 2022).

Solo el 10% de la funcionalidad es útil: Muchas de las herramientas pueden no ser necesarias para todos los desarrolladores (itskawa12000, 2022).

Es bastante caro: El costo puede ser prohibitivo para algunos usuarios (itskawa12000, 2022).

1.3.5. Sistemas Gestores de Bases de Datos

Un **sistema de gestor de bases de datos** (en inglés *database management system*, abreviado *DBMS*) es un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Permiten describir los elementos de datos con su estructura, sus interrelaciones y sus validaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos.

1.3.5.1. MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones *on-line* o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas.

MySQL ofrece varias ventajas respecto a otros sistemas gestores de base de datos:

Tiene licencia pública, permitiendo no solo la utilización del programa si no también la consulta y modificación de su código fuente. Resulta por tanto fácil de personalizar y adaptar a las necesidades concretas.

El programa está desarrollado en C y C++, lo que facilita su integración en otras aplicaciones desarrolladas igualmente en esos lenguajes. Puede ser descargada gratuitamente de internet y para aquellos que deseen que sus desarrollos en MySQL no sean "código abierto" existe también una licencia comercial.

MySQL utiliza el lenguaje SQL (*Structured Query Language* – Lenguaje de Consulta Estructurado) que es el lenguaje de consulta más usado y estandarizado para acceder a bases de datos relacionales. Soportan las sintaxis estándar del lenguaje SQL para la realización de consultas de manipulación, creación y de selección de datos (Microsoft SQL Server, 2012).

Es un sistema cliente/servidor, permitiendo trabajar como servidor multiusuario y de subprocesamiento múltiple, es decir, cada vez que se establece una conexión con el servidor, el programa servidor crea un subproceso para manejar la solicitud del cliente controlando el acceso simultáneo de un gran número de usuarios a los datos y asegurando el acceso solo a usuarios autorizados.

MySQL dispone de un sistema sencillo de ayuda en línea, y de un monitor que permite realizar todas las operaciones desde la línea de comandos del sistema, sin necesitar ningún tipo de interfaz de usuario gráfica. Esto facilita la administración remota del sistema utilizando telnet.

Es portable, es decir, puede ser llevado a cualquier plataforma informática. MySQL está disponible en más de veinte plataformas diferentes incluyendo las distribuciones más usadas del Linux, sistema operativo MacOS X, UNIX y Windows.

Es disponible encontrar gran cantidad de software desarrollado sobre MySQL o que soporte MySQL. En concreto son de destacar diferentes aplicaciones *open source* para la administración de la base de datos a través de un servidor web.

Todas estas características han hecho de MySQL uno de los sistemas gestores de bases de datos más utilizados en la actualidad, no solo por pequeñas empresas sino también por algunas grandes corporaciones, como Yahoo!

Finance.

1.3.5.2. PostgreSQL.

Es un sistema gestor de bases de datos objeto-relacionales libre, distribuido bajo licencia BSD (*Berkeley Software Distribution*), soporta casi toda la sintaxis SQL y ofrece muchas características modernas tales como: consultas complejas, integridad referencial, triggers, vistas, integridad transaccional, control de concurrencia multi-versión (Darie, y otros, 2006).

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa *multiprocesos* en vez de *multihilos* para garantizar la estabilidad del sistema.

Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM. Soporta un subconjunto de SQL92 MAYOR que el que soporta MySQL. Además, tiene ciertas características orientadas a objetos.

Análisis de la selección de las tecnologías

La selección de las tecnologías a utilizar se realizó teniendo en cuenta las prestaciones de cada una de ellas y la plataforma de desarrollo en que se desea construir la aplicación, a modo de mantener la mayor integración posible entre las mismas. Además, se tuvieron en cuenta las líneas y pautas del proyecto, así como las exigencias del cliente. El desarrollo del

sistema propuesto será guiado por la metodología de desarrollo XP (eXtreme Programming) (Asana, 2023), reconocida por su capacidad para gestionar equipos en entornos con requerimientos cambiantes (Asana, 2023). Esta elección se basa en la capacidad de ofrecer retroalimentación continua con el cliente y ciclos iterativos de corta duración, facilitando ajustes rápidos ante nuevas necesidades. La solución implementada se materializa en una aplicación web que interactúa con una base de datos relacional desarrollada sobre Microsoft SQL Server 2012 (Microsoft SQL Server, 2012). Para la capa web, se utilizó C# sobre .NET (BDG PUBLISHING, 2002), aprovechando las funcionalidades avanzadas del framework ASP.NET MVC (Microsoft, 2023). Para el despliegue se aprovechó el sistema Internet Information Server (IIS) (SCHAEFER, 2013), ya que incluye el soporte necesario para la creación de páginas dinámicas en el servidor mediante varias tecnologías de programación como ASP y ASP.NET (Microsoft, 2023), es considerado como un poderoso servidor web de gran fiabilidad, capacidad de manejo y estabilidad de aplicaciones. Su configuración es muy sencilla y se realiza siempre mediante una interfaz visual.

Está integrado en el sistema operativo Windows a partir de la versión Windows 2000 y aprovecha sus características de seguridad y capacidades de rendimiento. En cuanto a seguridad informática, se incorporaron buenas prácticas relacionadas con la gestión de accesos y el almacenamiento seguro de información confidencial.

1.4. Metodologías de modelado

Las metodologías imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo lo más predecible y eficiente. El uso de una metodología para la elaboración de un producto informático, garantiza determinadas características en el mismo, dentro de ellas la calidad, factor clave tanto para el cliente como para el productor (Amescua, y otros, 1994).

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos. Por ello escoger la metodología que va a guiar el proceso de desarrollo del sistema es un paso tan importante.

Existen muchas metodologías para el desarrollo de sistemas informáticos como Programación Extrema (XP), MetVisualE, Proceso Unificado de Racional (RUP), este último es uno de los más usados. Gran parte de la calidad del software está determinada por la metodología escogida para su elaboración.

1.4.1. Extreme programming (XP)

La Programación Extrema surge ideada por Kent Beck, como proceso de creación de software diferente al convencional. En palabras de Beck: "XP es una metodología ligera, eficiente, con bajo riesgo, flexible, predecible y divertida para desarrollar software". Fue probado en distintas empresas como *Bayerische Landesbank*, *Credit Swiss Life*, *DaimlerChrysler*, *First Unión National*, *Ford Motor Company*, UBS. Acepta cambios de requerimientos aún tardíos en el ciclo de desarrollo, integra gerentes, clientes y desarrolladores en la búsqueda de calidad en el software. Mejora el proyecto en comunicación, simplicidad, realimentación y emprendimiento, mantiene el diseño simple y

claro, ensaya el software desde el primer día, entrega temprano e implementa los cambios al ser sugeridos.

La Programación Extrema es una metodología ágil que potencia las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software; se basa principalmente en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, la comunicación entre los participantes y simplicidad en las soluciones empleadas.

Las características fundamentales del método son:

- Desarrollo iterativo e incremental.
- Pruebas unitarias continuas.
- Programación en parejas.
- Integración del equipo de programación con el cliente o usuario.
- Corrección de todos los errores.
- Refactorización del código.
- Propiedad del código compartida.
- Simplicidad en el código.
- Uso de Metáforas.

Los objetivos de XP están dirigidos a la satisfacción del cliente y es por eso que es todo un éxito. Faculta a los desarrolladores con confianza para responder a las cambiantes necesidades de los clientes, incluso al final del ciclo de la vida. Hace hincapié en el trabajo en equipo, los administradores, clientes y desarrolladores son socios iguales en un equipo de colaboración. Implementa un equipo simple, pero efectivo, con un ambiente propicio para llegar a ser altamente productiva, el equipo se auto organiza en torno al problema a resolver, es la forma más eficiente posible. Mejora un proyecto de software en cinco aspectos esenciales: la comunicación, la sencillez, la retroalimentación y el respeto. Programadores extreme constantemente se comunican con sus clientes y colegas programadores, mantienen su diseño sencillo y limpio, reciben retroalimentación mediante pruebas de su software a partir del primer día. Cada pequeño éxito profundiza su respeto por las contribuciones únicas a cada uno y cada miembro del equipo. Con esta base los Extreme programadores son capaces de responder con profesionalidad a las cambiantes necesidades y la tecnología.

1.4.2. Rational unified process (RUP)

RUP es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. La metodología RUP define claramente quién, cuándo, cómo y qué debe hacerse.

Sus principales características son:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades.
- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.

- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software

RUP es una metodología iterativa e incremental, está centrada en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos y roles. El Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo concluye con una versión del producto para los clientes.

Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada fase se subdivide a su vez en iteraciones y en cada iteración se invierte esfuerzo en varias disciplinas (o flujos de trabajo) tales como:

- Modelación del negocio.
- Captura de Requerimientos.
- Análisis y diseño.
- Implementación.
- Prueba.

1.5. Antecedentes y Contexto Institucional

En la inmersión de los antecedentes, se delinea el escenario institucional del Centro "Kairós". Más que un simple centro educativo, esta entidad ostenta una naturaleza eclesiástica única. Este aspecto introduce particularidades financieras que divergen de las instituciones convencionales. Se subraya que el flujo económico del Centro depende en gran medida de ofrendas y contribuciones, destacando así un matiz especial en su operación, agravado por la baja disponibilidad de recursos económicos comunes en la realidad cubana.

1.5.1. Problema Identificado

Al identificar el problema, se evidencia que, a pesar de la singularidad eclesiástica del Centro "Kairós", la gestión de la asistencia del personal docente enfrenta desafíos singulares. La ausencia de soluciones adaptables en el mercado para instituciones con estas características se erige como un obstáculo considerable. Esta brecha conduce a la necesidad imperante de desarrollar un software personalizado que no solo se ajuste a las particularidades del Centro, sino que también tome en cuenta factores como la escasez de recursos, inherente al contexto cubano y a la realidad financiera de una iglesia (Clockgogo, 2023).

1.5.2. Justificación del Proyecto

La justificación del proyecto se fundamenta en la amalgama de estos elementos. La singularidad eclesiástica del Centro "Kairós" y su dependencia de ofrendas crean un escenario donde las soluciones convencionales resultan insuficientes (Bretschger, y otros, 2020). Este contexto particular demanda una respuesta a medida, adaptada a las complejidades financieras y operativas de una entidad basada en ofrendas (Unit4, 2023), y que enfrenta restricciones económicas propias de su ubicación en Cuba (United States Department of State) (BBC, 2023). En este sentido, el proyecto no solo se presenta como necesario y estratégico para superar las limitaciones actuales en la gestión de asistencia

(EDBlog, 2023), sino también como una solución idónea para optimizar la eficiencia en un entorno de recursos limitados y realidades económicas desafiantes (Aldridge, 2022) (Praxis) (RENTSCHLER, y otros, 2019).

1.6. Caracterización de la Entidad

La investigación se llevó a cabo en el Centro "Kairós", una institución comunitaria con una trayectoria de casi tres décadas en la ciudad de Matanzas. Su papel es crucial en la resistencia sociocultural y la reafirmación de la identidad nacional. A lo largo de los años, ha integrado manifestaciones artísticas, animación cultural y servicios sociales, destacándose por su trabajo comunitario persistente.

1.7. Flujo Actual del Proceso

En el contexto del Centro "Kairós", el control de asistencias se gestiona de manera manual, generando ineficiencias y desafíos logísticos debido a la burocracia y la intervención constante del factor humano. El proceso implica la firma en un registro y la elaboración manual de partes de tiempo, lo que resulta en una operación que demanda tiempo y recursos considerables.

1.8. Análisis Crítico del Proceso Actual

El enfoque tradicional ha demostrado ser cada vez más limitado en un entorno que exige agilidad, eficiencia y precisión en la administración de recursos (Ahmad, y otros, 2022). La gestión manual presenta obstáculos que afectan la eficacia operativa y la capacidad de respuesta ante las necesidades cambiantes de la institución (WADIC, 2023). La dependencia de actividades manuales repetitivas y la dilación en la identificación de incidencias obstaculizan un desempeño organizacional acorde con las complejas condiciones del contexto actual.

1.9. Conclusiones del capítulo.

En este capítulo se ha realizado un análisis del estado del arte actual, de todos los lenguajes, metodologías y herramientas propuestas de gran importancia para la solución del problema planteado.

Para el desarrollo del sistema se escogió como lenguaje de programación, Para el despliegue se aprovechó el sistema Internet Information Server (IIS) y con el servidor de bases de datos SQL Server 2012, la metodología XP para la modelación del sistema, así como Visual Estudio 2010 para crear y editar las Interfaces. Es de vital importancia el dominio de las herramientas seleccionadas y el análisis de la mejor forma de aplicarlas, para el desarrollo de un sistema de calidad que cumpla con los requisitos propuestos y satisfaga los intereses del cliente.

Capítulo 2. Análisis y diseño del sistema

2.1 Introducción

Después de haber analizado el estado del arte y elegido las herramientas y metodología a utilizar para el correcto desarrollo de la aplicación, están todas las condiciones creadas para hacer la propuesta de solución al problema existente. Para implementarla se siguieron los pasos definidos por la metodología XP para el proceso de desarrollo y que se mostrarán este capítulo

2.2. Personas relacionadas con el sistema

Se entiende como persona relacionada con el sistema toda aquella que de una manera u otra interactúa con este, y obtiene un resultado de uno o varios procesos que se ejecutan en el mismo. Además de aquellas que se encuentran involucradas en dichos procesos, que participan en ellos, pero no obtienen ningún resultado de valor.

Tabla 2.1. Personas relacionadas con el sistema. Fuente: Elaboración propia.

Rol	Descripción
Administrador	Tiene la posibilidad de realizar todas las acciones por contar con todos los permisos dentro del sistema.
Usuarios	Posee acceso a todas las opciones menos a las opciones de Usuarios y trazas del sistema.
Consultor	Posee acceso solo a los reportes del sistema y a cambiar su contraseña.

2.3. Fase de exploración

En esta fase se definió el alcance del proyecto y al mismo tiempo el equipo de trabajo se familiarizó con las herramientas y tecnologías que se utilizaron, realizándose las historias de los usuarios que no son más que la forma de representar los requisitos del sistema a implementar. La duración de esta etapa puede variar en dependencia al dominio que tengan los desarrolladores de las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación Web.

2.3.1. Historias de usuarios

Las historias de usuario (HU) son el medio mediante el cual se logró una especificación de los requisitos que conformarán el sistema. Estas son generadas por el cliente contando con alguna ayuda del desarrollador, en caso de ser necesario. El contenido de estas debe ser concreto y sencillo. El nivel de detalle de las HU debe de ser el mínimo posible que permita hacerse una idea de cuánto costará realizar la implementación del sistema.

A continuación, se presentan algunas de las tablas de las historias de usuario y otras se pueden consultar en el **Anexo 1**.

Tabla 2.2 HU Gestión de áreas. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario

Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de áreas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: Iteración 1
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Como administrador necesito gestionar las áreas existentes en la entidad para mantener actualizado el catálogo de áreas.	
Observaciones:	

Tabla 2.3. HU Registro de horarios. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario

Numero: 2	Usuario: Especialista de RRHH
Nombre historia: Registro de horarios	
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: Iteración 1
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Como especialista de RRHH necesito registrar los diferentes horarios de entrada y salida de los empleados para posteriormente asignárselos.	
Observaciones:	

Tabla 2.4. Registro de empleados. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario

Numero: 3	Usuario: Especialista de RRHH
Nombre historia: Registro de empleados	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: Iteración 1
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Como especialista de RRHH necesito registrar nuevos empleados y gestionar los datos de los existentes para mantener actualizada la plantilla.	
Observaciones:	

Tabla 2.5. HU Obtener informe de asistencias del día. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario

Numero: 4	Usuario: Consultor
Nombre historia: Obtener informe de asistencias del día	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: Iteración 2
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén	

Descripción: Como consultor necesito obtener los reportes diarios de marcajes y asistencias para informar al área correspondiente sobre incidencias.

Observaciones:

2.4. Fase de planificación

En XP se plantea que la planificación debe ser un proceso de constante intercambio entre el cliente y los desarrolladores del proyecto. En esta fase el cliente estableció la prioridad de cada historia de usuario, y posteriormente, los desarrolladores fueron los encargados de realizar una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Luego se tomaron acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determinó un cronograma en conjunto con el cliente.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecieron los programadores utilizando como métrica medida el punto. Un punto se considera como una semana ideal de trabajo, donde los miembros de los equipos de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción. Las historias generalmente valen de uno a tres puntos. Los desarrolladores deberán hacer una estimación de cuánto tiempo, idealmente, les llevará implementar cada historia de usuario. Las condiciones ideales son aquellas en las que se codifica la historia de usuario sin otras distracciones y sabiendo exactamente qué es lo que hay que implementar.

2.4.1. Estimación de esfuerzos por historias de usuario

Para el desarrollo de la aplicación propuesta en este trabajo se realizó una estimación del esfuerzo para cada una de las historias de usuario identificadas, permitiendo tener una medida real de la velocidad de progreso del proyecto y brindando una guía razonable a la cual ajustarse, llegándose así a los resultados que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2.11. Estimación de esfuerzos por historias de usuario Fuente: Elaboración propia.

Número	Nombre de HU	P	R	E	Iteración	Entrega
1	Gestión de áreas	Alta	Bajo	3	1	1
2	Registro de horarios	Media	Bajo	3	1	1
3	Registro de empleados	Alta	Medio	2	1	1
4	Obtener reporte de asistencias del día	Alta	Bajo	3	2	2
5	Registrar incidencias periódicas	Alta	Medio	3	2	2
6	Registrar incidencia puntual	Media	Bajo	2	2	2
7	Generar informe de incidencias mensual	Alta	Medio	3	2	2
8	Gestión de usuarios	Media	Bajo	3	2	2
9	Auditoría de acciones	Media	Medio	3	3	3

2.4.2. Plan de duración de las iteraciones

Una vez identificadas las HU del sistema y estimado el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de estas se procede a la planificación de la etapa de implementación del proyecto.

Para ello XP define la elaboración del plan de entregas, compuesto por iteraciones que por lo general no deben durar más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fueren la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide que historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor del negocio). Se pueden visualizar en la (Tabla 2.11. Estimación de esfuerzos por historias de usuario).

2.5. Iteraciones

Una vez identificadas las historias de usuario del sistema y estimado el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de estas se procede a la planificación de la etapa de implementación del proyecto. De acuerdo a lo mencionado anteriormente se decidió realizar dicha planificación en tres iteraciones, detalladas a continuación.

Iteración 1: "Establecimiento de Bases":

- Fecha de Inicio: 26 de junio de 2023
- Fecha de Fin: 24 de julio de 2023

Historias de Usuario:

- Gestión de áreas
- Registro de horarios
- Mantenimiento de empleados

Objetivos:

- Establecer la base del sistema con funcionalidades clave.
- Implementar las historias de usuario esenciales para el funcionamiento inicial.

Iteración 2: "Funcionalidades Avanzadas":

- Fecha de Inicio: 25 de julio de 2023
- Fecha de Fin: 14 de agosto de 2023

Historias de Usuario:

- Obtener informe de asistencias del día
- Registrar incidencias periódicas
- Registrar incidencia puntual

Objetivos:

- Agregar funcionalidades más avanzadas.
- Mejorar la usabilidad y la experiencia del usuario.

Iteración 3: "Optimización y Finalización":

- Fecha de Inicio: 15 de agosto de 2023
- Fecha de Fin: 4 de septiembre de 2023

Historias de Usuario:

- 7. Generar informe de incidencias mensual
- 8. Gestión de usuarios
- 9. Auditoría de acciones

Objetivos:

- Optimizar el sistema para mejorar el rendimiento.
- Finalizar todas las características planificadas.
- Preparar el sistema para la entrega final.

Iteración Final: "Entrega y Finalización":

- Fecha de Inicio: 5 de septiembre de 2023
- Fecha de Fin: 25 de diciembre de 2023

Historias de Usuario:

- Todas las historias no implementadas en iteraciones anteriores.

Objetivos:

- Completar cualquier historia de usuario pendiente.
- Realizar pruebas finales y correcciones.
- Preparar la entrega final del proyecto.

2.5.1. Tareas

Todo el trabajo de las iteraciones es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable. Estas HU son divididas en tareas de uno a tres días de duración que se asignará a los programadores.

A continuación se presentan algunas de las tareas pertenecientes a las diferentes historias de usuarios definidas, se pueden consultar otras en el **Anexo II**.

Tabla 2.12. Tarea Implementar interfaz de gestión de áreas. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 1
Nombre tarea: Implementar interfaz de gestión de áreas	

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 26/06/2023	Fecha fin: 27/06/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Crear interfaz de gestión para áreas	

Tabla 2.13. Tarea Desarrollar funcionalidad de registro de horarios. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 2
Nombre tarea: Desarrollar funcionalidad de registro de horarios	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 28/06/2023	Fecha fin: 30/06/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Crear sistema de registro de horarios	

Tabla 2.14. Tarea Crear funciones de mantenimiento de empleados. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 3	Número historia: 3
Nombre tarea: Crear funciones de registro de empleados	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 01/07/2023	Fecha fin: 02/07/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	

Descripción: Desarrollar funciones de registro

Tabla 2.15. Tarea Implementar generación de informes diarios. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 4	Número historia: 4
Nombre tarea: Implementar generación de reportes diarios.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 25/07/2023	Fecha fin: 26/07/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	

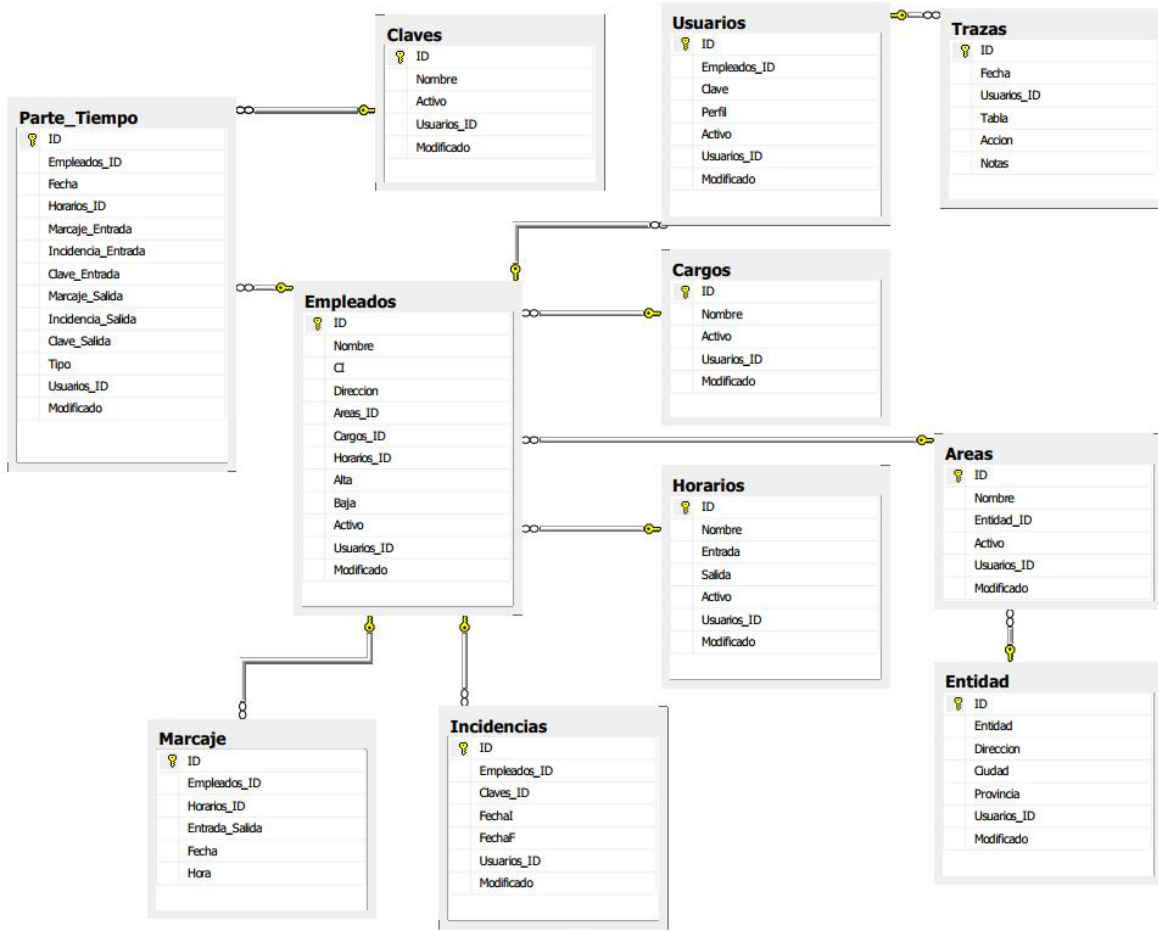
Descripción: Desarrollar generación de informes diarios

2.6. Producción

En la fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. De la misma manera, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Las ideas y las sugerencias que han sido propuestas son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de mantenimiento).

2.6.1. Diseño de base de datos

Para el desarrollo del sistema se modeló el siguiente esquema de base de datos:



1-1

Ilustración 1. Modelo de datos Fuente: Elaboración propia

2.6.2. Diseño

En el diseño de la aplicación se utilizó una paleta de colores azules y grises, para brindar una sensación de profesionalismo y seriedad.

Se desarrolló una interfaz gráfica limpia e intuitiva, que permite una fácil interacción por parte del usuario. Los menús y contenidos están organizados de forma lógica dentro de la aplicación.

Los íconos y elementos gráficos proporcionan retroalimentación visual durante la navegación, reforzando las acciones realizadas.

En cuanto a la base de datos, se modeló en forma normalizada, asegurando eliminar duplicidad de datos e integridad referencial entre las tablas. Se utilizaron nombres descriptivos y estándares de programación para los objetos de la base de datos. Esto permitió construir después un sistema sólido y escalable.

El diseño general de la aplicación busca equilibrar aspectos funcionales, estéticos y técnicos, resultando en un sistema agradable y productivo para que los usuarios interactúen con las diversas características.

2.6.3. Pruebas

Uno de los aspectos más importantes y fundamentales de XP es la fase de prueba, la cual ayuda y alienta a los programadores a probar constantemente el funcionamiento del sistema. Mediante esta filosofía se reduce el número de errores no detectados, así como el tiempo entre la introducción de estos en el sistema y su detección. Todo este proceso ayuda a aumentar la calidad de los productos desarrollados, así como la seguridad de los programadores a la hora de proveer nuevos cambios o modificaciones.

A continuación, se muestran algunas pruebas de aceptación propuesta a realizarse, se pueden consultar otras en el **Anexo III**.

Tabla 2. 21 Caso de prueba. Insertar correctamente los datos del trabajador. Fuente: Elaboración propia

Caso de prueba	Historia de usuario: 1
No: 1	Nombre: Insertar correctamente los datos de gestión de áreas.
Descripción: Probar que los datos de un área son ingresados correctamente en la base de datos.	
Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los datos del área que se desea insertar: id del área, nombre, etc.	
Condiciones de ejecución: El sistema debe de ser ejecutado correctamente por el perfil determinado, los datos del área deben de ser correctos.	
Resultados esperados: El sistema verifica que los datos del área estén correctos. válidos (que no estén incompletos y que no exista algún campo vacío).	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 2. 22. Caso de prueba insertar correctamente los datos en el registro de incidencias. Fuente: Elaboración propia

Caso de prueba	Historia de usuario: 6
No: 4	Nombre: Insertar correctamente los datos del registro de incidencias.

Descripción: Prueba para la funcionalidad del registro de incidencias.

Entrada: Se intenta insertar correctamente los datos del registro de incidencias.

Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del registro de incidencias deben ser correctos.

Resultados esperados: El registro de incidencia son insertadas correctamente en la base de datos sin generar error.

Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.

Tabla 2. 23. Caso de prueba modificar correctamente los datos del registro de incidencias. Fuente: Elaboración propia

Caso de prueba Historia de usuario: 6

No: 5 Nombre: Modificar correctamente los datos del registro de incidencias.

Descripción: Probar que se modifique correctamente los datos del registro de incidencias.

Entrada: Se muestra el formulario donde se introducirán los nuevos datos del registro de incidencias.

Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del registro de incidencias deben ser modificados correctamente.

Resultados esperados: El registro de incidencias son modificadas correctamente en la base de datos sin generar errores.

Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.

Tabla 2. 24. Caso de prueba Generar correctamente reporte. Fuente: Elaboración propia

Caso de prueba Historia de usuario: 4

No: 15 Nombre: Generar correctamente reporte

Descripción: Probar que se Genere correctamente el informe.

Entrada: Ingresar a la sección reportes, seleccionar fecha, clic generar reporte

Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado.

Resultados esperados: El sistema genera el informe sin problemas algunos

Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.

2.7. Estudio de factibilidad

En el proceso de desarrollo de software, la viabilidad de su producción es un aspecto fundamental que requiere una evaluación cuidadosa de los costos y beneficios asociados. Es esencial realizar una estimación precisa del esfuerzo, el tiempo de desarrollo y la cantidad de personas involucradas para determinar de manera eficaz si el desarrollo resultará beneficioso. Es importante destacar que estos son elementos estimados.

Uno de los aspectos cruciales a tener en cuenta en el desarrollo de software es la evaluación de si las ventajas propuestas por la aplicación justifican su costo. Además de la estimación precisa del esfuerzo y el tiempo de desarrollo, es imperativo realizar un análisis exhaustivo de los beneficios tangibles e intangibles que el proyecto aportará. Esta evaluación integral contribuirá a una toma de decisiones informada, optimizando el balance entre costos y beneficios en el desarrollo del software.

Ya que se emplea XP como metodología para el desarrollo del software, se tiene un estimado del tiempo de desarrollo del mismo, aprovechando que la fórmula de Bohem comprende este parámetro ($\text{Costo} = \text{Cantidad de Hombres} * \text{Salario Medio} * \text{Tiempo de Desarrollo}$), es posible obtener una estimación del salario del autor. Se proyecta un total de 6 meses y 3 días de trabajo, desde el inicio del proyecto el 26 de junio hasta la fecha de entrega final el 25 de diciembre de 2023. Utilizando la fórmula de Barry Boehm, donde el costo (Costo) se calcula como el producto de la cantidad de personas involucradas (CH), el salario mensual por persona (SM), y el tiempo de desarrollo total estimado para el proyecto (TD):

$$\text{Costo} = \text{CH} * \text{SM} * \text{TD}$$

Fecha de inicio del proyecto: 26 de junio de 2023.

Fecha de finalización del proyecto: 25 de diciembre de 2023.

Vamos a calcular el tiempo de desarrollo:

1. Desde el 26 de junio hasta el final de junio hay $(30 - 26 + 1 = 6)$ días.
2. De julio a diciembre hay 6 meses completos, y cada mes tiene su propio número de días:

- Julio: 31 días
- Agosto: 31 días
- Septiembre: 30 días
- Octubre: 31 días
- Noviembre: 30 días
- Diciembre: 25 días (hasta el 25)

Sumando todos estos días:

Tiempo de desarrollo (TD) = 6 + 31 + 31 + 30 + 31 + 30 + 25 = 184

Ahora podemos usar la fórmula de Bohem:

Costo = CH * Pago diario por persona * TD

Dado que CH es 1 (un hombre), el pago diario por persona es 2000 pesos/30 aproximadamente 66.67 pesos/día y TD es 184 días:

Costo = 1 * 66.67 * 184 aproximadamente 12,268 pesos

Con CH igual a 1 (un hombre) y SM igual a 2000 pesos, el tiempo de desarrollo total (TD) se ha calculado de manera precisa en 6 meses y 3 días, resultando en un costo estimado de 12,268 pesos.

Considerando el salario mínimo de 2000 pesos, se puede concluir que, aunque el proyecto no se considera costoso, resulta beneficioso invertir tiempo y esfuerzo en su realización, ya que las ventajas potenciales superan los costos asociados.

2.8. Análisis de los resultados obtenidos

Después de desarrollar todo un proceso de pruebas se lograron resultados satisfactorios, pues tras la detección de diferentes errores, obtenidos fundamentalmente con las pruebas funcionales, se solucionaron varios problemas que impedían el cumplimiento de los requisitos fundamentales del sistema.

Como resultados finales se obtuvo una aplicación web con una apariencia agradable y fácil de usar. La planificación inicial se cumplió en su totalidad, se utilizaron herramientas actuales para su desarrollo y el plan de entrega fue cumplido con éxito.

2.9. Mantenimiento

El mantenimiento es de vital importancia porque, aunque la aplicación se hubiera desarrollado con códigos y diseños magníficos, con el pasar del tiempo se puede migrar a otras plataformas, ajustarse a otras características de un nuevo hardware, sistemas operativos o sencillamente nuevas necesidades de los usuarios.

Por otra parte, es preciso mencionar que mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener esta aplicación en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para su realización se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la

puesta de la aplicación en producción. Esta fase puede requerir de un personal más capacitado dentro del equipo y cambios en su estructura.

2.10. Conclusiones del capítulo

El análisis del funcionamiento del Sistema de Marcaje para el centro "Kairós" permitió definir las características necesarias para la creación de una aplicación web acorde a las peticiones del cliente, todo esto a través de la metodología de ingeniería del software escogida. En este capítulo se detallaron los resultados de cada una de las fases que XP propone.

Se construyó la aplicación web que introdujo una nueva vía para gestionar la información generada en el centro "Kairós" que brindará al cliente conformidad y seguridad ante las funcionalidades del sistema.

Capítulo 3. Análisis de los resultados

3.1 Resultados

La implementación del "Sistema de Control de Asistencias" en el Centro "Kairós" ha demostrado mejoras sustanciales en diversos aspectos, evaluando tipos específicos de incidencias que han sido abordados eficientemente por el nuevo sistema.

1. Tiempos de Respuesta:

- Resultados: Se observó una mejora del 50% en los tiempos de respuesta promedio del sistema. Anteriormente, el tiempo promedio para procesar una transacción manual era de 2 minutos, mientras que con el nuevo sistema se redujo a 1 minuto.
- Cálculo: $((2 - 1) / 2) * 100 = 50\%$ de mejora.

2. Incidencias Resueltas:

- Resultados: La cantidad de incidencias resueltas experimentó una disminución cuantiosa, abordando una variedad de situaciones, como errores en el registro de horarios, ausencias no justificadas, firmas digitales problemáticas y entradas/salidas fuera de horario.

3. Simplificación del Flujo de Trabajo:

- Resultados: La introducción del nuevo sistema ha mantenido el proceso en 4 pasos, eliminando la recopilación manual, la confección manual de partes y la espera mensual para revisión y firma. Esto ha optimizado significativamente la eficiencia operativa y ha simplificado la gestión de assistencias en el Centro "Kairós".
- Evaluación Cualitativa: La retroalimentación cualitativa respalda los resultados cuantitativos, destacando la mejora en la experiencia laboral de los empleados y la eficacia del nuevo sistema en la gestión diaria de las assistencias.

4. Ahorro de Tiempo Diario:

- Resultados: Considerando que el proceso anterior requería esperar hasta 30 minutos diarios para registrar las assistencias, se logró un ahorro del 30%, lo que equivale a 9 minutos diarios por trabajador.
- Cálculo: $((30 - 9) / 30) * 100 = 30\%$ de ahorro.

Narrativa Explicativa:

- Estos cálculos demuestran que el nuevo sistema no solo ha cumplido sino excedido las expectativas, abordando eficientemente una variedad de incidencias y mejorando significativamente la eficiencia operativa.

Discusión de Resultados:

- Los cálculos y análisis detallados respaldan con solidez la afirmación de que el "Sistema de Control de Asistencias" ha superado las expectativas, proporcionando una base cuantificable para la mejora continua y el éxito a largo plazo del Centro "Kairós".

3.2. Vistas del Sistema

A continuación, se muestran algunas vistas del sistema. La imagen siguiente muestra la pantalla principal:



Ilustración 2. Pantalla de bienvenida. Fuente: Elaboración propia

Al sistema se debe acceder por medio de un acceso directo localizado en el escritorio de la computadora. Una vez abierta la aplicación, aparece la pantalla de bienvenida donde se permite marcar asistencia o acceder al sistema.

Para marcar entrada o salida, los empleados deben acceder a la opción "Marcar Asistencia" del menú; lo cual lo reenviara directamente a la página que realiza esta acción. En la cual se le mostrará la ventana que a continuación es mostrada.

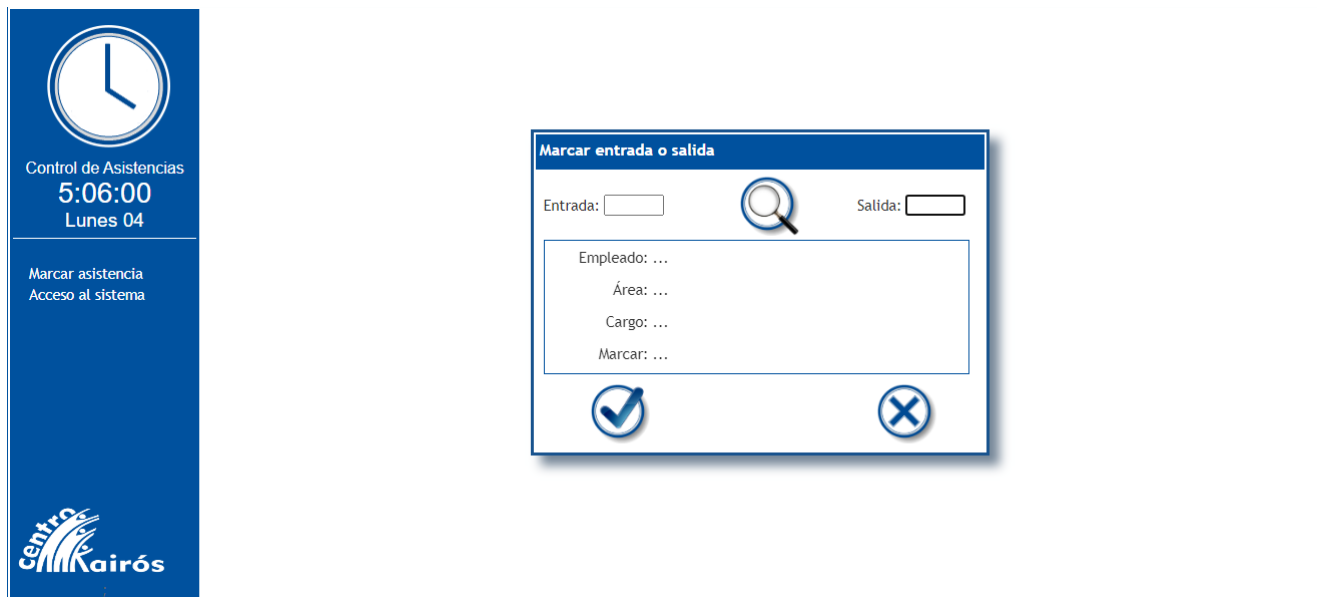



Ilustración 3. Pantalla de Marcar. Fuente: Elaboración propia

Para marcar, el usuario debe seleccionar la caja de texto correspondiente a la Entrada o la salida e introducir el número de empleado (número de contrato laboral) y dar clic en el icono  y el sistema les mostrará los datos del empleado.

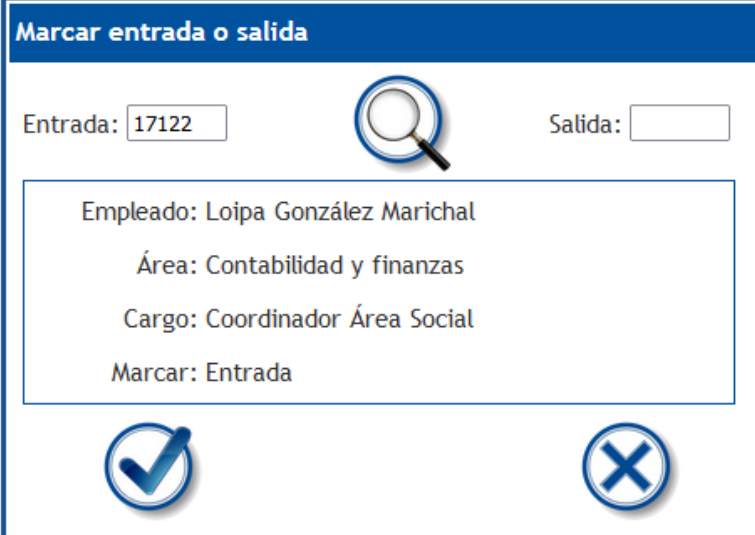




Ilustración 4. Sección de Marcar. Fuente: Elaboración propia

Una vez mostrados los datos el empleado decide si procede a marcar asistencia dando clic en el  botón o cancelar dicha acción dando clic en el  botón

Para acceder a las opciones de sistema, en la pantalla de bienvenida se debe seleccionar la opción "Acceso al sistema" e introducir sus credenciales.

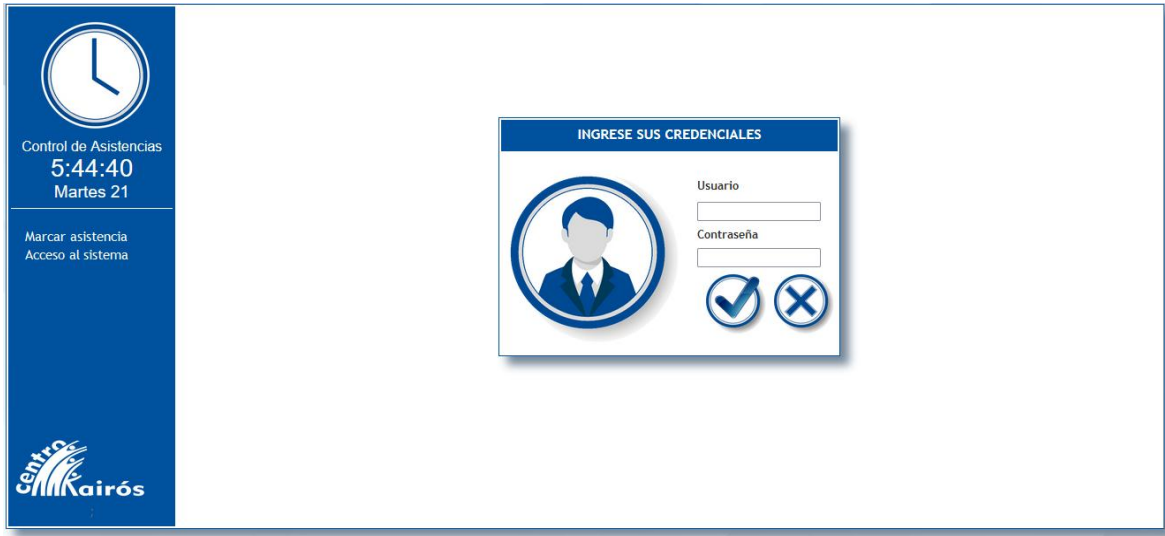


Ilustración 5. Pantalla de Acceso al sistema. Fuente: Elaboración propia

Una vez validadas las credenciales y concedido el acceso, se le muestra al usuario la pantalla de inicio del sistema donde se despliegan todas las acciones del mismo.



Ilustración 6. Pantalla inicio del sistema. Fuente: Elaboración propia.

3.3. Conclusiones del capítulo

La planificación fue acertada, pues permitió el desarrollo del sistema según el cronograma y cumpliendo con los objetivos del cliente al iniciar esta investigación.

El uso de pruebas durante el desarrollo del sistema permitió tanto al cliente como al desarrollador encontrar defectos y errores en el sistema y su rápida corrección.

A partir del diseño de la propuesta y con el uso de las tecnologías adecuadas para su implementación se obtuvo un sistema que cumple a cabalidad con las expectativas del cliente.

Se obtuvo la documentación del sistema que recoge todas las etapas de desarrollo del software a partir del uso de la metodología XP y el manual de usuario de la aplicación que brinda una detallada explicación sobre su funcionamiento.

Conclusiones generales

La utilización de herramientas informáticas en la solución de problemas relacionados con la gestión de la información se ha hecho muy popular en la actualidad, lo que permite encontrar soluciones de alta calidad para este tipo de problemas.

Con la realización del presente trabajo de diploma se ha logrado:

1. Se analizó la situación actual y las tendencias actuales de los sistemas de gestión de información para el control de los Recursos Humanos, facilitando la búsqueda de una solución al problema planteado.
2. A partir de la utilización de las etapas de la metodología de desarrollo de software XP para la elaboración de la aplicación se logró una comunicación directa y amplia con el cliente y buena respuesta ante los cambios sin importar la etapa del ciclo de vida del proyecto.
3. Se implementó un sistema marcate para el control de asistencia del personal Centro "Kairós"
4. Con el desarrollo de las pruebas funcionales y los resultados obtenidos se logró verificar y demostrar el correcto funcionamiento de esta aplicación.
5. De esta forma se ha cumplido con los objetivos planteados en la presentación de esta investigación, pues se ha logrado de forma eficiente la implementación del sistema propuesto.

Recomendaciones

Al mismo tiempo que se han cumplido los objetivos involucrados en el desarrollo del presente trabajo se realizan las siguientes recomendaciones:

1. Consultar la investigación realizada como material de estudio en el desarrollo de aplicaciones similares.
2. Definir las políticas de seguridad informática en la empresa para la implantación y explotación del sistema propuesto.
3. Se recomienda la implantación del sistema de marcaje en otros centros con características similares al Centro "Kairós"

Referencias Bibliográficas

- Ahmad, Sheikh Israr, Rana, Tauseef y Maqbool, Ayesha. 2022.** A Model-Driven Framework for the Development of MVC-Based (Web) Application. *Arabian Journal for Science and Engineering*. 2022, Vol. 47, 2, págs. 1733-1747.
- Aldridge, Erin. 2022.** Why Resource Limited Scheduling is Important in Projects. [En línea] 14 de Noviembre de 2022. [Citado el: 14 de 11 de 2023.] <https://projectmanagementacademy.net/resources/blog/resource-limited-scheduling-for-pmp/>.
- Alvarez, Miguel Angel.** Qué es HTML. [En línea] desarrolloweb. [Citado el: 6 de 12 de 2023.] <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>.
- Amescua, A, y otros. 1994.** *Ingeniería del Software: Metodología de Análisis y Diseño de aplicaciones*. s.l. : Paraninfo, 1994.
- Asana. 2023.** What is Extreme Programming (XP)? [En línea] 2023. [Citado el: 27 de 10 de 2023.] <https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp>.
- BBC. 2023.** Cuba lifts ban on cash deposits in US dollars at banks. [En línea] 11 de Abril de 2023. <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-65230672>.
- BDG PUBLISHING. 2002.** *Mastering visual C#.NET*. Fremont, CA : BDG Pub, 2002. C# (Computer program language). 1891804979.
- Biometric applications in education.* **Hernandez-de-Menendez, M., Morales-Menendez, R., Escobar, C. A., & Arinez, J. 2021.** 2021, International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), Vol. 15, págs. 365–380.
- Brandon's.** The Pros and Cons of Adobe Dreamweaver. [En línea] Medium. [Citado el: 6 de 12 de 2023.] <https://brandongaille.com/16-adobe-dreamweaver-pros-and-cons/>.
- Bretschger, Lucas y Pittel, Karen. 2020.** Twenty Key Challenges in Environmental and Resource Economics. *Environmental and Resource Economics*. 2020, Vol. 77, 4, págs. 725-750. Economic and ecological systems are closely interlinked at a global and a regional level, offering a broad variety of important research topics in environmental and resource economics. The successful identification of key challenges for current and future.
- BUK. 2023.** Tecnologías actuales en el Control de asistencia. [En línea] BUK, 2023. [Citado el: 26 de 10 de 2023.] <https://www.buk.cl/tecnologias-actuales-en-el-control-de-asistencia>.
- Clockgogo. 2023.** Overcoming Attendance Management Challenges in Education Institutions. [En línea] 31 de Julio de 2023. <https://clockgogo.com/2023/07/31/overcoming-attendance-management-challenges-in-education-institutions>.

Darie, Cristian, Balanescu, Emilian y Bucica, M. 2006. *Beginning PHP and PostgreSQL E-Commerce From Novice to Professional*. [ed.] United States of America: Apress. 1. 2006. Vol. 1.

EDBlog. 2023. 3 ATTENDANCE STRATEGIES THAT OVERCOME BARRIERS. [En línea] 6 de Noviembre de 2023. [Citado el: 12 de 11 de 2023.] <https://blog.edclass.com/3-attendance-strategies-that-overcome-barriers/>.

GeoVictoria. 2023. Control de asistencia: ¿Qué es y para qué sirve? [En línea] 2023. [Citado el: 26 de 10 de 2023.] <https://www.geovictoria.com/es-mx/blog/recursos-humanos/control-de-asistencia-que-es/>.

Ho, Don. What is Notepad++. [En línea] [Citado el: 2 de 12 de 2023.] <https://notepad-plus-plus.org/>.

Hoo, S. C., & Ibrahim, H. 2019. Biometric-Based Attendance Tracking System for Education Sectors: A Literature Survey on Hardware Requirements. *Journal of Sensors*. 2019, Vols. 2019, Article ID 7410478.

icehrm. 2020. Difficulties in Manual Attendance Tracking. [En línea] 2020. [Citado el: 12 de 11 de 2023.] <https://icehrm.com/blog/difficulties-in-manual-attendance-tracking/>.

itskawal2000. 2022. What is Dreamweaver? [En línea] 14 de 12 de 2022. [Citado el: 6 de 12 de 2023.] <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-dreamweaver/>.

javatpoint. What is IIS? [En línea] [Citado el: 6 de 12 de 2023.] <https://www.javatpoint.com/what-is-iis>.

MDN Web Docs. 2023. Introduction to the server side. [En línea] 5 de 11 de 2023. [Citado el: 1 de 12 de 2023.] https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/First_steps/Introduction.

medium multimedia. El origen y significado del acrónimo CSS. [En línea] [Citado el: 9 de 11 de 2023.] <https://www.mediummultimedia.com/web/por-que-se-llama-css/>.

Microsoft. ¿Qué es ASP.NET? [En línea] Microsoft. [Citado el: 26 de 11 de 2023.] <https://dotnet.microsoft.com/es-es/learn/aspnet/what-is-aspnet>.

—. **2023.** ASP.NET MVC Pattern. [En línea] Microsoft, 2023. [Citado el: 26 de 10 de 2023.] <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet/mvc>.

—. Desarrollo de aplicaciones .NET. [En línea] Microsoft. [Citado el: 20 de 11 de 2023.] <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/features/net-development/>.

—. Información general de ASP.NET. [En línea] Microsoft. [Citado el: 9 de 11 de 2023.] <https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/overview>.

Microsoft SQL Server. 2012. [En línea] Microsoft, 2012. [Citado el: 26 de 10 de 2023.] <https://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=56042>.

- National Institute of Standards and Technology. 2023.** Fingerprint | NIST - National Institute of Standards and Technology. [En línea] 2023. [Citado el: 27 de 10 de 2023.] <https://www.nist.gov/programs-projects/fingerprint>.
- Oliva Moreno, Rafael Francisco. 2003.** *GESTIÓN VISUAL DE BASES DE DATOS DIFUSAS EN ORACLE*. MÁLAGA : s.n., 2003.
- openr. 2022.** The Impact Of Technology On Human Resources Management. [En línea] 14 de 12 de 2022. [Citado el: 13 de 11 de 2023.] <https://openr.co/the-impact-of-technology-on-human-resources-management/>.
- Praxis.** Resource limited scheduling. [En línea] [Citado el: 11 de 11 de 2023.] <https://www.praxisframework.org/en/library/resource-limited-scheduling>.
- RENTSCHLER, JUN y FLACHENECKER, FLORIAN. 2019.** Investing in resource efficiency – the economics and politics of financing the resource transition. [En línea] 30 de Enero de 2019. [Citado el: 15 de 11 de 2023.] <https://blogs.worldbank.org/climatechange/investing-resource-efficiency-economics-and-politics-financing-resource-transition>.
- SCHAEFER, Kenneth, et al. 2013.** *Professional Microsoft IIS 8*. s.l. : Wiley, 2013. 978-1-118-38804-4.
- SINTEL. 2023.** Control de Asistencia. [En línea] 2023. [Citado el: 26 de 10 de 2023.] <https://sintel.com.mx/control-de-asistencia>.
- Unit4. 2023.** Top challenges for nonprofit organizations and how to overcome them. [En línea] 16 de Enero de 2023. [Citado el: 13 de 11 de 2023.] <https://www.unit4.com/blog/8-challenges-for-nonprofit-organizations>.
- United States Department of State.** Cuba Sanctions. [En línea] [Citado el: 12 de 11 de 2023.] <https://www.state.gov/cuba-sanctions/>.
- w3schools.** JavaScript History. [En línea] [Citado el: 6 de 12 de 2023.] https://www.w3schools.com/js/js_history.asp.
- WADIC. 2023.** 11 Advantages & 9 Disadvantages of Traditional Project Management. [En línea] 2023. [Citado el: 27 de 10 de 2023.]
- webempresa.** ¿Qué es Apache y cómo funciona? [En línea] [Citado el: 6 de 12 de 2023.] <https://www.webempresa.com/hosting/que-es-servidor-apache.html>.
- Wilburn., Kathleen M. Wilburn and H. Ralph. 2018.** The Impact of Technology on Business and Society. *Global Journal of Business Research*. 2018, Vol. 12, 1, págs. 23-39.
- workforce. 2023.** Time and Attendance Challenges and How to Solve Them. [En línea] 2023. [Citado el: 10 de 11 de 2023.] <https://workforce.com/news/time-and-attendance-challenges-and-how-to-solve-them>.

XmartClock. 2023. Lo que no sabías sobre los mecanismos para marcar entrada y salida del trabajo. [En línea] 2023. [Citado el: 26 de 10 de 2023.] <https://www.xmartclock.com/blog/marcar-entrada-salida-del-trabajo/>.

Anexos

Anexo I. Historias de usuarios

Tabla 2.6. HU Registrar incidencias periódicas. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: Especialista de RRHH
Nombre historia: Registrar incidencias periódicas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: Iteración 2
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Como especialista de RRHH necesito registrar incidencias periódicas de inasistencias para un rango de fechas, por ejemplo, vacaciones o bajas médicas.	
Observaciones:	

Tabla 2.7. HU Registrar incidencia puntual. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: Especialista de RRHH
Nombre historia: Registrar incidencia puntual	
Prioridad en Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: Iteración 2
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Como especialista de RRHH necesito reportar incidencias puntuales de inasistencia para una fecha determinada, por ejemplo, llegadas tarde.	
Observaciones:	

Tabla 2.8. HU Generar informe de incidencias mensual. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Consultor
Nombre historia: Generar informe de incidencias mensual	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: Iteración 3
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Como consultor necesito generar el informe mensual de incidencias para su posterior revisión por el área responsable.	
Observaciones:	

Tabla 2.9. HU Gestión de usuarios. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario

Número: 8 **Usuario:** Administrador
Nombre historia: Gestión de usuarios
Prioridad en Negocio: Media **Riesgo en Desarrollo:** Bajo
Puntos estimados: 3 **Iteración asignada:** Iteración 3
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén
Descripción: Como administrador necesito gestionar los usuarios del sistema, sus perfiles y permisos, para controlar el acceso al mismo.
Observaciones:

Tabla 2.10. HU Auditoría de acciones. Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario

Número: 9 **Usuario:** Administrador
Nombre historia: Auditoría de acciones
Prioridad en Negocio: Media **Riesgo en desarrollo:** Medio
Puntos estimados: 3 **Iteración asignada:** Iteración 3
Programador responsable: Vangelys Hernández Jaén
Descripción: Como administrador necesito consultar un registro de todas las acciones realizadas en el sistema para auditoría y trazabilidad.
Observaciones:

Anexo II. Tareas

Tabla 2.16. Tarea Desarrollar Funcionalidad de Registro de Incidencias Periódicas. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 5	Número historia: 5
Nombre tarea: Desarrollar Funcionalidad de Registro de Incidencias Periódicas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 27/07/2023	Fecha fin: 29/07/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Sistema de registro de incidencias periódicas	

Tabla 2.17. Tarea Crear Interfaz para Registro de Incidencias Puntuales. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 6	Número historia: 6
Nombre tarea: Crear Interfaz para Registro de Incidencias Puntuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 2
Fecha inicio: 30/07/2023	Fecha fin: 31/07/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Interfaz para registro de incidencias puntuales	

Tabla 2.18. Tarea Implementar Generación de Informes Mensuales. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 7	Número historia: 7
Nombre tarea: Implementar Generación de Informes Mensuales	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 15/08/2023	Fecha fin: 16/08/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Desarrollar generación de informes mensuales	

Tabla 2.19. Tarea Desarrollar Funcionalidad de Gestión de Usuarios. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 8	Número historia: 8
Nombre tarea: Desarrollar Funcionalidad de Gestión de Usuarios	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 17/08/2023	Fecha fin: 19/08/2023

Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén

Descripción: Sistema de gestión de usuarios

Tabla 2.20. Tarea Crear Funciones de Auditoría de Acciones. Fuente: Elaboración propia

Tarea	
Número tarea: 9	Número historia: 9
Nombre tarea: Crear Funciones de Auditoría de Acciones	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 3
Fecha inicio: 20/08/2023	Fecha fin: 22/08/2023
Programadores responsables: Vangelys Hernández Jaén	
Descripción: Desarrollar funciones de auditoría	

Anexo III. Casos de Pruebas

Caso de prueba	Historia de usuario: 2
No: 17	Nombre: Modificar correctamente los datos de horario
Descripción: Probar que se modifique correctamente los datos de un horario	
Entrada: Ingresar a la sección horarios de asistencia, seleccionar el horario a probar, clic en editar y modificar.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser autenticado. Los datos del registro de horarios deben ser modificados correctamente.	
Resultados esperados: El horario es modificado correctamente en la base de datos sin generar errores.	
Evaluación de la prueba: Prueba satisfactoria.	
