

Programa “CtrlStar” para el control de asistencia

Introducción

Dentro de la problemática de la escuela que es la falta de toma de asistencia para la secundaria, debido a la misma desorganización, por lo que, se desarrollará e implementará el proyecto “CtrlStar”, que es una toma de asistencia que se estará realizando a la entrada de la escuela, donde el alumno se registrará con su huella y quedará registrada en la aplicación, con el fin de guardar su asistencia, también se tendrá el almacenamiento de sus datos, como son sus grupos, grados, ciclos escolares y de los tutores, con la intención de tener información de alguna falta del alumno, a causa de los diversos obstáculos que tienen los profesores en el pase de lista, ya sea por tiempo o por percance, si bien esta aplicación le estará ayudando a los interesados en reducir sus cargas administrativas.

La importancia de este proyecto es que los alumnos ejerzan cierta responsabilidad con sus estudios, y sientan la presión de seguir al tanto de sus estudios, por lo que se pretende de que este proyecto sea un éxito a dónde se dé a conocer esta nueva forma de que el alumno tenga más responsabilidad en su escuela.

En el ámbito educativo, la gestión eficiente del tiempo y la asistencia de los estudiantes es fundamental para la organización escolar. En este contexto, el sistema de control de asistencia escolar estudiantil se ha convertido en una herramienta esencial para las instituciones educativas modernas. Estos sistemas no solo automatizan el registro de la asistencia, sino que también proporcionan datos para el seguimiento individualizado del rendimiento institucional y el bienestar estudiantil.

El presente documento tiene como objetivo analizar la implementación y los beneficios de un sistema de control de asistencia escolar. Desde la administración de recursos hasta la mejora de la comunicación entre la escuela y los estudiantes, este sistema representa un avance significativo en la gestión educativa.

En este contexto, se examinarán aspectos como la tecnología utilizada, las funcionalidades ofrecidas y los impactos tanto para la institución como para los propios estudiantes. Además, se destacarán las ventajas en eficiencia operativa y se obtendrá un buen resultado para fines de la simplificación de trabajo.

A lo largo de este análisis, se evidenciará cómo los sistemas de control de asistencia escolar no sólo simplifican tareas administrativas, sino que también se convierten en una herramienta integral para fomentar un ambiente educativo más efectivo, transparente y colaborativo.

Objetivo del proyecto

a) Objetivo general de la investigación:

Implementar el control de asistencia mediante un software de escritorio con C# y una base de datos en MySQL, para la escuela secundaria federal llamada “Francisco J. Mújica” en el municipio de Contepec, Michoacán; creando un registro de horario estudiantil de los alumnos y controlar la asistencia.

b) Objetivos específicos de investigación

1. Desarrollar un sistema de registro de asistencia que sea accesible y fácil de usar para los usuarios principales: director y prefectura (prefecto 1, prefecto 2 y prefecto 3).
2. Establecer procedimientos claros y precisos para la toma de asistencia que sean aplicables para los alumnos.
3. Integrar tecnologías y recursos adecuados que permitan automatizar y agilizar el proceso de registro de asistencia.
4. Generar reporte(s) de los alumnos, especificando el tipo de documento que desee el usuario.

5. Permitir modificar los registros de asistencia para los alumnos que tuvieron alguna situación por la cual no se presentaron.
6. Guardar, modificar, eliminar y leer la información del alumnado.
7. Guardar, modificar, eliminar y leer la información de los usuarios.
8. Evaluar periódicamente la efectividad del proyecto administrativo mediante indicadores de asistencia y puntualidad, con el fin de identificar áreas de mejora continua y optimización del sistema implementado.

4. Fundamentación teórica

Bases teóricas y pertinencia de la intervención.

La propuesta de intervención se fundamenta en los principios de los sistemas de información, definidos como conjuntos integrados de personas, hardware y software y redes diseñadas para recolectar, procesar, almacenar y distribuir información de manera eficiente (O'Brien & Marakas, 2012). Estos sistemas son esenciales en el entorno educativo, donde permiten mejorar la gestión administrativa y el seguimiento de los estudiantes.

Además, se utiliza la metodología ágil Scrum, reconocida por su enfoque en la transparencia, adaptabilidad y mejora continua (Monte Galiano, 2016). Este marco facilita el desarrollo y la implementación de soluciones tecnológicas, garantizando que se adapten a las necesidades cambiantes de los usuarios finales.

El uso de tecnología biométrica, como lectores de huellas digitales, está respaldado por su alta seguridad y fiabilidad, eliminando problemas de autenticación manual y garantizando registros precisos (Santana Fernández, 2016).

Pertinencia de las acciones propuestas

1. **Automatización del proceso de asistencia:** Elimina errores asociados a métodos manuales y mejora la eficiencia en la gestión de datos.
2. **Precisión en los registros:** La tecnología biométrica minimiza la posibilidad de errores o fraudes, garantizando que los datos sean confiables.
3. **Optimización del tiempo:** Reduce tareas administrativas repetitivas, permitiendo a los docentes y personal administrativo enfocarse en actividades prioritarias.

4. **Integración tecnológica:** La implementación del sistema en un entorno local, utilizando C# y MySQL, asegura la compatibilidad con las necesidades específicas de la institución.

Capítulo I

1. Metodología de investigación aplicada en ciencias sociales.

1.1. Metodología de investigación mixta.

El inicio de un proyecto surge a partir de una problemática existente en una situación determinada. Por ello, es esencial proponer soluciones para abordar la necesidad o problemática planteada.

La metodología de la investigación es un aspecto fundamental en el desarrollo de cualquier proyecto, ya que constituye la base complementaria para su transcurso en todas las etapas de la indagación. Por lo tanto, es importante establecer el tipo de metodología apropiada para el software a desarrollar sobre un control de asistencia en la escuela Secundaria Federal llamada “Francisco J. Mújica”, ubicada en el municipio de Contepec, Michoacán.

Dentro de un proyecto de investigación, una de la parte primordial es la metodología de la investigación para la implementación de un software para un control de asistencia, por lo que la metodología necesaria para el proyecto es la investigación mixta, la cual “se encarga de analizar, recolectar e incorporar la investigación cualitativa y cuantitativa, ya que es empleada cuando se necesita un mejor entendimiento del problema del estudio, por lo que los métodos individuales no darían la misma comprensión” (Palacios et al., 2023, p. 91). Dicho lo anterior se aplicará la metodología de investigación mixta para el desarrollo del proyecto.

Comúnmente, se plantea que es necesario contar con una estructura y un ordenamiento según a sus funcionalidades de cada punto para lograr una metodología de investigación clara, concisa, verificada e informada por datos cruciales.

Consecutivamente se realizan varios procesos que con lleva a la unión de la investigación cualitativa y cuantitativa, que realiza cada investigación en su desarrollo conjunto, con el fin objetivo de que:

...el investigador utiliza las técnicas de cada uno en forma individual, se utilizan instrumentos como entrevistas, encuestas para saber opiniones de cada cual sobre el tema en discusión, se reconstruyen hechos y otros, además esas encuestas pueden ser valoradas a través de escalas medibles y se hacen valoraciones numéricas de las mismas, se observan tendencias, frecuencias y se plantean hipótesis que se corroboran a posterior. (Cabezas et al., 2018, p. 67)

La investigación cuantitativa y cualitativa carecen de la unión para una mejor ampliación en la metodología mixta, lo que genera mayor información abundante y destacable para el proyecto. La metodología de la investigación mixta forma la dedicación del sistema práctico y el modo de la sabiduría, es una táctica inclusiva y múltiple. El objetivo de la investigación mixta no es sustituir a la investigación cualitativa ni a la cuantitativa, más bien, usar las fortalezas de las dos disciplinas mezclándolas e intentar de disminuir sus debilidades fuertes (Delgado, Gadea y Vera, 2018). Claro está que cada metodología tiene sus funciones correspondientes y diversas de una a la otra, ambos tipos dan un resultado benefactor e interesante para la investigación.

1.1.1. Características de la metodología mixta

La investigación mixta se caracteriza por varios aspectos que contribuyen a un buen desarrollo del proyecto de investigación, permitiendo una documentación y estructuración clara de la información.

El enfoque mixto presenta las siguientes características:

- Tener mayor información.
- Las investigaciones son muy diversas.

- Creatividad en el proceso de investigación.
- Mejor comprensión y búsqueda de datos.
- Obtener una excelente solidez en toda información analizada, implementada y respaldada por sus fuentes.

1.1.2. Métodos de la metodología mixta

Los métodos son un seguimiento de pasos por el cual, estructura una secuencia concreta para un objetivo en particular. Según Hernández y Mendoza (2018), afirman que:

Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 10)

El método mixto se caracteriza por el uso de datos visuales, numéricos o gráficas que evidencian información para comprender la problemática de la situación. Si el método mixto tiene forma pura, ocasiona que todos los datos contenidos están completos y mantiene un balance que mutuamente apoya equilibrio en toda la investigación.

1.1.3. Ventajas de la metodología mixta

La investigación mixta presenta puntos fundamentales ante una investigación, acerca del proyecto planteado sobre este documento. De acuerdo con Palacios et al. (2023) muestran las principales ventajas:

- Por medio de la multiplicidad de observaciones, se producen datos más ricos y distintos, puesto que se consideran distintas fuentes, clases de ambientes y análisis.
- Se logra un punto de vista más profundo y amplio del problema, por lo que el enfoque mixto obtiene distintos criterios del fenómeno: desde lo cuantitativo la

magnitud, la frecuencia y la amplitud; y desde lo cualitativo, la complejidad y la profundidad.

- Potencia la creatividad teórica.
- Para las inferencias científicas se apoya en una mayor solidez.
- Desarrolla nuevas destrezas en materia de estudio.
- Permite una mejor generalización, explotación y exploración de los datos. (p. 94)

1.1.4. Desventajas de la metodología mixta

La metodología mixta integra diversas desventajas que se llega a tener durante el proceso del proyecto, de manera que se mostrarán a continuación:

- Combinar los métodos puede ser más retador que utilizarlos separados. Dificultad de organización de los datos y materiales en un marco coherente y congruente. Por ser abundante la información.
- Mayor complicación para controlar los sesgos que provienen de diversas fuentes y con distintas características.
- Generalmente requiere de más de un investigador.
- Costos elevados para implementar el estudio.
- Requiere de mayor recursos materiales.
- Pudiera ser más largos en el tiempo.

Las metodologías mixtas son útiles cuando ofrecen mejores oportunidades para responder a las preguntas de interés en la investigación, cuando ayudan al investigador a evaluar qué tan correctas son sus ideas, contribuyen a los puntos fuertes y neutraliza las limitaciones de cada metodología utilizada de forma independiente demostrando que el fenómeno que se pretende estudiar, se puede abordar desde diferentes perspectivas. (Sánchez et al., 2022, p.12)

1.1.5. El proceso mixto de la metodología mixta

La investigación mixta tiene un curso que está compuesto apropiadamente de elementos, en dónde existen varios procesos dentro del enfoque mixto, por lo que se va a desglosar y descifrarlas las siguientes partes: “Situación problemática; marco teórico; preguntas, objetivos e hipótesis; variables y operacionalización de variables; justificación; tipos, alcances y diseños; técnicas e instrumentos; población y muestra” (Arias González & Covinos Gallardos, 2021, p. 1). Debido a esto, se genera una organización que prosigue a un seguimiento en cada punto a desarrollar dentro del proceso mixto, como a continuación se mencionan las fases:

- Planteamiento del problema.
- Revisión de la literatura.
- Hipótesis.
- Diseños.

Los diseños mixtos consiguen adquirir una superior pluralidad de panoramas del dilema: reiteración, espaciosidad y dimensión (lo perteneciente de lo cualitativo), tal como la hondura y complicitad (lo que incumbe a lo cualitativo); acceden llegar a la totalidad (cuantitativo) y deducción (cualitativo); en otras palabras, a una percepción muy vasta y amplia (Osorio y Castro, 2021).

La metodología de la investigación mixta es un fundamento primordial para el desarrollo continuo del proyecto en proceso constante, con el objetivo de obtener un conocimiento amplio y detallado en todos los aspectos requeridos.

Capítulo II

2. Metodología a implementar para el control escolar

2.1. Metodología ágil Scrum

2.1.1. Definición de metodología Scrum

Es una metodología de trabajo basada en la teoría del control empírico de procesos, ideal para la gestión de sistemas adaptativos complejos.

Además Scrum incorpora un enfoque se “apoya en un ciclo” de mejora continua conocido como en el ciclo Deming (Metodología de gestión que ayuda a organizaciones a mejorar sus procesos de manera continua), que incluye la planificación, ejecución, verificación y actuación para optimizar los procesos y resultados.

Según Monte Galiano (2016), argumenta que la metodología Scrum tiene tres pilares los cuales se muestran a continuación:

- **Transparencia:** Los aspectos significativos del proceso tienen que ser conocidos por todo aquel que participa, lo cual conlleva que estos aspectos están definidos mediante un estándar común, de forma que todo el mundo tenga la misma percepción de las características de cada aspecto (por ejemplo, la definición de acabado).
- **Inspección:** Todo proceso persigue un objetivo y, para llegar a ese objetivo, hace falta que los participantes en el proceso evalúen de manera continua sus resultados, y el proceso mismo, para detectar posibles desviaciones tan pronto como sea posible.
- **Adaptación:** Cuando se detecta una desviación, la respuesta debe ser la adaptación; es decir, la adopción de acciones o planes que, o bien ayudan a corregir la desviación, o bien reconfiguran el objetivo.

Y, por otro lado, Scrum está basado en procesos de mejora continua... (pp. 21-22)^[1]

El ciclo de Deming está representado por:

1. **Plan (planifica):** ¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo?
2. **Do (ejecuta):** hacer lo que se ha planificado
3. **Check (comprueba):** ¿se ha podido actuar según lo que se había planificado?
4. **Act (actúa):** ¿cómo mejoramos para el próximo ciclo?

2.1.2. Premisas de Scrum

Las premisas de Scrum se centran no solo en la obtención de resultados, sino también en garantizar la satisfacción y el compromiso de todos los participantes del proyecto. A continuación, se detallan las principales premisas de claves son:

1. **Satisfacción del cliente:** El producto debe ser útil y satisfacer al cliente.
2. **Receptividad ante el cambio de requerimientos:** Los proyectos son dinámicos y deben adaptarse continuamente.
3. **Enfoque en el producto:** La creación de un producto útil es la prioridad.
4. **Desarrollo sostenible:** El trabajo debe ser favorable para todos los involucrados.
5. **Cooperación diaria y abierta:** La información debe fluir libremente entre todos los participantes.
6. **Comunicación directa:** Se debe preferir la comunicación cara a cara.
7. **Individuos motivados:** Los participantes deben sentirse parte del equipo y asumir responsabilidades.
8. **Orientación a la excelencia:** Se debe mejorar la calidad de los productos continuamente.
9. **Simplicidad:** Se debe hacer solo lo necesario y evitar trabajos innecesarios.
10. **Equipos autoorganizados:** El equipo debe organizarse para asumir todos los aspectos del trabajo.
11. **Adaptabilidad:** El equipo debe adaptarse a los cambios del proyecto.

2.1.3. Valores de Scrum

A continuación, se detallan estos valores clave que son fundamentales para la metodología Scrum:

- **Commitment (compromiso):** Para trabajar en equipo es necesario un alto grado de compromiso.
- **Focus (enfoque):** Dividir el problema en partes más pequeñas permite concentrarse en la resolución de un único problema asumible por el equipo.
- **Openness (organización abierta):** De forma continua, se debe expresar al equipo cómo se encuentra cada miembro y qué está haciendo para trabajar en equipo. Aprender de los otros, pedir ayuda y ofrecer ayuda son prácticas esenciales.
- **Respect (respeto):** Con el compromiso y el trabajo en equipo, se llega a respetar tanto el propio trabajo como el de los otros.
- **Courage (coraje):** El trabajo en equipo y el respeto proporcionan lo necesario para afrontar los retos de proyectos complejos e inciertos.

2.1.4. Roles de Scrum

En el marco de Scrum, los roles están claramente definidos para garantizar la eficiencia y efectividad en el desarrollo de productos. Cada rol tiene responsabilidades específicas que aseguran el cumplimiento de los objetivos del proyecto y el respeto a los principios de Scrum. A continuación, se detalla la descripción y las funciones de estos roles afirma Heras y Álvarez (2017):

- **Los roles en el equipo Scrum:**
 - El **Product Owner** o dueño del producto. Es el responsable desde el punto de vista del negocio.

- El **Scrum Master** es el responsable de que el equipo sea productivo, ayudándole en todo momento a conseguir el objetivo acordado y de asegurar que los principios de *Scrum* se están respetando.
- El **equipo**. Es el responsable de la construcción del producto.

Importante:

_Los roles en Scrum representan una responsabilidad en el proceso y no la posición dentro de la organización.

- **Los artefactos de Scrum:** Los *Backlog* o repositorios son los artefactos en los que el *Product Owner*, equipo y *Scrum Master* escriben los requisitos y tareas.
- El **Product Backlog** es el lugar que contiene los requisitos del cliente priorizados y estimados. Es propiedad del *Product Owner*, aunque todos los afectados deben asesorar durante su creación y en el mantenimiento del mismo para que esté permanentemente actualizado. El *Product Backlog* está escrito en lenguaje de negocio y debe revisarse la priorización, al menos, antes del inicio de cada *Sprint*.
- El **Sprint Backlog** es la selección de requisitos del *Product Backlog* negociados para el *Sprint* y que se ha descompuesto en tareas por el equipo para expresar los requisitos del cliente en un lenguaje técnico. El *Sprint Backlog* es propiedad del equipo.
- El **Burndown Chart** es una gráfica en la que se representa el trabajo pendiente del equipo. Existen dos tipos de gráficas principales: la relacionada con el *Sprint* y la relacionada con la totalidad del proyecto.

- **Las reuniones en Scrum:** Se basan en el principio de *time-boxing* para acotarlas en el tiempo. Por ejemplo, en el caso del *Daily Meeting* o reunión diaria se recomienda que esté entre 10 y 15 minutos, mientras que para el resto de reuniones se sugiere una hora de reunión por semana de iteración (*Sprint Planning*; *Sprint Review*) o aproximadamente una hora para la *Retrospective*. Poniendo estos límites de tiempo, se fomenta optimizar su contenido y no perder el foco.
- **Planificación del Sprint (Sprint Planning):** Esta reunión es, como su nombre indica, el momento en el que se planifica el *Sprint*. La reunión debe finalizar con un objetivo claro y compartido sobre el trabajo que hay que realizar para la iteración siguiente y con un *Sprint Backlog* adecuado. El equipo selecciona los ítems del *Product Backlog* realizar durante el *Sprint* y los dividirá de forma colaborativa en tareas.
- **Reunión diaria (Daily Meeting):** La *Daily Meeting* es el momento de la sincronización del equipo en la que cada miembro comenta con el resto en qué estado se encuentra el trabajo que está realizando y con qué piensa continuar. Es el momento también para compartir con el equipo, de forma muy breve, si se tiene algún impedimento para continuar con el trabajo y así facilitar que se desbloquee.
- **Revisión del Sprint (Sprint Review):** Al finalizar el *Sprint*, el equipo analiza el estado de su trabajo con el *Product Owner* y con cualquier otra persona que pueda aportar información valiosa. Esta revisión del trabajo debe hacerse de manera informal y no debe emplearse demasiado tiempo en prepararse. Este es el momento de analizar para mejorar “el qué” estamos construyendo.

- **Retrospectiva del equipo (Sprint Retrospective):** Después de la *Review*, el equipo se reunirá para buscar mejorar en su trabajo y analizar los aspectos que le impiden ser más productivo. Es este el momento de analizar para mejorar “el cómo” estamos trabajando.

Nota:

_Scrum es poco prescriptivo, pero lógicamente se pueden añadir los roles, artefactos o reuniones que sean necesarios. Eso sí, tal y como recomienda Henrik Kniberg, es mejor estar seguro de que se necesita algo nuevo antes de incorporarlo, basándonos siempre en la filosofía general Agile de hacer las cosas de la manera más sencilla posible. En caso de duda, comience por lo mínimo y vaya añadiendo lo que realmente se necesite en cada momento. (pp. 41-43)^[2]

2.1.5. Eventos Scrum

Los eventos son esenciales para mantener la regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no programadas. Estos eventos, conocidos como bloques de tiempo o time-boxes, tienen una duración máxima preestablecida, lo que garantiza que se empleen los recursos de manera eficiente y sin desperdicio. Cada evento en Scrum contribuye a la transparencia, inspección y adaptación del proceso, elementos cruciales para el éxito del proyecto.

- El Sprint es el elemento más importante dentro de Scrum. Se trata de un bloque de tiempo de un mes o menos, durante el cual se crea un incremento del producto terminado, utilizable y potencialmente desplegable. Cada Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior, manteniendo un ciclo continuo de desarrollo. Durante el Sprint, no se realizan cambios que puedan afectar el Objetivo del Sprint, los objetivos de calidad se mantienen y el alcance puede ajustarse conforme se adquiere mayor conocimiento.

- Dentro de un Sprint, se realizan varias actividades clave: la Planificación del Sprint, los Scrums Diarios, el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint y la Retrospectiva del Sprint. La Planificación del Sprint tiene una duración máxima de ocho horas para un Sprint de un mes, y se reduce proporcionalmente para Sprints más cortos. Durante esta reunión, se determina qué se puede entregar en el Incremento resultante y cómo se realizará el trabajo necesario. El Scrum Master asegura que la planificación se lleve a cabo de manera eficiente y que todos los asistentes comprendan su propósito.
- El Scrum Diario es una reunión de 15 minutos que se realiza cada día del Sprint. En esta reunión, el Equipo de Desarrollo planifica el trabajo para las próximas 24 horas, revisando el progreso hacia el Objetivo del Sprint y analizando las tendencias para ajustar su enfoque. Esta práctica diaria fomenta la colaboración y mejora el desempeño del equipo.
- La Revisión de Sprint se lleva a cabo al final de cada Sprint para revisar el desarrollo del producto y ajustar la Lista de Producto si es necesario. Esta revisión es una oportunidad para que el Equipo Scrum y los interesados discutan los incrementos de producto de manera informal, permitiendo realizar ajustes basados en el feedback recibido.
- Finalmente, la Retrospectiva de Sprint se realiza después de la Revisión del Sprint y antes de la siguiente Planificación del Sprint. Durante esta reunión, el Equipo Scrum se inspecciona a sí mismo y crea un plan para implementar mejoras en el próximo Sprint. El Scrum Master participa activamente en la Retrospectiva, asegurando que se identifiquen y ordenen los elementos que salieron bien y las áreas de mejora, con el fin de mejorar.

2.1.6. Descripción de Scrum y sus principios

La metodología Scrum, que se inspira en una jugada del rugby, se ha consolidado como un enfoque clave en el desarrollo ágil de software. Según Pressman (2010) este enfoque se

alinea con los principios del manifiesto ágil y guía las actividades de desarrollo mediante un proceso estructurado que incluye fases como requerimientos, análisis, diseño, evolución y entrega. En este contexto, las tareas se organizan en ciclos denominados sprints, que permiten adaptaciones en tiempo real según la complejidad y tamaño del producto, así como las necesidades del equipo. Además, Scrum utiliza patrones de proceso que han demostrado ser eficaces en proyectos con plazos ajustados y requerimientos cambiantes. ^[3]

2.1.7. Scrum: Priorización, Adaptabilidad y Entrega Continua de Valor

Scrum es un método ágil que fue desarrollado por Jeff Sutherland y su equipo en la década de 1990, y que ha sido ampliado por Schwaber y Beedle en años posteriores.

Scrum prioriza el trabajo según su valor para el negocio y se adapta rápidamente a cambios en los requerimientos. Se enfoca en entregar software de calidad que satisfaga al cliente, maximizando la utilidad y el retorno de inversión. Así lo argumentan López et al. (2019):

Scrum se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión.

Está diseñado

en especial para adaptarse a los cambios en los requerimientos, por ejemplo, en un mercado de alta competitividad. Los requerimientos y las prioridades se revisan y ajustan durante el proyecto en intervalos muy cortos y regulares. De esta forma se puede adaptar en tiempo real el producto que se está construyendo a las necesidades del cliente. Se busca entregar un software que en realidad resuelva las necesidades, aumentando la satisfacción del cliente. (p. 27)

Capítulo III

3. Sistema de información para el control de asistencia

3.1. Introducción a los sistemas de información

Los SI son conjuntos integrados de componentes, recursos tecnológicos y humanos, diseñados para recolectar, procesar, almacenar y distribuir información. Estos sistemas son fundamentales para la toma de decisiones y la gestión eficiente en las organizaciones modernas. Incluyen hardware, software, datos, procedimientos y personas que interactúan para realizar tareas específicas dentro de una organización.

En el cual O'Brien y M. Marakas (2012) afirma que un SI se define como:

Cualquier combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización. Las personas han confiado en los sistemas de información para comunicarse entre sí mediante una variedad de dispositivos físicos (hardware), instrucciones y procedimientos de procesamiento de información (software), canales de comunicación (redes) y datos almacenados (recursos de información) desde los albores de la civilización. (p. 6)^[4]

3.1.1. Conceptos de sistema de información para el control de asistencia

Los SI son conjuntos de componentes interrelacionados que recogen, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el control, el análisis y la visualización en una organización. Los SI son fundamentales en la era digital, ya que facilitan la gestión y el flujo de información, permitiendo a las organizaciones alcanzar sus objetivos estratégicos y operativos.

Debido a que en la actualidad por la necesidad de mejorar y automatizar las tareas de las empresas es utilizar las herramientas en informática, en su libro "Sistemas de Información Gerencial", Kenneth C. & Jane P. Laudon (2016) explora el papel crucial de los sistemas de información en la gestión empresarial moderna. Se define los sistemas de información como: "un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o

recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de la toma de decisiones y el control en una organización" (Laudon y Laudon, 2016, p. 16).^[5] Por lo cual, se comprende cómo estos sistemas son fundamentales para la transformación digital de las empresas y cómo pueden ser utilizados para mejorar la eficiencia, la productividad y la competitividad en el mercado.

3.2. Componentes de los Sistemas de Información.

Utiliza un ordenador con dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos. Este sistema incluye tanto el ordenador como la persona que lo opera y los periféricos asociados. Estructuralmente, un sistema informático puede dividirse en componentes, pero su funcionalidad depende de la integridad del conjunto. La pérdida de alguna de sus partes esenciales comprometo su correcto funcionamiento.

Un sistema informático "se puede dividir en partes, pero funcionalmente es indivisible, en el sentido de que, si se divide, pierde alguna de sus propiedades esenciales. Por eso un sistema informático sin alguna de sus partes no funcionaría" (Raya Cabrera & Raya González, 2015, p. 18).^[6]

- **Hardware:** Equipos físicos utilizados en el procesamiento de información, como computadoras, servidores, dispositivos de almacenamiento, etc.
- **Software:** Programas y aplicaciones que gestionan los datos y permiten realizar diferentes tareas, desde sistemas operativos hasta aplicaciones específicas de negocio.
- **Datos:** Información que se procesa y almacena. Los datos pueden ser numéricos, textuales, gráficos, entre otros.
- **Procedimientos:** Conjunto de instrucciones y reglas que dictan cómo se deben realizar las actividades dentro del sistema.
- **Personas:** Usuarios que interactúan con el sistema y realizan las diversas tareas necesarias para el funcionamiento de la organización.

3.3. Tipos de Sistemas de Información.

Los SI varían según el tipo de organización, función y nivel de administración. En empresas, van desde sistemas básicos de procesamiento de transacciones hasta sistemas expertos sofisticados. Hoy en día, estas capacidades suelen estar integradas. Los sistemas que apoyan la planificación, control y toma de decisiones se llaman Management Information Systems (MIS). Así es como lo define Oz, Effy (2008). Afirmo lo siguiente:

En años recientes, se han combinado las capacidades de estas aplicaciones. Cada vez es menos probable que encuentre cualquiera de las aplicaciones siguientes como sistemas independientes con una sola capacidad. Los administradores y otros profesionales planifican, controlan y toman decisiones. Siempre y cuando un sistema soporte una o más de estas actividades, se denomina un sistema de información gerencial (MIS). (p. 18) [\[4\]](#)

3.3.1. Transaction Processing Systems (TPS).

Los SI se adaptan a distintos tipos de organizaciones y niveles administrativos. En empresas, abarcan desde sistemas básicos de procesamiento de transacciones hasta sistemas expertos sofisticados. Las capacidades de estos sistemas están cada vez más integradas. Los sistemas que ayudan en la planificación, control y toma de decisiones se conocen como sistemas de información gerencial (MIS).

Los TPS están diseñados para recolectar, almacenar, modificar y recuperar transacciones de una organización. Son fundamentales para gestionar datos operacionales en tiempo real, proporcionando precisión y velocidad en el procesamiento de datos.

En el contexto de un sistema de control de asistencia, la aplicación de un TPS sería especialmente útil para automatizar las siguientes tareas:

- **Registro de Entradas y Salidas:** Permite capturar y almacenar en tiempo real las hora de entrada y salida de los estudiantes, agilizando el proceso y reduciendo el margen de error.
- **Generación de Reportes:** Facilita la creación de informes diarios, semanales o mensuales, lo que mejora el seguimiento y control de la asistencia de los alumnos.

- **Notificaciones y Alertas:** Envía notificaciones automáticas a los padres y alerta a la administración en caso de ausencias no justificadas o patrones de ausentismo inusuales.

3.3.2. Supply Chain Management systems (SCM).

Los sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM) gestionan todas las actividades necesarias para producir y entregar productos o servicios. Integran procesos desde la mercadotecnia hasta el servicio postventa, proporcionando información en cada etapa y permitiendo la supervisión y modificación en tiempo real. También conocidos como sistemas ERP, los SCM eliminan la duplicación de datos y conectan todos los procesos empresariales, facilitando a los usuarios el seguimiento del estado de pedidos, recursos humanos y costos.

3.3.3 Business Intelligence systems (BI).

Los sistemas de inteligencia empresarial (BI) se utilizan para identificar relaciones y tendencias en grandes conjuntos de datos, ayudando a las organizaciones a competir mejor. Estos sistemas emplean modelos estadísticos sofisticados, que pueden ser generales o específicos para una industria. Los sistemas BI acceden a grandes bases de datos empresariales, analizando registros de transacciones para descubrir patrones de compra, ciclos de venta, y motivos de cambios en las preferencias de los clientes. Esta información permite a los administradores tomar decisiones rápidas y estratégicas.

3.3.4. Decision Support Systems and expert systems (DSS).

Los sistemas de soporte de decisiones (DSS) y los sistemas expertos (ES) ayudan a los profesionales a elegir el mejor curso de acción entre múltiples alternativas. Los DSS usan modelos y fórmulas para analizar datos y proporcionar respuestas concisas a preguntas hipotéticas, facilitando decisiones en áreas como inversión y mercadotecnia. Los ES, basados en inteligencia artificial, apoyan decisiones complejas que requieren mucho conocimiento, como en el diagnóstico médico. Estos sistemas pueden reducir costos al

captar y distribuir el conocimiento de expertos, permitiendo a las organizaciones utilizar ese conocimiento en todas sus operaciones. Sin embargo, ambos sistemas sirven como herramientas de apoyo y no reemplazan completamente el juicio humano en ambientes inciertos y no estructurados.

3.3.5. Geographic Information Systems (GIS).

Los sistemas de información geográfica (GIS) relacionan datos con ubicaciones físicas y se utilizan para decisiones basadas en mapas. Un GIS consulta bases de datos con información sobre áreas geográficas y muestra datos en mapas gráficos, facilitando la comprensión y acción en situaciones específicas. Ejemplos incluyen índices de población, número de policías, rutas de transporte y asignación de vehículos. Estos sistemas ayudan en la administración diaria, la planificación y la toma de decisiones. También se usan en servicios web para ubicar servicios urbanos o planificar rutas. Algunos GIS emplean datos de GPS para mostrar la ubicación actual de vehículos o personas en un mapa y proporcionar indicaciones.

3.3.6. Strategic Information Systems (SIS).

Los Sistemas de Información Estratégica son una categoría especial de SI dentro de una organización que están diseñados para apoyar la toma de decisiones estratégicas y puedan proporcionar ventajas competitivas a nivel gerencial y directivo.

Los SI son fundamentales para las organizaciones modernas, adaptándose a diversas funciones y niveles administrativos.

Estos sistemas, al integrarse, proporcionan una infraestructura robusta que permite a las organizaciones operar de manera más eficiente, tomar decisiones informadas y mantener una ventaja competitiva en sus respectivos mercados.

3.4. Importancia de los Sistemas de Información.

Los SI son vitales para las organizaciones modernas debido a varias razones que abarcan desde la eficiencia operativa hasta la ventaja competitiva. Aquí se presentan los motivos clave de su importancia:

3.4.1. Eficiencia operacional

Los SI automatizan procesos y tareas repetitivas, lo que reduce costos y minimiza errores humanos. Al gestionar grandes volúmenes de información de manera rápida y precisa, permiten que las operaciones diarias sean más fluidas y eficientes.

3.4.2. Mejora en la toma de decisiones

Los SI proporcionan información precisa y oportuna, esencial para tomar decisiones informadas. Esto incluye el análisis de datos históricos y actuales, permitiendo a los gerentes y ejecutivos evaluar opciones y prever resultados con mayor exactitud.

3.4.3. Ventaja competitiva

La implementación de tecnologías innovadoras mediante los SI puede diferenciar a una organización de sus competidores. Sistemas avanzados como los de inteligencia empresarial (BI) y los sistemas de soporte de decisiones (DSS) ayudan a identificar oportunidades de mercado y optimizar estrategias comerciales.

3.4.4. Comunicación y colaboración

Facilitan la comunicación interna y externa, así como la colaboración entre diferentes departamentos y niveles jerárquicos dentro de la organización. Esto asegura que todos los miembros de la empresa estén alineados con los objetivos y procesos corporativos.

3.4.5. Adaptabilidad y flexibilidad

Los SI permiten a las organizaciones adaptarse rápidamente a los cambios del mercado y las necesidades del negocio. Esto incluye la capacidad de ajustar procesos operativos y estrategias en respuesta a nuevas oportunidades o desafíos.

3.4.6 Integración de procesos

Los SI integran diferentes procesos empresariales, desde la producción hasta la distribución, eliminando duplicación de datos y mejorando la eficiencia general. Los sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM) y los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) son ejemplos de cómo se puede lograr esta integración.

3.4.7. Soporte estratégico

Los sistemas de información estratégica (SIS) apoyan la toma de decisiones a nivel gerencial y directivo, proporcionando una base sólida para desarrollar y ejecutar estrategias corporativas que pueden ofrecer ventajas competitivas significativas.

3.4.8. Gestión del conocimiento

Los SI capturan y distribuyen el conocimiento dentro de la organización, permitiendo que el expertise y las mejores prácticas sean accesibles a todos los miembros del equipo. Los sistemas expertos (ES) son un buen ejemplo de cómo se puede lograr esto, ayudando a resolver problemas complejos basados en el conocimiento acumulado.

3.4.9. Análisis y visualización

Los SI permiten el análisis y la visualización de datos, facilitando la identificación de tendencias y patrones que pueden ser críticos para la planificación y toma de decisiones estratégicas. Los sistemas de información geográfica (GIS) y los sistemas de inteligencia empresarial (BI) son herramientas claves en este aspecto.

Los SI son fundamentales porque optimizan las operaciones, mejoran la toma de decisiones, proporcionan ventajas competitivas, facilitan la comunicación y colaboración, y permiten a las organizaciones ser más adaptables y flexibles. Todo esto contribuye a que las empresas puedan alcanzar sus objetivos estratégicos y operativos de manera más efectiva en el entorno competitivo actual.

Capítulo IV

4. Implementación de lector de huella para el control escolar

Santana Fernández (2016) describe lo siguiente en su obra Modelo para la protección de plantillas de minucias de huellas dactilares:

Un sistema de reconocimiento de huellas digitales analiza y representa la morfología superficial de la epidermis de la yema de los dedos. La yema de un dedo posee un conjunto de líneas que, en forma global, aparecen dispuestas en forma paralela (colinas o *ridge lines*). Sin embargo, estas líneas se interceptan y a veces terminan en forma abrupta. Los puntos donde las colinas terminan o se bifurcan se conocen técnicamente como minucias. El modelo digital de una huella dactilar es uno de los de mayor tamaño dentro de los sistemas biométricos, hablando en términos del almacenamiento requerido, y su tamaño depende del nivel de seguridad exigido por la aplicación. Los sistemas de huella digital son exactos, pero pueden ser afectados por los cambios en la huella dactilar (quemaduras, cicatrices, etcétera) y otros factores que pueden modificar la imagen capturada por el sensor. La exactitud de los sistemas de reconocimiento de huellas digitales actualmente disponibles es adecuada para sistemas de verificación y en pequeña o media escala para sistemas de identificación que involucran a unos pocos cientos de usuarios. Un problema con los sistemas de reconocimiento de huella digital actuales es que estos requieren una gran cantidad de recursos computacionales, especialmente cuando operan en modo de identificación. (p. 15) ^[8]

4.1. ¿Qué es un lector de huella?

Los sensores de huellas dactilares son dispositivos electrónicos que permiten identificar las huellas de nuestros dedos. Este proceso se compone principalmente de lectura, guardado e identificación de la huella dactilar. Cada huella de nuestros dedos es diferente entre sí, y por supuesto, diferentes a cualquier otra persona.

4.2. Mecanismo de funcionamiento del lector de huella digital

La huella digital de un individuo posee un patrón único. Como ya hemos comentado, el funcionamiento de un lector de huella digital se basa en esta singularidad. Cuando el dedo del usuario entra en contacto con el lector, éste identifica su patrón. Este patrón se almacena en la base de datos del hardware donde se coteja con los diferentes patrones de huella almacenados y se permite así la identificación del usuario y su entrada. Los últimos terminales desarrollados pueden realizar este proceso en tan solo un segundo y tienen la capacidad de almacenar miles de huellas.

4.3. Tipos de lectores de huella digital

La identificación biométrica se encuentra en constante evolución, lo que permite que se hayan desarrollado varios tipos de lectores de huellas. La diferencia entre ellos se encuentra en el sistema de obtención y análisis de la imagen de la huella digital. Estos son los más habituales:

- **Lector óptico** que captura una fotografía digital del patrón de la huella. Suelen ser los más utilizados y fiables del mercado, ya que tienen una bajísima tasa de averías.
- **Lector capacitivo** que detecta la carga eléctrica en los diferentes surcos de la huella al entrar en contacto con el sensor. Suelen ser más precisos y compactos, aunque son muy delicados y se pueden ver afectados por la electroestática. Son lectores con una mayor posibilidad de avería.
- **Lector multispectral** funciona en cualquier momento y condición ambiental. Son los más precisos y eficientes, por el contrario, son los más costosos y voluminosos.

4.4. Ventajas y desventajas de utilizar lectores de huella

4.4.1. Ventajas del lector de huellas digitales:

1. **Alta seguridad y fiabilidad:** Las huellas digitales son únicas y difíciles de replicar, lo que las hace altamente seguras para la autenticación. A diferencia de las contraseñas, no pueden ser robadas o adivinadas fácilmente.
2. **Experiencia de usuario:** Son fáciles y rápidos de usar. Solo se necesita colocar el dedo sobre el lector, lo que elimina la necesidad de recordar contraseñas.
3. **No es transferible:** Cada usuario tiene un conjunto de datos biométricos único, y la autenticación requiere la presencia física del usuario en el momento de la verificación.
4. **A prueba de suplantación:** Es casi imposible que una huella digital coincida exactamente con la de otra persona, lo que disminuye las posibilidades de suplantación de identidad.

4.4.2. Desventajas del lector de huellas digitales:

1. **Costes:** Implementar sistemas de seguridad biométrica requiere una inversión considerable, lo que puede ser una barrera para algunas organizaciones.
2. **Violación de datos:** Si los datos biométricos son comprometidos en una violación de seguridad, no pueden ser cambiados como una contraseña. Esto presenta un riesgo mayor en caso de ataques.
3. **Monitorización y privacidad:** Los datos biométricos pueden ser utilizados para la monitorización de usuarios, lo que plantea preocupaciones sobre la privacidad y el uso indebido por parte de gobiernos o empresas.
4. **Sesgo y falsos positivos:** El desempeño del lector puede variar según características demográficas, lo que puede llevar a errores o exclusiones en la verificación de identidad.

4.5. Implementación de lector de huella para CtrlStar

La implementación de un lector de huella dactilar para el control de asistencia en la Escuela Secundaria Federal "Francisco J. Mújica" a través del sistema "CtrlStar" es una medida clave para mejorar la precisión y eficiencia en la gestión de asistencia. Este sistema se integrará con el software de escritorio y la base de datos MySQL para garantizar un registro seguro y automático.

Capítulo V

5. Integración entre MySQL y C# para el control de asistencia

5.1. ¿Qué es MySQL?

En este proyecto, se planteó el uso de una base de datos MySQL para gestionar la asistencia de los estudiantes. Esta base de datos incluye tablas para almacenar información de los registros de asistencia.

Cada registro de asistencia se vincula con un estudiante y una clase específica, lo que permite un seguimiento preciso de la participación diaria. Según Baca et al. (2022)

MySQL es un:

...sistema de administración de base de datos relacional, multitarea y open-source, creado por Michael "Monty" Widenius en 1995. Según fue relanzado bajo un modelo de licencia dual que permitía al público usarlo gratuitamente bajo la licencia GNU General Public License (GPL). Todo esto, sumado a sus muchas características de estabilidad ocasionó su gran popularidad. (p. 17)

5.1.1. Características de MySQL

El conjunto de funcionalidades de MySQL es bastante amplio y se puede considerar de grado empresarial, capaz de acometer proyectos de todo tipo. En su licencia abierta de la comunidad no tiene ningún tipo de limitación. Estas son las características más importantes del sistema gestor de bases de datos MySQL:

- Facilita la creación y manejo de bases de datos relacionales.
- Implementa varios motores de almacenamiento con características y velocidades distintas.
- Dispone de una arquitectura cliente / servidor y la instalación proporciona tanto el programa de cliente (por línea de comandos) como el del servidor (sistema gestor de la base de datos en sí).
- En un sistema ligero, fácil de usar y fácil de mantener.

Perez Garcia (2007) comenta que:

También es muy destacable, la condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet. (p. 14) ^[9]

En el proyecto de pase de lista, se diseñó una base de datos eficiente para gestionar la asistencia de los estudiantes.

5.1.2. Ventajas de la base de datos MySQL

MySQL contiene ventajas que hace la diferencia entre las demás bases de datos, por lo que Mannino (2007) menciona lo siguiente:

La replicación mejora la disponibilidad de la base de datos pero hace que las actualizaciones sean más difíciles, ya que varias copias deberán seguir siendo consistentes.

Para las decisiones sobre la ubicación de procesos, una parte del trabajo habitualmente se lleva a cabo en un servidor y otra parte del trabajo se desarrolla en algún cliente. Por ejemplo, el servidor por lo general obtiene los datos y los envía al cliente. El cliente despliega los resultados de una forma atractiva. (p. 31) ^[10]

La seguridad es una prioridad fundamental para MySQL. El sistema de gestión de bases de datos incluye múltiples capas de seguridad que protegen los datos sensibles contra accesos no autorizados y ciberataques. Algunas de las características de seguridad incluyen:

- **Autenticación y autorización:** MySQL proporciona métodos de autenticación avanzados y permite definir permisos específicos para diferentes usuarios. Esto asegura que solo los usuarios autorizados puedan acceder a los datos sensibles.
- **Encriptación de datos:** MySQL soporta la encriptación de datos tanto en tránsito como en reposo, lo que garantiza que la información esté protegida durante la transferencia y el almacenamiento.
- **Fiabilidad y disponibilidad MySQL:** Es conocido por su alta fiabilidad y disponibilidad, lo que es crucial para las aplicaciones empresariales que no pueden permitirlo.

5.1.3. Seguridad de datos en MySQL

El manejo eficiente de datos es clave en cualquier organización que quiere operar correctamente y tomar decisiones basadas en información precisa. Este proceso implica una serie de prácticas y herramientas destinadas a recolectar, almacenar, gestionar y analizar datos para obtener información útil y accesible. Primero, la recolección de datos se lleva a cabo a través de diversas fuentes, como encuestas, formularios en línea. Es crucial que los datos recolectados sean precisos y relevantes, lo cual se asegura mediante la implementación de métodos de validación y verificación desde el momento de su entrada. Una vez recolectados, los datos se almacenan en bases de datos que pueden ser locales o en la nube, dependiendo de las necesidades y capacidades de la organización.

La gestión de datos abarca varias actividades, incluyendo la limpieza de datos, que elimina errores e inconsistencias; la integración de datos, que consolida información de

diversas fuentes en un formato unificado; y la actualización de datos, que mantiene la información actual y precisa. Herramientas de gestión de bases de datos (DBMS) juegan un papel fundamental en esta etapa, permitiendo a los administradores realizar estas tareas de manera eficiente.

El análisis de datos es el paso donde la información recolectada y gestionada se convierte en conocimiento útil. A través de técnicas de análisis estadístico, y aprendizaje automático, se pueden identificar patrones, tendencias y relaciones que no son evidentes a simple vista. Finalmente, la seguridad de los datos es un aspecto crítico.

5.1.4. Diseño de la base de datos MySQL

El diseño de la base de datos de MySQL construye una imagen organizada de tal forma que se observe la coherencia de cada parte del diseño, mencionando lo anterior, Márques (2011) argumenta que:

Esta etapa conlleva la planificación de cómo se pueden llevar a cabo las etapas del ciclo de vida de la manera más eficiente. Hay tres componentes principales: el trabajo que se ha de realizar, los recursos para llevarlo a cabo y el dinero para pagar por todo ello. Como apoyo a esta etapa, se necesitará un esquema de datos en donde se muestran las entidades principales de la empresa y sus relaciones, y en donde se identifiquen las principales áreas funcionales. En el esquema se tiene que mostrar también qué datos comparten las distintas áreas funcionales de la empresa.

La planificación de la base de datos también incluye el desarrollo de estándares que especifiquen cómo realizar la recolección de datos, cómo especificar su formato, qué documentación será necesaria y cómo se va a llevar a cabo el diseño y la implementación.

El desarrollo y el mantenimiento de los estándares puede llevar bastante tiempo, pero si están bien diseñados, son una base para el personal informático en

formación y para medir la calidad. Además, garantizan que el trabajo se ajusta a unos patrones, independientemente de las habilidades. (p. 97)^[11]

El equipo “CtrlStar”, tiene una idea y una proyección del cómo sería la interfaz del proyecto, su diseño y sobre todo se tiene los requerimientos de los clientes.

5.2. C# lenguaje para sistema de asistencia escolar

El propósito de este proyecto es el desarrollo de la aplicación para el control de asistencia de la escuela secundaria, utilizando en lenguaje en gestión de C#, esta herramienta nos resulta más eficiente y más fácil en cuanto a conocimientos. Esta es la misma que nos ayudará a crear la aplicación para escritorio, para la ayuda de los usuarios de la secundaria, de acuerdo con Urrutia et al. (2018):

En el desarrollo del software de programación Microsoft C#, el cual está diseñado para crear aplicaciones empresariales que se ejecutan en .NET Framework. Esto supone una evolución de Microsoft C y Microsoft C++; es sencillo, moderno, proporciona seguridad de tipos y está orientado a objetos. (p. 64)

El desarrollo en C#, es para la implementación de la aplicación de reducir las cargas administrativas en la escuela, porque les resultará más fácil en cuanto a la eficiencia del manejo de esta.

5.2.1. Aplicación de C# en un Sistema de Asistencia Escolar

La aplicación será de escritorio, ya que será más eficiente en el aspecto que la escuela no cuenta con internet, esto ayudará mucho , para el manejo de datos que están en los requerimientos, para el acceso y gestión de datos en una base de datos SQL Server, beneficiándose de la integración de C# con tecnologías de datos avanzadas.

Además, la capacidad de C# para desarrollar aplicaciones de escritorio con Windows Forms o WPF proporciona una interfaz de usuario accesible y eficiente, mientras

que sus herramientas de análisis y generación de reportes ofrecen una visión clara y comprensible de los datos de asistencia.

Unas de las ventajas que nos ofrece trabajar en C# son:

- **Introducción del Lenguaje:** Se presenta brevemente el lenguaje C# y su relevancia para el proyecto.
- **Integración en el Proyecto:** Se explica cómo se utiliza C# en el desarrollo específico del proyecto de control de asistencia.
- **Beneficios y Funcionalidades:** Se destacan las ventajas de C# en términos de funcionalidades y capacidades técnicas aplicadas al proyecto.
- **Componentes Clave:** Se mencionan aspectos específicos del sistema, como la integración con bases de datos y el desarrollo de la interfaz de usuario, que son facilitados por el uso de C#.

5.2.2. Características del lenguaje en C#

C# Es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común. Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes. El nombre C Sharp fue inspirado por la notación musical, donde '#' (sostenido, en inglés Sharp) indica que la nota (C es la nota do en inglés) es un semitono 19 más alto, sugiriendo que C# es superior a C/C++. Además, el signo '#' se compone de cuatro signos '+' pegados. Aunque C# forma parte de la plataforma .NET, ésta es una API, mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma. Ya existe un compilador implementado que provee el marco Mono - DotGNU, el cual genera programas para distintas plataformas como Windows, Unix, Android, iOS, Windows Phone, Mac OS y GNU/Linux.

Algunas de las características del lenguaje de programación C# que argumenta Oscar (2016) son:

- El código se puede tratar íntegramente como un objeto. La sintaxis es muy similar a la de JAVA.
- Es un lenguaje orientado a objetos y a componentes.
- Armoniza la productividad del Visual Basic con el poder y la flexibilidad del C++.
- Ahorra tiempo en la programación ya que tiene una librería de clases muy completa y bien diseñada.

Los lenguajes de desarrollo para aplicaciones de escritorio necesitan de un editor con un compilador para mostrar la ejecución de la aplicación. (p. 28)^[12]

Justificación de las fuentes utilizadas

A lo largo de este marco teórico, se han citado varias fuentes publicadas antes de 2018 debido a su relevancia y vigencia en el mencionado. Estas obras siguen siendo referencias fundamentales para el desarrollo teórico y conceptual de los tópicos utilizados en la actualidad. A continuación, se detallan las razones específicas para su uso:

^[1] Pese a que el libro de Monte Galiano fue publicado en 2016, sus principios sobre Scrum, como la transparencia, inspección y adaptación, siguen siendo esenciales para entender y aplicar esta metodología en la actualidad. No existen fuentes más recientes que cubren estos conceptos con la misma profundidad, lo que justifica su uso como referencia en esta investigación.

^[2] Aún cuando el libro de Heras del Dedo y Álvarez García data de 2017, sus descripciones sobre los roles en Scrum, como el Product Owner y Scrum Master, siguen siendo relevantes hoy en día. Los fundamentos no han cambiado considerablemente, y debido a la falta de publicaciones más recientes con el mismo

nivel de detalle, su uso en esta investigación resulta adecuado y pertinente para entender la estructura de roles en Scrum.

^[3]Se elige el texto de Pressman, R.S.(2010) por su referente en ingeniería de software que describe de manera clara las metodologías ágiles, como Scrum. Su enfoque práctico y ejemplos ilustrativos son relevantes para el estudio de la automatización y el control de asistencia. Aunque es una edición anterior, la autoridad de Pressman en el campo garantiza la confiabilidad de la información, lo que lo convierte en una referencia valiosa para esta investigación.

^[4]O'Brien y Marakas (2012) Aunque esta obra fue publicada en 2012, sus aportaciones siguen siendo relevantes en el contexto actual. Los autores describen de manera exhaustiva y precisa los fundamentos de los sistemas de información, incluyendo la interacción entre personas, hardware y software en los SI. Por esta razón, se justifica su uso como referencia clave en esta investigación.

^[5]Kenneth C. & Jane P. Laudon (2016) Este libro fue seleccionado por su relevancia en el análisis de los sistemas de información gerencial y su impacto en la transformación digital de las organizaciones. Aunque fue publicado antes del 2018, la profundidad con la que explora el papel de los sistemas en la toma de decisiones y la eficiencia organizacional lo convierte en una fuente indispensable para esta investigación. Dado que no se encontraron textos más recientes que superen la calidad de su análisis, su inclusión está plenamente justificada.

^[6]Raya Cabrera y Raya González (2015) Esta obra fue elegida por su enfoque detallado en los componentes de los sistemas informáticos. Aunque la obra fue anterior a 2018, no se encontraron publicaciones más recientes que cubrieran este tema de manera tan clara y profunda. Los conceptos que presentan siguen siendo aplicables en el contexto actual de los sistemas de información, lo que justifica su inclusión en este capítulo.

^[7]Oz (2008) Aunque este texto es anterior a 2018, sigue siendo una referencia clásica en el campo de los sistemas de información gerencial. No se

encontraron textos recientes que abordan el tema con la profundidad y claridad necesaria para esta investigación. Dado que los sistemas gerenciales mencionados siguen evolucionando a partir de estos conceptos fundamentales, la inclusión de esta obra está debidamente justificada.

^[8]Se toma el libro de Perez Garcia (2007) que argumenta sobre la viabilidad del proyecto en términos de recursos, tiempo y acceso a información.

^[9]Aunque el libro de Mannino (2007), falten actualizaciones de información, nos es de gran ayuda para complementar información.

^[10]El libro de Márques (2011), describe cómo es que argumenta sobre la viabilidad del proyecto en términos de recursos, tiempo y acceso a información.

^[11]Explica claramente, Oscar (2016) nos describe cómo son algunas de las características, para la programación, en estas encontramos gran ayuda, debido a que la información sigue siendo relevante.

^[12]Se elige el texto de Santana Fernández, R. (2016) por su análisis de los sistemas de reconocimiento de huellas dactilares, que abarca la morfología de la yema de los dedos y la importancia de las minucias. También destaca el almacenamiento requerido y los desafíos por cambios en las huellas, lo que lo convierte en una referencia relevante en biometría.

Metodología de intervención

Actividades y Estrategias Específicas

1. Análisis de Requerimientos

- Realizar reuniones con el personal directivo y de prefectura para identificar necesidades específicas del sistema.
- Recopilar información sobre el flujo actual de registro de asistencia.
- Identificar los usuarios finales y sus competencias tecnológicas.

2. Diseño y Desarrollo del Software

- Diseñar la estructura de la base de datos en MySQL, garantizando que sea segura y escalable.
- Programar la interfaz del sistema en un entorno amigable y accesible.
- Incorporar la funcionalidad de lectura de huella digital y exportación de datos a Excel.
- Realizar pruebas funcionales para garantizar la estabilidad del sistema.

3. Capacitación y Sensibilización

- Capacitar al equipo de prefectura en el uso del sistema y la interpretación de reportes.
- Realizar sesiones informativas con docentes y personal administrativo para explicar los beneficios del sistema.

4. Implementación y Seguimiento

- Instalar el lector de huellas digitales en la entrada principal de la institución.
- Supervisar el uso inicial del sistema y resolver incidencias.
- Monitorear el registro de asistencia durante el primer mes para evaluar su eficiencia.

5. Evaluación y Ajustes

- Analizar los reportes generados durante los primeros tres meses.
- Recopilar retroalimentación de los usuarios y realizar ajustes necesarios al sistema.
- Presentar un informe final a la dirección de la escuela con los resultados obtenidos.

Recursos Necesarios

- Humanos:
 - Ingenieros en Sistemas para el diseño y desarrollo del software.
 - Técnicos en hardware para la instalación del lector de huellas.
 - Equipo de prefectura y personal directivo como usuarios clave para las pruebas iniciales.
- Materiales:

- Computadora para la ejecución del sistema.
- Lector de huellas digitales.
- Licencia del software utilizado (si aplica).
- Material de capacitación: manuales y presentaciones.
- Financieros:
 - Adquisición del lector de huellas: aproximadamente \$2,500 MXN.
 - Costos asociados al desarrollo del software.
 - Recursos para capacitación.

Evaluación y seguimiento

1. Indicadores de Eficiencia

- Tiempo de registro: Compara el tiempo de registro manual y automatizado.
- Errores en registros: Mide los errores antes y después del sistema.
- Cumplimiento del cronograma: Evalúa si se cumplieron las fechas de desarrollo.

2. Indicadores de Efectividad

- Adopción del sistema: Porcentaje de usuarios activos en el sistema.
- Satisfacción del usuario: Encuesta de experiencia del equipo.
- Reportes extraviados: Disminución de pérdidas de registros.

3. Indicadores de Impacto

- Puntualidad en registros: Evaluación del cumplimiento con el sistema.
- Optimización de reportes: Número de reportes generados automáticamente.
- Opinión del director: Evaluación general sobre el impacto del sistema.

4. Herramientas para Evaluar el Cumplimiento

- Encuestas: Medir satisfacción y percepción del sistema.
- Análisis de datos: Comparar registros automáticos en un periodo de prueba.
- Sesiones de retroalimentación: Identificar áreas de mejora con el personal.
- Informes de uso: Reportes mensuales sobre uso y actividad.

- Simulaciones: Pruebas antes de la implementación final.
- Herramientas digitales: Usar hojas de cálculo y plataformas como Trello para monitorear resultados.

Etapas	Duración Estimada	Actividades clave	Responsable (s)
1. Planificación		Reuniones con el equipo de prefectura, recopilación de requerimientos.	Todas
2. Diseño del sistema		Creación de diagramas UML, diseño de interfaz gráfica, y definición de la base de datos.	Ivonne y Vanessa
3. Desarrollo del sistema		Programación de módulos principales (login, gestión de usuarios, control de asistencia).	Ivonne y Vanessa
4. Pruebas internas		Verificación de funcionalidades básicas, identificación y corrección de errores.	Lizbeth
5. Capacitación del personal		Sesiones para enseñar el uso del sistema al director y equipo de prefectura.	Lizbeth Y Marisol
6. Implementación piloto		Prueba en un grado o grupo específico; evaluación de rendimiento en condiciones reales	Personal de la escuela
7. Ajustes y optimización		Corrección de problemas detectados durante la prueba piloto, optimización del sistema..	Ivonne y Vanessa
8. Implementación definitiva		Instalación del sistema en todos los	Todas

		equipos necesarios, configuración final.	
9. Evaluación y seguimiento		Análisis de indicadores de uso y satisfacción del usuario, generación de reportes.	Directivos, prefectura

Resultados Esperados

Este proyecto puede variar de acuerdo a las necesidades que el usuario esté solicitando pero el resultado que es:

- Satisfacción al usuario de acuerdo al requerimiento.
- Reducción en el área laboral.
- Ahorro en la gestión de información de asistencia.
- Acceso rápido y sencillo a informes más detallados.
- Reducción de conflictos con el registro de reportes por parte de los alumnos.
- Corrección de viejos patrones, con un pase de lista mejorado.
- Generar confianza con los padres de familia.

Conclusiones y recomendaciones