



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA
APLICACIÓN MÓVIL CON LECTOR DE HUELLA
DIGITAL PARA LA I.E. N° 89001 – CHIMBOTE; 2021.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA DE SISTEMAS**

AUTORA

MESTANZA EGOAVIL, MERARI DEL ROSARIO

ORCID: 0000-0002-2257-0536

ASESORA

SUXE RAMÍREZ, MARÍA ALICIA

ORCID:0000-0002-1358-4290

CHIMBOTE – PERÚ

2021

EQUIPO DE TRABAJO

AUTORA

Mestanza Egoavil, Merari Del Rosario

ORCID: 0000-0002-2257-0536

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Chimbote, Perú

ASESORA

Suxe Ramírez, María Alicia

ORCID: 0000-0002-1358-4290

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Chimbote, Perú

JURADO

Ocaña Velásquez, Jesús Daniel

ORCID: 0000-0002-1671-429X

Castro Curay, José Alberto

ORCID :0000-0003-0794-2968

Sullón Chinga, Jennifer Denisse

ORCID: 0000-0003-4363-0590

JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR

DR. JESÚS DANIEL OCAÑA VELÁSQUEZ
PRESIDENTE

MGTR. JOSÉ ALBERTO CASTRO CURAY
MIEMBRO

MGTR. JENNIFER DENISSE SULLON CHINGA
MIEMBRO

DRA. MARÍA ALICIA SUXE RAMÍREZ
ASESORA

DEDICATORIA

El presente informe de tesis se lo dedico a mi madre que ha sabido formarme con buenos valores, lo cual me ha ayudado a seguir perseverando en esta etapa de mi vida profesional.

A mi padre que desde el cielo me cuida, me ilumina para seguir avanzando en mis proyectos.

A mi esposo, por su sacrificio y esfuerzo me ayudo a poder llegar a esta instancia de mi carrera y por creer en mi capacidad.

A mi hija, que es mi principal motivación para nunca rendirme.

Merari Del Rosario Mestanza Egoavil

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por todas sus bendiciones y porque me permitió llegar hasta aquí, dándome la sabiduría para concretar mis metas trazadas.

Agradezco a la universidad, mi casa de estudios, quien fue parte de mi formación profesional.

A mi familia, por motivarme siempre y ser un soporte en mi vida, desde ya son parte de mis logros.

A la Dra. Ing. María Alicia Suxe Ramírez, por su dedicación, por su paciencia, por ser una guía para nosotros y gracias a sus aportes logramos concluir de manera excelente este proyecto.

Merari Del Rosario Mestanza Egoavil

RESUMEN

La presente tesis está desarrollada bajo la línea de investigación: Ingeniería de Software, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; en el área de dirección demanda el control de asistencia del personal docente y administrativo por la coyuntura actual no hay un control, tuvo como objetivo: Realizar la propuesta de implementación de una Aplicación Móvil con Lector de Huella Digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, con la finalidad de mejorar la gestión del control de asistencia. La investigación fue del tipo descriptivo de nivel cuantitativa desarrollada bajo el diseño no experimental, cuya población fueron 46, como muestra fueron 30, en la recolección de datos se utilizó como instrumento el cuestionario mediante la técnica de encuesta, los cuales arrojaron los siguiente resultados: en la dimensión análisis y satisfacción de la situación actual se observó que el 60.00% expresan que NO está de acuerdo con la situación actual, con respecto a la segunda dimensión necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia, se observó que el 96.67% expresan que SI existe la necesidad de la implementación de un aplicativo móvil. Estos resultados confirman las hipótesis, por lo que quedan demostradas y aceptadas. El alcance de la investigación comprende al personal que labora en la institución. Finalmente, la investigación queda debidamente justificada en la necesidad de realizar la implementación de una aplicación móvil que gestione el control de asistencia del personal en la institución educativa.

Palabras clave: Android, iOS, Aplicativo Móvil

ABSTRACT

This thesis is developed under the research line: Software Engineering, from the Professional School of Systems Engineering of the Los Angeles de Chimbote Catholic University; In the management area, it demands the control of the attendance of the teaching and administrative staff due to the current situation there is no control, it had the objective of: Making the proposal for the implementation of a Mobile Application with a Fingerprint Reader for the I.E. No. 89001 - Chimbote; 2021, in order to improve the management of attendance control. The research was of the descriptive type of quantitative level developed under the non-experimental design, whose population was 46, as a sample there were 30, in the data collection the questionnaire was used as an instrument through the survey technique, which yielded the following results: In the dimension analysis and satisfaction of the current situation, it was observed that 60.00% express that they do NOT agree with the current situation, with respect to the second dimension, the need to implement a mobile application in the management of attendance control, observed that 96.67% express that IF there is a need to implement a mobile application. These results confirm the hypotheses, so they are proven and accepted. The scope of the investigation includes the personnel working in the institution. Finally, the research is duly justified in the need to implement a mobile application that manages the attendance control of the personnel in the educational institution.

Keywords: Android, iOS, Flutter, Mobile Application

ÍNDICE DE CONTENIDO

EQUIPO DE TRABAJO	ii
JURADO EVALUADOR DE TESIS Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Antecedentes a nivel internacional	5
2.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	7
2.1.3. Antecedentes a nivel regional	10
2.2. Bases teóricas	12
2.2.1. El rubro de la empresa	12
2.2.2. La empresa investigada	12
2.2.3. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC).....	16
2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación.....	24
III. HIPÓTESIS	79
3.1. Hipótesis General	79
3.2. Hipótesis Específicas.....	79
IV. METODOLOGÍA	80
4.1. Tipo de la investigación.....	80
4.2. Nivel de la investigación de la tesis.....	80
4.3. Diseño de la investigación.....	80
4.4. Población y Muestra	81
4.5. Definición y operacional de las variables en estudio	83
4.6. Técnicas e instrumentos	85
4.6.1. Técnica	85
4.6.2. Instrumento.....	85

4.7.	Plan de análisis	85
4.8.	Matriz de consistencia	86
4.9.	Principios éticos	88
V.	RESULTADOS	89
5.1.	Resultados	89
5.2.	Análisis de resultados	115
5.3.	Plan de mejora.....	116
5.3.1.	Tecnología Seleccionada	116
5.3.2.	Metodología de desarrollo	117
5.3.3.	IDE de desarrollo.....	117
5.3.4.	Alcance.....	117
5.3.5.	Definición de equipo	118
5.3.6.	Proceso de SCRUM.....	118
5.3.7.	Diagrama de Gantt.....	130
5.3.8.	Propuesta económica	131
VI.	CONCLUSIONES	133
VII.	RECOMENDACIONES.....	134
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
	ANEXOS	141
	ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	142
	ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO	143
	ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Hardware	15
Tabla Nro. 2: Software (SO/Antivirus/etc).....	16
Tabla Nro. 3: Tabla causas de ausentismo laboral.....	26
Tabla Nro. 4: Secuencias de acciones de la Gestión de Personal	27
Tabla Nro. 5: Muestra de trabajadores.....	82
Tabla Nro. 6: Matriz de operacionalización de la variable	83
Tabla Nro. 7: Matriz de consistencia	86
Tabla Nro. 8: Satisfacción de los requerimientos.	89
Tabla Nro. 9: Eficiencia en el proceso de control.....	90
Tabla Nro. 10: Servicio de calidad.	91
Tabla Nro. 11: Conocimiento del lector de huella digital.....	92
Tabla Nro. 12: Tiempo en el registro de asistencia.	93
Tabla Nro. 13: Pérdida de información de registro.....	94
Tabla Nro. 14: Procesamiento de control.	95
Tabla Nro. 15: Propicia el cambio actual.	96
Tabla Nro. 16: Inconsistencia de registro.	97
Tabla Nro. 17: Modificación de datos de registro.	98
Tabla Nro. 18: Opinión sobre la implementación de mejora.....	99
Tabla Nro. 19: Opinión sobre la implementación de mejora.....	100
Tabla Nro. 20: Aparición de nuevas tecnologías de información.....	101
Tabla Nro. 21: Eficiencia en el control de asistencia.....	102
Tabla Nro. 22: Vulnerabilidad de registro.	103
Tabla Nro. 23: Mejora el control de asistencia.	104
Tabla Nro. 24: Seguridad del control de asistencia.	105
Tabla Nro. 25: Poco uso de las TIC.....	106
Tabla Nro. 26: Capacitación al personal.....	107
Tabla Nro. 27: Maximizar el tiempo.	108
Tabla Nro. 28: Dimensión del análisis y satisfacción de la situación actual.	109
Tabla Nro. 29: Necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia.....	111

Tabla Nro. 30: Resumen general de dimensiones.....	113
Tabla Nro. 31: Tecnologías utilizadas	116
Tabla Nro. 32: Definición de los Objetivos del Producto.....	120
Tabla Nro. 33: Historias de usuario HU01	123
Tabla Nro. 34: Historias de usuario HU02	123
Tabla Nro. 35: Propuesta económica.....	131

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nro. 1: Institución Educativa N° 89001 Prevocacional.....	13
Gráfico Nro. 2: Organigrama de la I.E. “N° 89001”	15
Gráfico Nro. 3: Esquema de la Gestión de Control de Personal.....	28
Gráfico Nro. 4: Proceso de registro	29
Gráfico Nro. 5: Patrones de huella dactilar.....	30
Gráfico Nro. 6: Reconocimiento facial.....	31
Gráfico Nro. 7: Reconocimiento de iris.....	32
Gráfico Nro. 8: Ciclo de vida de los SI.....	37
Gráfico Nro. 9: Metodologías de desarrollo de software.....	46
Gráfico Nro. 10: Características de la Metodología Scrum.....	48
Gráfico Nro. 11: Hitos de la Metodología Scrum.....	50
Gráfico Nro. 12: Herramientas principales de Scrum.....	53
Gráfico Nro. 13: Evolución de los SGBD	57
Gráfico Nro. 14: Modelo de Base de Datos	59
Gráfico Nro. 15: Sistema de posicionamiento global - GPS	66
Gráfico Nro. 16: Procesos de Aplicaciones Móviles	72
Gráfico Nro. 17: Tipos de Aplicaciones Móviles	73
Gráfico Nro. 18: Modelo de Base de Datos	76
Gráfico Nro. 19: Resultado general de la dimensión 1.....	110
Gráfico Nro. 20: Resultado general de la dimensión 2.....	112
Gráfico Nro. 21: Resumen general de las dos dimensiones.....	114
Gráfico Nro. 22: Cuadro pictográfico.....	122
Gráfico Nro. 23: Modelo de base de datos	124
Gráfico Nro. 24: Prototipo de interfaz de usuario	125
Gráfico Nro. 25: Codificación de las primeras layout	125
Gráfico Nro. 26: Interfaz de ingreso huella digital Android y IOS	126
Gráfico Nro. 27: Muestra ingreso del usuario	126
Gráfico Nro. 28: Muestra el ingreso del usuario recurrente	127
Gráfico Nro. 29: Muestra módulo administrador	127
Gráfico Nro. 30: Muestra el módulo de consultor	128

Gráfico Nro. 31: Muestra el registro de la asistencia.....	128
Gráfico Nro. 32: Diagrama Gantt	130
Gráfico Nro. 33: Cronograma de Actividades	142

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen muchas aplicaciones que se encargan de realizar el proceso de tomar el control de asistencia, en diferentes organizaciones en las que se necesite tomar dicho control. Por ejemplo, un sistema informático que integra el control de asistencias; permitiendo la efectiva administración del tiempo que el personal labora en la empresa, sin importar lo complejo que fuera, ni la variedad de turnos que la empresa pueda o no tener. Asimismo, simplifica la administración, gestiona empleado por empleado y hace la comparación cómo deben presentarse y cómo se presentan dichos empleados; con horarios dentro de un calendario anual, por consiguiente, capturar todo tipo de incidencias como: retardos, tiempo extra, entre otros (1).

En nuestro país, el Ministerio de Educación busca asegurar que los estudiantes reciban las horas pedagógicas que requieren. Reducir las tardanzas e inasistencias injustificadas de docentes y personal administrativo, contribuyendo a que los trabajadores reciban su remuneración de acuerdo a su jornada laboral. Es por ello que enfatiza en mejorar la asistencia del personal de II.EE. públicas de educación básica regular (2).

La Institución Educativa N° 89001, brinda servicios de enseñanza a estudiantes a nivel primaria, el área de dirección demanda el control de asistencia del personal docente y administrativo, pues nos encontramos dentro del marco de emergencia sanitaria, el personal docente imparte sus clases en forma remota, donde no hay un control de su asistencia, por otro lado el personal administrativo que asiste 3 veces a la semana, lleva el control de su asistencia en forma manual, mediante un cuaderno de asistencia, donde se registra su hora de ingreso y salida. Estas deficiencias conlleva que el área de dirección no tenga información fiable y eficiente aprovechando así que el personal no tome la responsabilidad en cuanto a su asistencia; vale decir su hora de ingreso y/o salida, que también puedan alterar o manipular los datos en el cuaderno de control de asistencia asimismo que se

pierdan los documentos y por último la manipulación de la información sea muy lento.

En la actualidad, nos encontramos dentro del marco de emergencia sanitaria, donde el personal docente imparte sus clases en forma remota, por ello la institución educativa carece de un control de asistencia, esto sucede lo mismo con el personal administrativo que asiste 3 veces a la semana.

Debido a esta problemática se propuso el enunciado del problema ¿De qué manera la propuesta de implementación de una Aplicación Móvil con Lector de Huella Digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, mejorará la gestión del control de asistencia?

Con el propósito de dar solución se planteó el objetivo general: Realizar la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, para mejorar la gestión del control de asistencia.

En virtud de ello y con la finalidad de lograrlo se establece los objetivos específicos:

1. Evaluar las necesidades requeridas por el área de dirección, para mejorar la gestión del control de asistencia.
2. Aplicar la metodología de desarrollo SCRUM para estructurar y gestionar el desarrollo del aplicativo móvil.
3. Definir la tecnología móvil y los requerimientos funcionales, para implementar el aplicativo móvil.

El presente trabajo de investigación tuvo justificación en el aspecto académico, operativo, económico, tecnológico e institucional, para la justificación académica,

aplicaremos los conocimientos adquiridos durante mi formación académica en la Universidad Católica de Chimbote, y que sirvió de base para solucionar los requerimientos de información de la institución educativa en estudio. Justificación Académica: La presente investigación resume los años de estudio académico, lo cual permitió desempeñarme para lograr la implementación de un aplicativo móvil para el área de dirección para el acceso a la información en la gestión del control de asistencia del personal. Justificación Operativa: Consistió en la propuesta de implementar un aplicativo móvil con lector de huella digital, donde el personal pueda ingresar su hora de ingreso y hora de salida, beneficiando al área de dirección donde ellos puedan consultar. Justificación Económica: El aplicativo móvil permitió ahorrar tiempo en consultar las fechas de ingreso, así como las faltas, se aprovechará los descuentos conforme a ley. Justificación Tecnológica: La presente aplicación se desarrolló en la plataforma Android Studio, la GUI fue Flutter, el lenguaje de programación es Dart además se utilizó como emulador GenyMotion, esta aplicación estará disponible en iOS y Android donde permitirá mejorar el tiempo de respuesta de manera oportuna y correcta. Justificación Institucional: La Institución Educativa N° 89001 necesitó gestionar el control de asistencia del personal logrando competitividad con respecto a las demás instituciones educativas que brindan una adecuada información. Alcance de la Investigación: Este trabajo se desarrolla para la Institución Educativa N° 89001, en la ciudad de Chimbote, región Ancash.

Nuestro trabajo de investigación tuvo un alcance netamente para la institución educativa debido a que se tiene como principal objetivo mejorar la gestión del control de asistencia.

La presente investigación científica utilizamos como metodología de tipo cuantitativa, de nivel descriptivo, de diseño no experimental, la cual se obtiene como resultado en la dimensión 1 Análisis y satisfacción de la situación actual, que el 60.00% del personal encuestado manifestó No sentirse satisfechos con el proceso actual que la institución educativa brinda, mientras la dimensión 2 la necesidad de implementar un aplicativo móvil en la gestión del control de

asistencia, que el 96.67% del personal manifiesta que SI tiene la necesidad de implementar un aplicativo móvil para gestionar el proceso de control de asistencia.

Para la presente investigación se concluye que la institución educativa tiene un alto nivel de insatisfacción de la situación actual por parte del personal en la forma de llevar su control de asistencia y la necesidad de implementar un aplicativo móvil.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

En el año 2020, Barrionuevo (3), se realizó su investigación titulada “Sistema Embebido de Control de Acceso y Registro Automático de Asistencia con Tecnología NFC para la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas”, en la ciudad de Catamarca, Argentina. El siguiente trabajo final de tesis presenta un prototipo llamado SCARAA (Sistema de Control de Acceso y Registro Automático de Asistencia). Este proyecto surge de la necesidad de ofrecer un control de asistencia automatizado para el auditorio de la FTyCA (Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas), el cual es un dispositivo de identificación confiable. Dentro del marco de renovación se incluyeron algunas novedades como es el uso de la tecnología NFC (Near Field Communication - Comunicación por Campo Cercano), tarjetas inteligentes NFC, el desarrollo de una APP móvil y el manejo de una pantalla HMI (Human Machine Interface - Interfaz Hombre Maquina). En esta producción académica se diseñó y desarrollo un sistema informático que permita, a través de un sistema embebido registrar la entrada y salida de cada concurrente a los cursos que se dictan. El modo de funcionamiento del sistema permite una preinscripción online que se puede llevar a cabo a través de una aplicación móvil y corporativa, quedando los datos registrados en un servidor de base de datos. Es por ello que este trabajo incluye, para los concurrentes a cursos dictados en la FTyCA, este novedoso dispositivo con sistematización informática y electrónica que cuenta con un control de asistencia fiable, seguro y a su vez, sencillo de manejar por los usuarios. De esta manera, el sistema de control de asistencia para el auditorio asegura la eficacia mediante el uso de la

tecnología NFC, concretamente la comunicación se realiza a través de un celular con dicha tecnología y un módulo que cuente con un chip NFC Pn532 conectado a la placa Intel Galileo.

En el año 2020, Peña (4), en su tesis titulada “Estudio de Factibilidad de un Sistema de Control de Asistencia Mediante un Reloj Biométrico Para la sala de docentes del área de nivelación en las Instalaciones del “Divino Maestro” de la Universidad Estatal del Sur de Manabí”, en Jipijapa-Manabí - Ecuador. Su investigación lo realizó en el área de nivelación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, el cual consiste en determinar la viabilidad mediante un análisis de las factibilidades técnica, económica y operativa, donde se establecerá el equipo biométrico más óptimo para garantizar el registro y control de asistencia de los docentes mediante el reconocimiento de huellas dactilares, asimismo se determinó el estándar ISO/IEC 74245:2011 con el fin que permita una fácil gestión de la información almacenada. Las metodologías empleadas en la investigación fueron cualitativo – cuantitativo, a su vez se aplicaron varias técnicas como encuestas que permitió obtener datos reales sobre la forma en que registraban la asistencia, la entrevista se aplicó para verificar si el proyecto tendría aceptación e impacto dentro de la sala de docentes; los métodos utilizados fueron hipotético – deductivo, analítico, descriptivo, bibliográfico, estadístico y propositivo. La investigación finaliza con el desarrollo y diseño del circuito electrónico del sistema de control de asistencia mediante el reconocimiento de huellas dactilar, el cual aporta un significativo estudio para su implementación.

En el año 2020, Proaño y Vallejo (5), cuya tesis titulada “Sistema de Control de Asistencia y Gestión de Horario de Actividades Docentes”, en la ciudad de Quito - Ecuador. La Carrera de Contabilidad y Auditoría en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador, presenta molestias en la ejecución

de procesos, como son el Control de Asistencia y Gestión de Actividades Docentes. El presente proyecto integrador tiene como objetivo principal desarrollar e integrar un sistema informático, que relacione el horario de actividades del docente con los registros de entrada y salida del reloj biométrico de dicha facultad, obteniendo así un reporte general de asistencia; y a la vez proporcione un control más acelerado a la dirección de la Carrera de Contabilidad y Auditoría sobre el cumplimiento de las actividades de su personal docente, para una correcta toma de decisiones. Estas actividades son: impartición de clases, investigación, vinculación con la sociedad, preparación de clases, preparación de exámenes, tutorías académicas, actividades de titulación, tutorías de proyectos de investigación y gestión académica. Este trabajo comenzó como un proyecto de vinculación con la sociedad, representa un módulo de un sistema global denominado “Modelo de Gestión Administrativo para las Facultades de la Universidad Central del Ecuador”.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

En el año 2021, Chillce (6), cuya tesis titulada “Sistema de Información Biométrico para la Gestión del Control de Asistencia del Personal Administrativo y Docente de la UDEA, 2020” La presente tesis titulada “Sistema de Información Biométrico para la Gestión del Control de Asistencia del Personal Administrativo y Docente de la UDEA, 2020”, tiene como objetivo general Desarrollar un sistema de información biométrico para optimizar la gestión del control de asistencia del personal administrativo y docente de la UDEA, 2020. Se considera como tipo de investigación cuantitativo, nivel de investigación explicativa y diseño pre experimental con un solo grupo único Pre-Test y Post-Test, la población está conformada por 62 personas, la muestra está conformado por 54 personas, la técnica empleada para la recopilación de información será encuestas de 20

preguntas, el instrumento que se utilizara para la recolección de datos es el cuestionario para las variables de estudio, con una escala de Likert de la siguiente manera: Muy malo (1), Malo (2), Regular (3), Bueno (4), Muy bueno (5), para el procesamiento de los datos obtenidos del estudio se utilizará el Software estadístico SPSS. Usando la prueba T de Student y también se utilizó el software Microsoft Excel. Como resultado de esta investigación se obtendrá un sistema de información biométrico la cual optimiza la gestión del control de asistencia del personal administrativo y docente de la UDEA.

En el año 2020, Pezo (7), cuya tesis titulada “Implementación de sistema de control de asistencia docente para mejorar la gestión de personal académico en la Institución Educativa Pública de Menores N° 60023, Iquitos, año 2020”, tuvo como objetivo la implementación de un sistema de control de asistencia para mejorar la gestión del personal académico en la Institución Educativa Pública de Menores N° 60023, se buscó tener un control del registro de entrada y salida del personal que labora en dicha institución, evitando adulteraciones y enmendaduras en las anotaciones de asistencia, con el uso del sistema se logró disminuir el tiempo de emisión de reportes, entre otros indicadores. La metodología empleada fue del tipo tecnológica aplicada, con diseño de investigación pre experimental, con Pre y Post Test. La población de estudio estuvo determinada por 22 docentes, la muestra estuvo constituida por el 100% de la población. En cuanto al tiempo de registro de entrada y salida, los datos siguen una distribución normal, entonces se procedió a realizar la prueba t para muestras apareadas, resultando un valor t de 18.138 segundos, el signo positivo nos indica que los promedios de los valores de la Post Prueba son menores que el promedio de los valores de la Pre Prueba, con lo cual, se logró reducir el tiempo de registro de entrada y salida en un 53%, se logró reducir el tiempo de emisión de reportes en un 82%,

también se redujo el número de adulteraciones de datos significativamente de un promedio de 33,5 a 11,5 unidades. Se puede afirmar que la implementación de un sistema de control de asistencia docente tuvo efectos de mejora en la gestión de personal académico.

En el año 2020, Contreras (8), cuya tesis titulada “Aplicación web para mejorar la elaboración del reporte de asistencia mensual del personal que labora en las instituciones educativas de la Ugel Abancay, 2018” La presente investigación de tesis tuvo como objetivo principal mejorar la elaboración del reporte de asistencia mensual del personal que labora en las Instituciones Educativas de la UGEL Abancay, asimismo, reducir el tiempo que emplea y los costos que se generan para emitir el consolidado final de los reportes de asistencia mensual al área de remuneraciones. La problemática que existía en la Oficina de Personal era que los procesos no se encontraban automatizados, por ello no se tenía un control exacto de aquellas Instituciones Educativas que enviaban su reporte de asistencia mensual, es más en muchos casos la información que contenía el reporte no era completa, por ejemplo, cuando el director reportaba una tardanza, el reporte no tenía especificado los minutos de dicha tardanza, tras esta situación cada reporte debía ser extensamente verificado. La investigación realizada fue de tipo aplicada, de nivel explicativo y el diseño cuasi experimental, basándose en la metodología ágil de desarrollo de software SCRUM. Finalmente, al utilizar la aplicación web SYSCO se logró mejorar la elaboración del reporte de asistencia mensual logrando reducir en un 97% el tiempo que se empleaba para emitir el consolidado final y en un 83.85% los costos que se generaban en la consolidación de los reportes de asistencia mensual en la Oficina de Personal, de esta manera se concluye que con la implantación del aplicativo web SYSCO se obtuvieron resultados satisfactorios.

2.1.3. Antecedentes a nivel regional

En el año 2019, Torres (9), cuya tesis titulada “Implementación de un sistema de control de asistencia con código QR para la institución educativa Ricardo Palma – Carhuaz; 2019” La presente tesis está desarrollada bajo la línea de investigación: Desarrollo de modelos y aplicación de las tecnologías de información y comunicación, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH); la cual tuvo como objetivo realizar la Implementación de un sistema de control de asistencia con código QR para la Institución Educativa Ricardo Palma – Carhuaz; 2019; para mejorar el control de asistencia del personal docente y administrativo, el tipo de investigación fue de tipo Descriptivo del nivel Cuantitativa desarrollado bajo el Diseño No Experimental, por lo que se realizó la recopilación de datos con una población muestral de 40 personas entre docentes y personal administrativo, obteniéndose los siguientes resultados que un 100% de las personas encuestadas expresaron que SI necesitan realizar la implementación de un sistema de control de asistencia con código QR, mientras que un 87.5% de las personas encuestadas aducen que no se sienten cómodos con el sistema actual; por lo que se concluye que con el sistema actual de registro existe un alto nivel de insatisfacción por ende la implementación del sistema queda aceptada, asimismo, tendrá un alcance netamente para la institución educativa debido a que se tiene como principal objetivo mejorar el control de asistencia del personal docente y administrativo implementando un sistema informático.

En el año 2019, Trujillo (10), realizó su investigación titulada “Sistema informático web para el control del personal docente de la I.E. N°86906 - Vistoso, Huari” tuvo como propósito el desarrollo de un sistema informático web para el control del personal docente de la

I.E. N°86906 - Vistoso, Huari, con la finalidad de que en la institución se pueda controlar de manera más eficiente los procesos de control de personal docente, el registro de asistencia y la programación de horarios. La metodología en el estudio tuvo una composición investigativa de tipo descriptiva, de manera que fue necesario la recolección de información basada en el desarrollo de Sistema informático web para el control del personal docente de la I.E. N° 86906 Vistoso, Huari; por otro lado, para la elaboración y desarrollo del sistema se empleó la metodología RUP - UML, el cual es una metodología cuyo propósito es entregar un producto donde se estructuran los procesos y se mide la eficiencia de la entidad, de igual manera se utilizó el lenguaje de programación PHP, también se utilizó otras tecnologías que en el desarrollo del proyecto se especifica con más profundidad; en cuanto al gestor de base de datos se utilizó MySQL. El resultado obtenido en la presente investigación de Sistema informático permite la mejora del control del personal docente, en cuanto al registro de asistencia: entrada, salida, permisos y faltas, como también el control de la carga académica y el horario académico.

En el año 2017, Ramos y Utrilla (11), realizó su investigación titulada "Implementación de un lector biométrico para el control de asistencias en el Centro de Computo de la Universidad Nacional del Santa utilizando la plataforma electrónica arduino" La identificación biométrica es la verificación de la identidad de una persona basada en características, por ejemplo, su mano, el iris de su ojo o su cara. Los sistemas de verificación o identificación de personal, basados en utilizar rasgos biométricos se presentan como el futuro en el campo de la seguridad puesto que son los más confiables y seguros. La siguiente investigación tuvo como objetivo general mejorar el control de asistencias en el Centro de Cómputo de la Universidad Nacional del Santa utilizando la plataforma electrónica Arduino, el cual permitió acceder a la información de asistencias de los estudiantes. La

propuesta fue desarrollada teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios. Se realizó la prueba piloto del lector biométrico y se pudo contrastar la hipótesis en base a los siguientes indicadores; tiempo de control de asistencia; y tiempo de obtención de la información de asistencias; con lo cual se redujo el índice de inasistencias de los estudiantes que llevaban cursos extracurriculares, generando una buena imagen a la institución y haciendo que el número de alumnos matriculados aumente gradualmente. Las técnicas de datos utilizadas fueron la encuesta y la observación directa. El tipo de investigación fue descriptiva y aplicada; para su desarrollo se empleó la metodología XP (eXtreme Programming).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El rubro de la empresa

La Institución Educativa N° 89001 Prevocacional, quien se dedica a la enseñanza de estudiantes a nivel primaria en la Educación Básica Regular (12).

2.2.2. La empresa investigada

a. Información general

La Institución Educativa N° 89001 Prevocacional, se concentra en el aprendizaje y formación íntegra de los educandos, correspondiente a nivel primaria, en los turnos de mañana y tarde. Tal institución corresponde a la UGEL SANTA quien inspecciona el servicio educativo, y esta última pertenece a la Dirección regional de educación DRE ANCASH. Actualmente se encuentra en el Jr. Ladislao Espinar 235, distrito de Chimbote, Provincia del Santa (12).

Gráfico Nro. 1: Institución Educativa N° 89001 Prevocacional



Fuente: Google Mapa (13)

b. Historia

La Institución educativa N°89001 Prevocacional; es el plantel más antiguo de la ciudad de Chimbote, su origen, coincide con la aparición de nuestro puerto pesquero, por los años 1892 a 1900. Se inició con la Escuela Municipal Mixta, ubicada en la caleta junto a la antigua iglesia San Pedrito. De 1900 a 1905 se convierte en Escuela Elemental Mixta y en los años posteriores funciona como Escuela Fiscal N° 3118, posteriormente al mando del Director Profesor Pedro Pita, se convierte en Centro Escolar N°313 siendo exclusivo de varones. En el año 1935 y posteriores a este, funciona en la Plaza de Armas. De 1946 a 1952, su local quedó ubicado, donde actualmente funciona la I.E. N°329 (La Gloriosa). Mediante Resolución Ministerial N°10323 del 17 de noviembre de 1952, se le reconoce como Prevocacional. Al año siguiente 27 de octubre de 1953, a través del gobierno del General Manuel A. Odría, construye el local y años más tarde en 1971, se convierte en Escuela Integrada N° 89001 manteniéndose hasta la actualidad dicha razón social educativa. Dirigieron nuestra al mater, muchos directores entre los que se destacan con primera autoridad educativa al Prof. Pedro Pita (1919-1923), Carlos Villon Fuentes

(1978 -2003), Carlos Torres Lecca, Juan Carrión Colonia, Ronal Vásquez Hanada, Bernardo Espinoza Quiñones, Rosario Vásquez Zegarra, Domingo Rivera Rodríguez, María Pinillos Córdor, Tito Laguna Sánchez y actualmente conduce la centenaria I.E. el Prof. Santos Jorge Valverde Salazar, mediante R.D. N°8700-2019 (12).

c. Objetivos organizacionales

- Brindar al estudiante una educación integral que abarque los aspectos de formación moral, física, emocional e intelectual.
- Fortalecer la adquisición de valores y la práctica de las mismas dentro y fuera de la Institución.
- Garantizar las horas efectivas y lectivas programadas en la calendarización para cumplir con los aprendizajes planificados.
- Mejorar el logro de aprendizajes de las y los estudiantes en correspondencia a las demandas del entorno y las necesidades de aprendizaje según el grado que se atiende.
- Mejorar el nivel de logro satisfactorio de los estudiantes, aplicando las pruebas diagnósticas tipo ECE, para cada grado.
- Implementar fichas de autoevaluación para fortalecer el desempeño docente en beneficio al logro de los aprendizajes de los estudiantes.

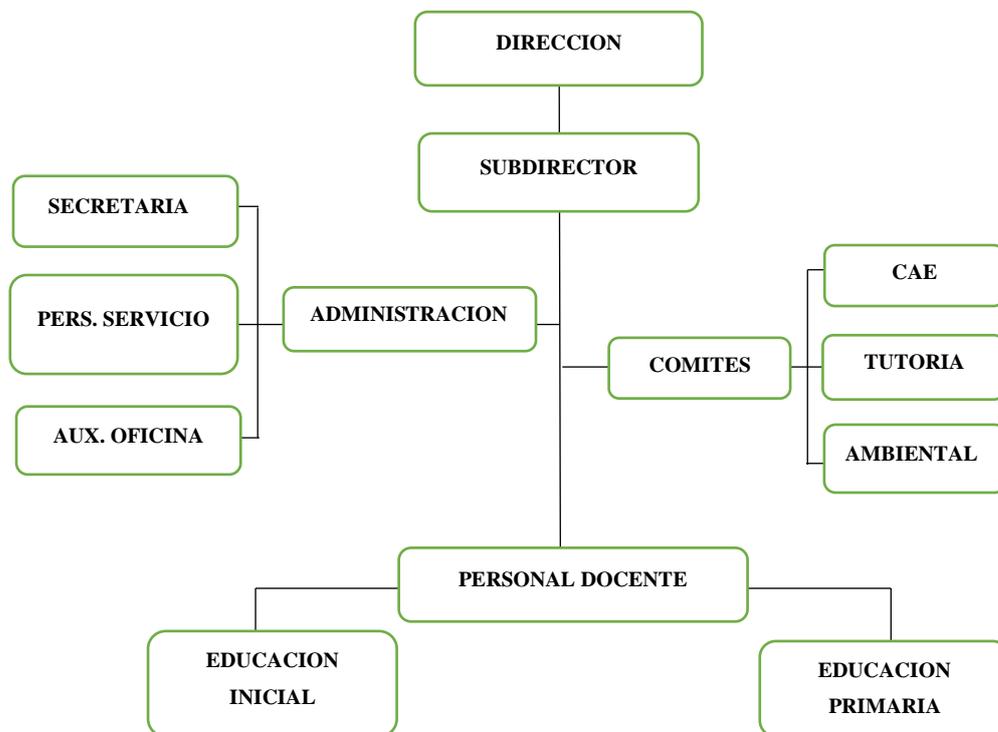
d. Funciones

- Programar acciones para implementar y realizar seguimiento a las estrategias establecidas en el plan de mejora.
- Analizar, de manera colegiada y en forma periódica, los resultados de aprendizaje obtenidos.
- Promover el proceso continuo de mejoramiento de la calidad de la educación en el establecimiento.

- Velar por el cumplimiento de las funciones docentes y el oportuno equipamiento de los recursos necesarios para el efecto.

e. Organigrama

Gráfico Nro. 2: Organigrama de la I.E. “N° 89001”



Fuente: Elaboración Propia

f. Infraestructura tecnológica existente:

Tabla Nro. 1: Hardware

Descripción	Marca	Total
Computadoras de escritorio (administración)	Samsung	3
Impresoras	Canon	2
CPU Centro de computo	Samsung	15

Fuente: Fuente Propia

Tabla Nro. 2: Software (SO/Antivirus/etc)

Descripción	Tipo
S.O. Windows 8.1	Windows 8.1
Microsoft Office	2010
Antivirus	ESED NOD 32

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)

a. Definición

Según el Diccionario de la Lengua Española, la palabra tecnología se define como el “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” y su historia se empezó a escribir desde el surgimiento de la máquina de vapor en el siglo XVIII. Puede decirse que, de alguna forma, la tecnología de la comunicación es el conjunto de teorías y técnicas que permiten el intercambio de datos entre dos o más personas o dispositivos que están separados geográficamente, y tiene su origen en la aparición del telégrafo y posteriormente el teléfono, en la segunda mitad del siglo XIX cuando a través de la invención de éstos se pudo hacer realidad la comunicación a distancia. Una nueva historia para la telefonía se empezó a escribir en la segunda mitad del siglo XX con el surgimiento de la telefonía móvil (14).

Por otro lado, Las TIC se denomina como un conjunto de herramientas, soportes y canales desarrollados y sustentados por las tecnologías (telecomunicaciones, informática, programas, computadores e internet) que permiten la adquisición, producción,

almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética a fin de mejorar la calidad de vida de las personas (15).

b. Historia

A partir del año 1958, las TIC se comenzaron a utilizar, ahí es donde apareció el primer programa para la enseñanza destinado a la aritmética binaria, desarrollado por Raht y Anderson, en IBM, con un ordenador IBM 650. A fines de 1960 se puso en funcionamiento 25 lugares de enseñanza en los EE. UU. En el año de 1965, se consiguió conectar un ordenador en Massachusetts con otro ordenador en California a través de una línea telefónica. En 1967 se originó el proyecto ARPANET a raíz de estas pruebas, y para 1972 ya estaban conectados varios ordenadores que dieron comienzo al desarrollo de nuevas aplicaciones como el correo electrónico. Ante el crecimiento de ARPANET se dio lugar a lo que hoy se conoce como Internet, implantándose como una tecnología para dar soporte a la comunicación de datos para la investigación en 1985 y que por hoy interconecta a decenas de miles de redes de cómputo en todos los continentes y en el espacio exterior. Cabe resaltar que actualmente, Internet se ha convertido en uno de los recursos tecnológicos asociados a la educación. En 1970, apareció en Europa los primeros proyectos para incluir los ordenadores en la enseñanza secundaria. Entre ellos el plan francés de J. Hebenstreit, que visualizaba la formación anual de 100 docentes de enseñanza secundaria de tiempo completo, el equipamiento de 58 lugares de enseñanza, el desarrollo de un lenguaje (el LSE) para favorecer la utilización compartida de los programas y la constitución de equipos de investigación y desarrollo de programas EAO. En Dinamarca se mostró el informe de Johnsen, a lo que en virtud a ello se abasteció con equipos de

fabricación danesa hasta el 80% de los lugares o centros de enseñanza media, desarrollándose un lenguaje especial, el COMAL. A partir de los 90, Internet tuvo su aparición con el uso generalizado en la interacción social. (16).

c. **Ventajas y Desventajas de las TIC**

Algunas ventajas y desventajas de las TICs se mencionan en los siguientes apartados (17):

Ventajas:

Nuevos métodos de comunicación: Las TICs hoy en día utilizan a través de elementos tecnológicos nuevos métodos de comunicación, el cual permite conectarte con otras personas por menos dinero y a mayor distancia que antes, como son los SMS o mensajes de texto, la mensajería instantánea y las videoconferencias el cual permite a los usuarios se comuniquen de forma instantánea con diversas personas en todo el mundo por un costo determinado. Además, el uso de las TICs en la educación, por ejemplo, mejoran el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de una computadora basada en texto, el cual puede ayudar a aquellos con problemas sociales o de habla en un campo de juego nivelado para comunicarse con sus compañeros.

- **Nuevas industrias:** Hoy en día existen industria, como la manufactura y el transporte marítimo, la fuerte aceptación de las TICs ha generado nuevas industrias propias, entre ellos están los programadores, los analistas de sistemas y los diseñadores web que deben su trabajo a las TICs, al igual que las personas que contribuyen en las industrias secundarias, tales como la formación tecnológica y la contratación.

- **Aumenta la participación en los procesos organizativos:** A nivel laboral, cada empleado cumplirá con una tarea específica para completar y esto puede ser supervisado remotamente por el gerente. Por lo tanto, todas las partes estarán activas, ya que su trabajo se simplifica mediante una comunicación fácil. Los empleados que son tímidos para pedir ayuda, utilizarán estas herramientas como el correo electrónico o servicios de mensajería instantánea de texto para pedir ayuda a sus compañeros de trabajo en la organización, también pueden usar los mismos medios de comunicación para participar en la toma de decisiones y desafíos de diseño creativo.

- **Disminuye las clasificaciones estereotipadas:** Según el diccionario, “estereotipado” es un término que se usa para definir a todas las personas con ciertas creencias en una categoría, en su mayoría negativa, que sólo refleja una elección de algunos de la demografía racial. Con las TICs, todo esto se disminuye porque no hay comunicación cara a cara. Al estereotipar a los empleados suele ocurrir un rendimiento muy bajo y se incentiva la falta de autoestima.

- **Proporciona una voz:** Las comunicaciones en forma directa tienden a ser complicadas para ciertas personas, por lo que el uso de las TIC les facilitará comunicarse de manera eficiente tanto en el entorno social o laboral.

Desventajas:

- **Pérdida de algunos empleos:** El aumento de la eficiencia y la automatización provocada por las TICs puede causar pérdidas de empleo, especialmente en las funciones manuales y en el sector manufacturero.

- **Pérdida del lenguaje corporal:** La comunicación a través de notas de voz o mensajería instantánea no tiene en cuenta el lenguaje corporal. Las señales no verbales son una parte vital de la forma en que los humanos se comunican, ya que se calcula que el 55% del contenido de un mensaje relacionado con sentimientos y actitudes se retrata solamente con las expresiones faciales. Como tal, hay una mayor probabilidad de que tu mensaje sea mal entendido si no está comprometido en un diálogo cara a cara con la persona con la que estás hablando.

- **Temas de seguridad:** Las TICS brindan una variedad de formas para que los estafadores lleguen a tener acceso a la información y a los datos personales de las personas, lo que podría ocasionar en que usted o su negocio pierda dinero y desprestigio. Existen Tecnologías como la banca en línea y eso suele pasar que, con la información de seguridad adecuada, un tercero podría suplantar sus datos y obtener acceso a sus finanzas de forma remota. Esto está enmarcado en contraste con la era pre-TICS, cuando los estafadores hubieran necesitado convencer a otra persona (por ejemplo, un cajero de banco o un operador de teléfono) de su identidad para poder acceder al dinero.

- **Dificultad para entrenar a los empleados:** Esto es consecuente en una organización cuando se quiere implementar un nuevo sistema de tecnología de comunicación, se invierte mucho para poder capacitar a los empleados y lograr la utilización correcta de la tecnología a implementarse. Algunos empleados aprenden de manera rápida que otros, lo que podría conducir a la pérdida de puestos de trabajo.

- **Coste:** Tanto en una organización grande como en una casa puede ser muy alto el valor de costo al instalar un nuevo sistema de

tecnología de comunicación. Se debe de tener en cuenta de crear una base de datos, adquirir dispositivos tecnológicos e invertir en el entrenamiento eficiente de estas personas.

d. Beneficios

Además de suponer una herramienta útil para los profesores en cuanto a búsqueda y presentación de la información, las TIC han resultado ser sumamente beneficiosas de cara a los procesos de aprendizaje y motivación de los alumnos (18).

- **Potencial aumento del interés por ciertas materias:** Existen ciertas materias que suelen despertar menos interés en los alumnos que otras, este hecho puede provocar algo de frustración en los profesores, los cuales en ocasiones se quedan sin recursos para despertar esta fascinación en los alumnos. No obstante, gracias a herramientas como animaciones, vídeos o ejercicios multimedia, los alumnos pueden ver aumentado su interés con las consiguientes repercusiones positivas que esto conlleva.
- **Aumento de la motivación:** Tal y como se comentaba anteriormente, en las nuevas generaciones la utilización de nuevas tecnologías está a la orden del día, por lo que aquellos ámbitos en los que no las encuentran pueden resultarles desmotivadores. Por lo tanto, la utilización de las TIC en las escuelas puede significar un aumento de la motivación, puesto que se ofrece una forma de aprender en sintonía con sus costumbres y aficiones. La utilización de herramientas digitales puede suponer una nueva forma de aprender de manera atractiva, sencilla y divertida. Quizás te interese: "Tipos de motivación: las 8 fuentes motivacionales"

- **Facilita la comunicación:** Gracias a las nuevas tecnologías, la comunicación entre alumnos y profesor puede ser mucho más fácil y accesible. Tradicionalmente, el alumno ha ejercido un papel pasivo en este sentido; sin embargo, gracias a las posibilidades que ofrecen los chats o los correos electrónicos pueden ser útiles para la resolución de dudas, para compartir ideas y contenido, etc.
- **Fomenta la cooperación:** Las nuevas tecnologías pueden proveer de un espacio digital común que promueva la cooperación no solo entre los alumnos como una herramienta para trabajar en grupo, sino también para que el cuerpo docente pueda compartir conocimientos, experiencias y cooperar entre ellos.
- **Interactividad:** Una gran cantidad de estudios realizados en el ámbito escolar han demostrado que la interactividad entre los alumnos potencia los procesos de aprendizaje. Por lo tanto, si utilizamos las TIC como una herramienta más de comunicación e intercambio de ideas entre los alumnos fomentaremos los procesos de reflexión.
- **Mayor autonomía:** Debido al amplio abanico de información que se puede conseguir con la implantación de las TIC en las escuelas, los alumnos pueden ser capaces de escoger y decidir qué asuntos o materias les provocan mayor curiosidad y aumentar estos contenidos mediante la búsqueda y selección de información. Esto significa una mayor capacidad de decisión y la potenciación de la autonomía del alumno.
- **Actividad intelectual continua:** Todas las ventajas o beneficios que se ha descrito anteriormente tienen como consecuencia directa la continua actividad intelectual de

alumnos. Es decir, las TIC potencian el pensamiento continuo y consciente de este, así como el desarrollo cognitivo.

- **Potencia la iniciativa y la creatividad:** Además y como consecuencia a todo lo anterior, el buen uso de las TIC fomenta el desarrollo de la creatividad y la toma de iniciativa, puesto que alumnos desarrolla nuevas habilidades que le permiten aprender por sí mismo.

- **Permite la alfabetización digital y audiovisual:** Mediante la propia utilización las TIC se promueve el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades necesarias para desenvolverse en la nueva era digital en la que estamos entrando.

e. Importancia de las TIC

Las Tecnologías de la Información y Comunicación son actualmente uno de los sectores más relevantes en la actualidad, permiten una comunicación eficiente, rápida y clara entre diversos miembros de una misma organización, favoreciendo sectores vitales como la educación, la salud y las finanzas. Son de gran relevancia desde los sectores más fundamentales de la sociedad como la educación y salud, así como de toda empresa moderna con procesos de transformación digital. Por otra parte, las demandas de toda la sociedad exigen que haya una infraestructura de Internet y dispositivos tecnológicos capaz de poder acceder a servicios de tecnología. Por mencionar un ejemplo, el último estudio “Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares” realizado por Instituto Nacional de Estadística e Informática revela que el 98% de los hogares del país poseen al menos 1 dispositivo de TIC (19).

f. Las TIC frente al coronavirus

El cierre de centros educativos por la alerta sanitaria derivada de la COVID-19 ha acelerado, en las últimas semanas, la incorporación de las nuevas tecnologías a la enseñanza. “Ha sido un impacto total. En los alumnos, en los profesores, en los centros, en los planes de estudio, en la forma de impartir las asignaturas, en la forma de acceder y estar en las aulas, ya sean reales o virtuales, en la forma de corregir, de evaluar, de relacionarte con los alumnos, con tus compañeros, con los padres...”, indica Aguilera (20).

g. Las TIC más utilizadas en la empresa investigada

La Institución Educativa N° 89001 Prevocacional, aprovecha la tecnología, ha creado sus redes sociales, manejo del aplicativo WhatsApp, así también los correos electrónicos, software de oficina, antivirus para proteger los equipos de posibles ataques.

2.2.4. Teoría relacionada con la Tecnología de la investigación

1. Control de personal

Proceso administrativo desarrollado a través de una serie de instrumentos con el fin de conocer y registrar todas las incidencias que sobre presencia, puntualidad y desempeño se pueden dar entre el personal de una empresa (21).

a. Objetivos

Su finalidad se puede concretar en dos objetivos: Evaluación del desempeño. Detectar los problemas de funcionamiento del personal y determinar las causas que los producen para tomar

decisiones que mejoren la situación. Cumplimiento de la disciplina. Controlar el cumplimiento de las normas por parte de los trabajadores respecto a las entradas y salidas, el cumplimiento del horario de trabajo, la realización de horas extras, los permisos, las vacaciones, las licencias y los retrasos.

b. Causas del Ausentismo Laboral

Las causas del ausentismo laboral son muy variadas, no obstante, es conveniente definir una serie de grupos de causas para poder tratar los datos, de forma que las conclusiones que se obtengan sirvan de base a la toma de decisiones para reducir el ausentismo. Las causas más comunes de ausentismo laboral son:

Tabla Nro. 3: Tabla causas de ausentismo laboral

CAUSA	EJEMPLOS
Accidente de trabajo o enfermedad profesional	Sufrir una caída al ir a trabajar o padecer una enfermedad de las catalogadas como profesionales.
Accidente o enfermedad comunes	Sufrir una caída practicando deporte el fin de semana o padecer la gripe.
Maternidad, paternidad y cuidados de hijos	Periodos legales de baja por maternidad o paternidad o periodos de descanso por cuidado de hijos (lactancia...) que marca la Ley.
Permisos y licencias legales	Causas recogidas en la Ley: licencia por matrimonio, consultas médicas, asistencia a juicios...
Sanciones laborales	Sufrir una sanción consistente en la suspensión de empleo y sueldo.
Conflictos laborales	Huelgas o cierres patronales.
Cuestiones personales	Dan derecho a la empresa a no pagar el salario: retrasos, permisos por asuntos propios, faltas injustificadas (por falta de conciliación entre la vida laboral y familiar, por falta de implicación y motivación de los trabajadores, por estrés o ansiedad...).
Otros motivos	Cualquier causa diferente a las anteriores. Las más comunes son ausencia debidas a fenomenos metereológicos (nevadas, inundaciones).

Fuente: edebé (21)

c. Gestión del Control de Personal

La gestión del control de personal tiene como elemento fundamental la cuantificación del ausentismo laboral que se produce en la empresa. Su puesta en práctica responde a un proceso que se desarrolla de acuerdo con la siguiente secuencia de acciones:

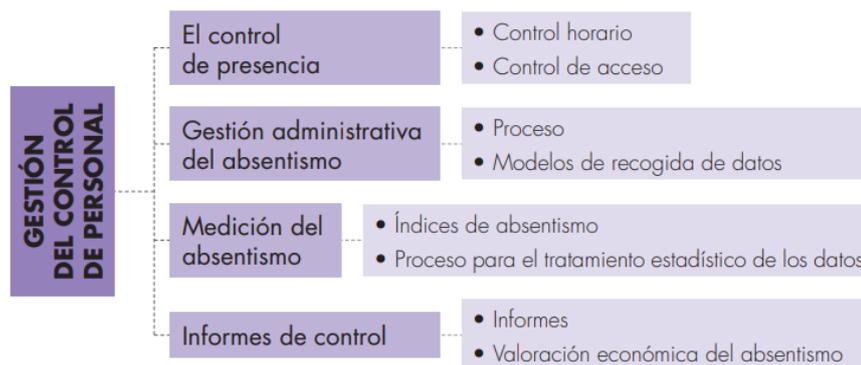
Tabla Nro. 4: Secuencias de acciones de la Gestión de Personal

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
1. Establecimiento de objetivos	¿Para qué se hace el control?	Conocimiento de la asistencia y puntualidad del personal.
2. Necesidad de información	¿Cuáles son los datos que se necesita conocer?	Faltas de puntualidad y faltas de asistencia.
3. Recogida de información	¿Cómo se obtienen los datos?	Fichas de personal y partes de asistencia, tanto en registros convencionales como en registros informáticos.
4. Análisis de la información	¿Cómo se tratan los datos?	Índices estadísticos
5. Valoración de resultados	¿Cuáles son las conclusiones?	Repercusión del ausentismo en la productividad.
6. Propuesta de medidas	¿Cómo actuar para mejorar la situación?	Técnicas de motivación para que el personal se integre mejor en la empresa.

Fuente: edebé (21)

Las dos primeras acciones del proceso corresponden a la dirección del Departamento de Recursos Humanos, mientras que la recogida de información, su gestión y el tratamiento estadístico para determinar el ausentismo se llevan a cabo por parte de su personal administrativo. En el siguiente esquema se presenta el contenido de este apartado:

Gráfico Nro. 3: Esquema de la Gestión de Control de Personal



Fuente: edebé (21)

2. Biometría

La biometría se basa en el reconocimiento de personas según sus características fisiológicas o de comportamiento. Se basa de un proceso similar al que normalmente realiza el ser humano reconociendo e identificando a sus congéneres según su aspecto físico, su voz, su forma de andar, entre otras cosas más. Actualmente, la tecnología ha avanzado permitiendo automatizar y perfeccionar estos procesos de reconocimiento biométrico, de tal manera plasma similitudes en las aplicaciones y finalidades más aún en el tema de seguridad. Ya para comienzos de los 70, Shearson Hamil, una empresa de Wall Street, implementó Identimat, un sistema que identificaba la huella dactilar de manera automática donde se utilizó para el control de acceso físico dentro de una organización, siendo de uso comercial esta solución biométrica. A partir de ello se ha ido investigando mucho en la biometría, donde se expande a otros rasgos biométricos diferentes de la huella dactilar. Es por ello en nuestros días, ha ido tomando fuerza en el conocimiento de dichos rasgos y sus correspondientes ventajas e inconvenientes, como también uniendo las posibilidades que ofrece la tecnología, hacen que la biometría sea considerado

como uno de los elementos clave en cuanto a técnicas de identificación y seguridad en el futuro (22).

a. Características y tipología de las tecnologías biométricas

Las tecnologías biométricas se definen como métodos automáticos utilizados para reconocer a personas sobre la base del análisis de sus características físicas o de comportamiento. Dependiendo de la técnica biométrica empleada, los parámetros considerados son diferentes: los surcos de la huella dactilar, la geometría de la mano, la voz, la imagen facial, etc. De estos parámetros se extrae un patrón único para cada persona, que será el que se utilice para posteriores comparaciones. Las tecnologías biométricas se aplican en dos fases: registro y autenticación.

- **Captura** de ciertos parámetros biométricos.
- **Procesamiento** originando una plantilla con las características personales de parámetros capturados.
- **Inscripción** de la plantilla, para luego ser procesada guardándola en un medio de almacenamiento tecnológico. Una vez que se completa la inscripción, el sistema autentifica a las personas mediante esta plantilla.

Gráfico Nro. 4: Proceso de registro



Fuente: Tecnologías biométricas (22)

b. Tecnologías biométricas fisiológicas

- **Huella dactilar**

Se basa en la identificación de la huella dactilar recordando como una técnica antigua de biometría y su uso ha sido en un gran número de aplicaciones considerando que las huellas dactilares son únicas e inalterables. Es el rasgo biométrico con mayor uso en lo que respecta a la autenticación. Se han aplicado en una amplia gama de tecnologías de captura, con diferentes características de funcionamiento. Asimismo, tiene como ventajas su alta tasa de precisión y su facilidad de uso.

Gráfico Nro. 5: Patrones de huella dactilar



Fuente: Tecnologías biométricas (22)

Al dar estudio de esta técnica se encuentra dos tipos de técnicas de búsqueda de coincidencias entre muestras de huella dactilar:

- **Basadas en minucias:** corresponde a la técnica basa su mecanismo de autenticación en las «minucias», es decir, en algunas formas fácilmente identificables existentes en la huella dactilar. Registrando así el tipo de minucia y su posición dentro de la huella, estableciendo una serie de mediciones. De esta forma,

el esquema o plantilla correspondiente a cada usuario es un modelo en el que se indican las minucias que se han de detectar, su posición y las distancias que separan unas de otras.

- **Basadas en correlación:** Su utilización es mediante a la técnica donde analiza el patrón global seguido por la huella dactilar, es decir, el esquema general del conjunto de la huella en lugar de las minucias. Esta técnica tiene que ser precisa para poder registrarse, pero su principal inconveniente es que se ve afectada por la traslación y la rotación de la imagen.

- **Reconocimiento facial**

El reconocimiento facial es una técnica mediante la cual se reconoce a una persona a partir de una imagen o fotografía. Para ello, se utilizan programas de cálculo que analizan imágenes de rostros humanos. Entre los aspectos clave empleados para la comparación se encuentran mediciones como la distancia entre los ojos, la longitud de la nariz o el ángulo de la mandíbula. A diferencia de otros sistemas biométricos, el reconocimiento facial puede ser utilizado para la vigilancia general, habitualmente mediante cámaras de video.

Gráfico Nro. 6: Reconocimiento facial

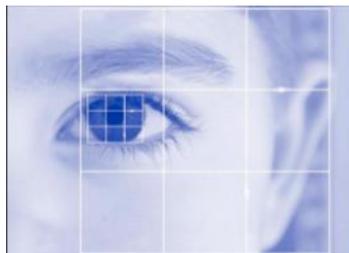


Fuente: Tecnologías biométricas (22)

- **Reconocimiento de iris**

Utiliza las características del iris humano con el fin de verificar la identidad de un individuo. Los patrones de iris vienen marcados desde el nacimiento y rara vez cambian. Son extremadamente complejos, contienen una gran cantidad de información y tienen más de 200 propiedades únicas. El escaneado del iris se lleva a cabo con una cámara de infrarrojos especializada —situada por lo general muy cerca de la persona— que ilumina el ojo realizando una fotografía de alta resolución. Este proceso dura sólo uno o dos segundos y proporciona los detalles del iris que se localizan, registran y almacenan para realizar futuras verificaciones.

Gráfico Nro. 7: Reconocimiento de iris



Fuente: Tecnologías biométricas (22)

- **Reconocimiento de la geometría de la mano**

Esta tecnología utiliza la forma de la mano para confirmar la identidad del individuo. Para la captura de la muestra se emplean una serie de cámaras que toman imágenes en 3-D de la mano desde diferentes ángulos. Las características extraídas incluyen las curvas de los dedos, su grosor y longitud, la altura y la anchura del dorso de la mano, las distancias entre las articulaciones y la estructura ósea en

general. No se tienen en cuenta detalles superficiales, tales como huellas dactilares, líneas, cicatrices o suciedad, así como las uñas, que pueden variar de tamaño en un breve período de tiempo.

- **Reconocimiento de retina**

El escáner biométrico de la retina se basa en la utilización del patrón de los vasos sanguíneos contenidos en la misma. El hecho de que cada patrón sea único (incluso en gemelos idénticos al ser independiente de factores genéticos) y que se mantenga invariable a lo largo del tiempo, la convierten en una técnica idónea para entornos de alta seguridad.

- **Otras formas de biometría fisiológica**

Existe además otras técnicas que analizan: líneas de la palma de la mano, forma de las orejas, piel, textura de la superficie dérmica, ADN, patrones personales el genoma humano, composición química del olor corporal.

c. Soluciones biométricas en dispositivos móviles

Los dispositivos móviles ofrecen cada vez más funcionalidades y pone a la disposición un creciente número de servicios. Esto los convierte en una fuente potencial de amenazas. Como hemos analizado los dispositivos biométricos ofrecen un excelente nivel de seguridad en el proceso de autenticación, no como los que ofrecen los códigos PIN (Personal Identification Number) que se han venido utilizando habitualmente. Gran número de dispositivos móviles ya incluyen estos sistemas de autenticación biométricos. Y no solo incorporando sensores de

huella dactilar sino otras tecnologías biométricas también, y no solo para desbloquear el dispositivo si como también para la utilización de diferentes tareas como confirmar pagos y como parte de servicios de autenticación multi-factor.

- **Reconocimiento de huellas dactilares en móviles**

Al dar estudio de esta técnica se encuentra dos métodos diferentes de reconocimiento de huellas dactilares en móviles:

Usando la cámara del dispositivo móvil para hacer la captura de una imagen de la huella dactilar y compararla con la introducida en el momento de la configuración del servicio conjuntamente con la integración del sensor de contacto, en el dispositivo para usar autenticarse de forma tradicional, es decir situando el dedo en el lector del dispositivo móvil.

Considerando el primer método no hay la necesidad que el dedo haga contacto con el dispositivo. Por el contrario, el segundo, sí. El primer método económicamente es más barato que el segundo para el usuario final, puesto que, para el segundo, la inclusión del lector de huella dactilar en el dispositivo se verá afectado en su precio por incluirlo, si bien el grado de error de éste método es inferior al primero. La razón es que la calidad de la imagen capturada a través de la cámara del teléfono no es lo suficientemente buena como para asegurar un margen con un nivel de error lo suficientemente bajo. Adicionalmente, el nivel de luminosidad, del contraste y la calidad de la imagen puede ser afectado por ser muy variables, lo que dificulta aún más este método de autenticación biométrico. Para los cuales,

una vez entrenado el usuario para que la calidad de la captura de la huella digital sea de calidad, el nivel de error se minimiza bastante. Sin embargo, un método de detección de huellas difícil de usar conllevará que caiga en desuso.

- **Reconocimiento facial**

Los equipos smartphone de alta gama pueden ser entrenados para el reconocimiento del rostro y desbloquearse cada vez que lo vean. El software reconoce el rostro como si fuera un mapa, anota puntos de referencia del rostro, como la distancia entre los ojos, el ancho de la nariz, la profundidad de la cuenca del ojo, la forma de los pómulos y el largo de la mandíbula. El dispositivo móvil transforma estas medidas en un código numérico, es decir como los escáneres de huellas dactilares. Este código numérico hace la representación dentro de un «mapa» guardado de tu rostro, el cual usa el teléfono para comparar cuando intentes desbloquearlo.

- **Reconocimiento de voz**

El objetivo de esta técnica es que el smartphone sea capaz de determinar si la persona que ha pronunciado un determinado texto somos nosotros u otra persona, permitiendo así el desbloqueo del terminal. El proceso es algo más lento que la lectura de la huella dactilar y tiene el problema de que puede ser complicado desbloquear la pantalla si hay mucho ruido ambiente. Además, puede ralentizar el funcionamiento del dispositivo, ya que éste tiene que digitalizar lo que recibe por el micrófono y

compararlo con la voz guardada durante el proceso de registro.

- **Otras técnicas**

Existen muchas otras técnicas biométricas que están siendo investigadas para su implementación en dispositivos móviles:

- Reconocimiento de las manos. Se basa en la realización de la toma de una foto a nuestra mano y que el dispositivo lo detectara que es nuestra mano antes de que el dispositivo se desbloqueara.
- Reconocimiento de oreja. Se basa en la colocación del móvil en la oreja y por la forma de la misma cuando toca la pantalla, detectando que la oreja es del usuario.
- Reconocimiento de iris. En este proceso lo que hace es fotografiar el ojo de la persona y mediante el software realiza el reconocimiento de iris. Este proceso es poco amigable para la persona por lo que es difícil que este tipo de autenticación llegue a escalar en forma masiva.

3. Sistemas de Información

Antes que nada, debemos de conocer que es sistema para luego hablar de sistemas de información a continuación hacemos mención de dichos términos (23).

a. Sistemas

Conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Pueden representarse a través de un modelo

formado por cinco bloques básicos: elementos de entrada, elementos de salida, sección de transformación, Mecanismos de control y objetivos.

b. Sistemas de información

Conjunto formal de procesos que, operando con un conjunto de datos estructurados de acuerdo a las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye (parte de) la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección de control correspondientes, apoyando al menos en parte, la toma de decisiones necesaria para desempeñar las funciones y procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.

c. Ciclo de vida de los SI

Representa los dos estados por los que un sistema puede pasar:

- Proceso de desarrollo de un SI (consta de 4 etapas)
- El uso y mantenimiento del SI

Fases en el proceso de desarrollo de SI

Gráfico Nro. 8: Ciclo de vida de los SI

Fases	Etapas
Planificación	Planificación
Análisis del sistema actual	
Análisis de requerimientos	Análisis de sistemas
Diseño lógico	
Diseño físico	Diseño de sistemas
Implementación	Implementación
Instalación y pruebas	

Fuente: Montoyo (23)

4. Tipos de Sistemas de Información

Como existen diferentes tipos de información y ellas son categorizadas en nivel, también hay diferentes tipos de sistemas. Cada uno de ellos tiene especificidades y particularidades, vueltos para el suministro de determinado tipo de información. Estos diversos tipos de sistemas trabajan de manera integrada, atendiendo a intereses empresariales diversificados. Ellos actúan en los niveles estratégico, operacional, de conocimiento y táctico. Para simplificar, existen 4 sistemas de información principales. Ellos son bastante conocidos y utilizados en las organizaciones del mundo, estos son (24):

a. ERP

Los sistemas Enterprise Resource Planning (o Planeamiento de Recursos de la Empresa) son softwares que integran diferentes procesos y datos de la empresa, reuniéndolos en un solo lugar. Cabe precisar que todas las áreas de la empresa son integradas y almacenadas; ya que los datos brindados por los softwares ERP ayudan en gran manera a traer más ligereza a los procesos, permitiendo cumplir la producción por demanda, también llamada de just in time. La finalidad es disminuir los stocks hasta eliminarlos, para evitar los costos de almacenamiento. Un ejemplo de cuál es su función del software ERP cuando se realiza una venta de cualquier mercancía, mientras esta se realiza, las áreas de producción y de compras son alertadas automáticamente, dándose a la verificación si están disponibles los productos o si será necesario adquirir algo. Y así, es posible identificar la necesidad de reponer los productos que están en stock.

b. CRM

Los softwares Customer Relationship Management (o Gestión de Relación con el Cliente) mecanizan las funciones relativas al contacto con los clientes, permitiendo así que las organizaciones reúnan y almacenen los datos de los contactos, como las preferencias de los clientes, su historial de compras, entre otros. De esta manera, la empresa puede contactar a los clientes para estrategias específicas, con la finalidad de atender a las necesidades de los clientes de forma anticipada.

c. SCM

Sistemas Supply Chain Management (o Administración de la Cadena de Suministro) integran los diferentes procesos relativos a los proveedores de servicios, productos e informaciones. El objetivo central es que el cliente o consumidor quede satisfecho con el producto o servicio que adquiere. Así, ese tipo de software integra los datos relativos a fabricantes, proveedores y a los puntos de venta, avalando que los productos sean entregados en cantidades necesarias y en la fecha correcta, y evitar así la falta de mercancía o el exceso de stock, obteniendo así un buen servicio y al mismo tiempo que los gastos son reducidos. Este software es compuesto por sistemas de gestión de suministros y componentes, de la cadena de suministros, de la estructura de producto, del rastreo de origen y uso y de control de la cadena de suministros. Así, se obtiene hacer desde la previsión de ventas, inventario y clasificación de productos hasta disminuir el costo de manipulación y creación de piezas.

d. SIG

Los Sistemas de Información Gerenciales son enfatizados para la toma de decisiones, actuando en diversos niveles estratégico, operacional y táctico. Estas informaciones se reportan mediante gráficos, hojas de cálculo o informes.

En el caso de los informes, se categorizan en 4 tipos, como verás ahora.

- **Informes programados:** Esta es una forma muy tradicional para la visualización de informaciones. Dichos informes, son programados, son generados de acuerdo a una programación, entre ellas encontramos las ventas por día, por semana y las demostraciones financieras mensuales.
- **Informes de excepción:** Estos informes son generados en condiciones excepcionales con el objetivo de obtener información específica. Un dato ejemplar es un informe enfocado en la lista de deudas por cobrar o más aún que presente a los clientes que exceden el margen de crédito ofertado.
- **Informes y respuestas por solicitud:** Presentan las informaciones de acuerdo con la solicitud del emprendedor. Por eso, no informan datos específicos, pero sí una visión general para que el gestor pueda analizar los datos rápidamente y encontrar soluciones inmediatas.
- **Informes en pilas:** Las informaciones son puestas en pilas en el área de trabajo en red del gestor o emprendedor. Así, él puede acceder al informe siempre que quiera o necesite.

5. Metodologías de desarrollo de software

Empecemos a hablar de las metodologías de desarrollo de software son utilizada en el ámbito de la programación, pero últimamente se está expandiendo en otras áreas, estas metodologías se enfocan en trabajar en equipo de manera organizada. Donde han ido evolucionando a lo largo del tiempo, pasando de ser una simple trámite dentro de la organización a ser una base importantísima a la hora de desarrollar software de una manera productiva y eficaz (25).

a. Definición

Se define como un conjunto de reglas, técnicas y métodos organizados para ser aplicados para diseñar soluciones de software informático. El objetivo de las distintas metodologías de desarrollo es tratar de organizar los equipos de trabajo para que su desarrollo en las funciones de un programa o software de la mejor manera que se pueda.

b. Tipos de Metodologías

En la actualidad se pueden diferenciar dos grandes grupos de metodologías de desarrollo de software: las ágiles y las tradicionales. A continuación, se explican las características de cada una de ellas.

c. Metodologías de desarrollo de software tradicionales

Estas metodologías de desarrollo de software tradicionales se califican por definir total y preciso los requisitos al inicio de los proyectos de ingeniería de software. Es así que los ciclos de

desarrollo son poco flexibles y no se permiten cambios. En cuanto, a las metodologías ágiles es todo lo contrario; y esto ha propiciado el incremento en el uso de estas.

La organización del trabajo de las metodologías tradicionales es lineal, es decir, las fases se desarrollan una tras otra y no se puede iniciar la siguiente fase sin terminar la anterior, también se puede volver hacia atrás una vez se ha cambiado de etapa. Este tipo de metodologías, no se adaptan a los cambios, ya que el mundo actual tiene constantes cambios. Las principales metodologías tradicionales o clásicas son:

- **Waterfall** (cascada):

En esta metodología se basa en las etapas donde son organizadas de arriba a abajo, es por eso su denominación de cascada. Aquí se desarrollan los diferentes procesos divididos en etapas diferenciadas y obedeciendo donde se establecen un riguroso orden. Antes de dar por culminado una etapa se debe revisar el producto para verificar la funcionalidad que se ha solicitado, para luego pasar a la siguiente etapa. Los requisitos y especificaciones iniciales no se predisponen para su cambio, Es por ello que no se observan los resultados hasta que el proyecto esté bastante avanzado.

- **Prototipado:**

Su modelo se basa en la construcción de un prototipo de software donde se construye en forma rápida para poner en disposición a las respectivas pruebas por parte del usuario y luego aprobarlas aportando el feedback. Con ello si hay algo que se pueda arreglar o incluir otros requerimientos que puedan aparecer. Es un modelo iterativo donde se enfoca por

el proceso de prueba y error para comprender las especificidades del producto.

- **Espiral**

Se basa en la combinación de dos modelos anteriores, donde se añade el concepto de análisis de riesgo. Dividiéndose en cuatro fases: planificación, análisis de riesgo, desarrollo de prototipo y evaluación. La designación del nombre a esta metodología es a su funcionamiento, puesto que se van procesando las etapas en forma de espiral. Es decir mientras más cerca del centro se está, más avanzado está el proyecto.

- **Incremental:**

Se basa en lo que va construyendo el producto final de esta manera su avance es progresivo, donde cada etapa es incremental donde se agrega una nueva funcionalidad, lo que permite observar los resultados, de esta manera su formación es más rápida en comparación con el modelo en cascada. La construcción del programa se puede empezar a utilizar incluso antes de su culminación total, en general, se observa que es mucho más flexible que otras metodologías.

- **Diseño rápido de aplicaciones (RAD)**

Se basa en desarrollar software de alta calidad en un menor tiempo, pero los costes son mucho más altos y el desarrollo del software es mucho más flexible, donde se observa la intervención constante del usuario. Por otro lado, el código del programa puede contener más errores, y sus funciones son limitadas, esto es debido al poco tiempo del desarrollo del que se dispone, el objetivo de este método es iterar el menor

número posible de veces para conseguir una aplicación completa de forma rápida.

d. Metodologías de desarrollo de software ágiles

Como hemos dicho al principio del artículo, las metodologías ágiles de desarrollo de software son las más utilizadas hoy en día debido a su alta flexibilidad y agilidad. Los equipos de trabajo que las utilizan son mucho más productivos y eficientes, ya que saben lo que tienen que hacer en cada momento. Además, la metodología permite adaptar el software a las necesidades que van surgiendo por el camino, construye aplicaciones más funcionales. Se basan en la metodología incremental, en la que en cada ciclo de desarrollo se van agregando nuevas funcionalidades a la aplicación final. Sin embargo, los ciclos son mucho más cortos y rápidos, por lo que se van agregando pequeñas funcionalidades en lugar de grandes cambios. Este tipo de metodologías permite construir equipos de trabajo autosuficientes e independientes que se reúnen cada poco tiempo para poner en común las novedades. Poco a poco, se va construyendo y puliendo el producto final, a la vez que el cliente puede ir aportando nuevos requerimientos o correcciones, ya que puede comprobar cómo avanza el proyecto en tiempo real.

Las principales metodologías ágiles son:

- Kanban

Esta es una metodología de trabajo creada por la empresa de automóviles Toyota. Su sistema de producción consiste en dividir las tareas en pequeños fragmentos para luego organizarlas en un tablero y se pueda visualizar el estado del trabajo en tareas pendientes, en curso y finalizadas. De esta

manera, permite equilibrar el flujo basado en tareas prioritarias e incrementando el valor del producto.

- **Scrum**

Es una metodología incremental casi similar a Kanban, el cual divide los requisitos y tareas. Su función es reiterativa que se da en bloques de tiempos cortos y seguros (entre dos y cuatro semanas) para obtener un resultado perfecto en cada iteración. Las fases de esta metodología son: planificación de la iteración (planning sprint), ejecución (sprint), reunión diaria (daily meeting) y demostración de resultados (sprint review).

- **Lean:**

Es un método innovador que está configurado para que pequeños equipos de desarrollo muy preparados gestionen cualquier tarea en el menor tiempo posible. Lo que le hace eficiente son las personas y su compromiso. De este modo pasan a segundo plano el tiempo y los costes, y así obtener un producto o servicio de mayor calidad.

- **Programación extrema (XP):**

Es una metodología de desarrollo de software más exitosa, donde aseguran tener un enorme control sobre los proyectos y una implementación muy segura. Su mayor objetivo es crear un buen ambiente de trabajo en equipo y que haya un feedback donde el cliente de su opinión sobre el estado de este. El trabajo se basa en 12 conceptos: diseño sencillo, testing, refactorización y codificación con estándares, propiedad colectiva del código, programación en parejas, integración continua, entregas semanales e integridad con el cliente, cliente in situ, entregas frecuentes y planificación.

La construcción del software es una de los trabajos más importantes en esta sociedad. Donde la inteligencia artificial y la tecnología en general establecen una parte fundamental de nuestras vidas, desarrollar software seguro de alta calidad.

Gráfico Nro. 9: Metodologías de desarrollo de software



Fuente: Santander Universidades (25)

6. Metodología Scrum

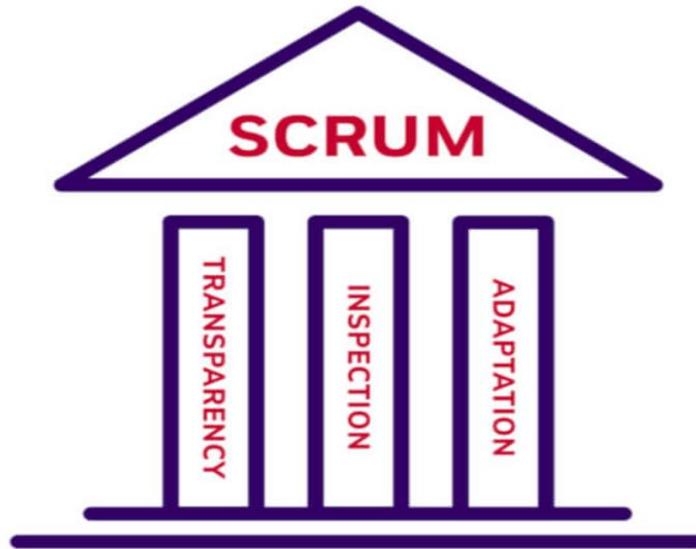
La metodología Scrum es un marco de trabajo o framework que se utiliza dentro de equipos que manejan proyectos complejos. Es decir, se trata de una metodología de trabajo ágil que tiene como finalidad la entrega de valor en períodos cortos de tiempo y para ello se basa en tres pilares: la transparencia, inspección y adaptación. Al estar enmarcada dentro de las metodologías ágiles, Scrum se basa en aspectos como (26):

- La flexibilidad en la adopción de cambios y nuevos requisitos durante un proyecto complejo.
- El factor humano.
- La colaboración e interacción con el cliente.
- El desarrollo iterativo como forma de asegurar buenos resultados.

a. Características

- **Transparencia:** Con el método Scrum todos los implicados tienen conocimiento de qué ocurre en el proyecto y cómo ocurre. Esto hace que haya un entendimiento “común” del proyecto, una visión global.
- **Inspección:** Los miembros del equipo Scrum frecuentemente inspeccionan el progreso para detectar posibles problemas. La inspección no es un examen diario, sino una forma de saber que el trabajo fluye y que el equipo funciona de manera auto-organizada.
- **Adaptación:** Cuando hay algo que cambiar, el equipo se ajusta por el objetivo del sprint. Esta es la clave para conseguir el éxito en proyectos complejos, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos y en donde la adaptación, la innovación, la complejidad y flexibilidad son fundamentales.

Gráfico Nro. 10: Características de la Metodología Scrum



Fuente: Abellán (26)

b. Roles en el equipo Scrum

Aquí el equipo de desarrollo tiene como finalidad entregar valor y ofrecer resultados de calidad logrando los objetivos del proyecto. Esto conlleva a que los equipos de Scrum sean auto-organizados y multifuncionales. Es decir, cada uno se responsabiliza de las tareas que fueron encomendadas y de terminarlas en los tiempos acordados, garantizando la entrega de valor del equipo completo, sin la necesidad de tener la ayuda o la supervisión minuciosa de otros miembros de la organización. A continuación, se describen 3 roles: el Product Owner o cliente, Scrum Master y Equipo de desarrollo.

1. Product owner:

Es el responsable de extender el valor del trabajo del equipo de desarrollo, esta misma viene de la mano de una exigente gestión del Product Backlog. El Product owner es el asignado de habla constantemente con el cliente o dueño

del producto, lo que le obliga a tener muchos conocimientos sobre el negocio. Para finalizar, un equipo Scrum debe tener solo un Product Owner y este puede ser parte del equipo de desarrollo.

2. Scrum Master:

Es el responsable que se plasmen las técnicas Scrum, que sean comprendidas y la vez aplicadas en la organización. Es el administrador de Scrum, se encarga de liderar eliminando impedimentos o inconvenientes que se presente en el equipo dentro de un sprint, aplicando las mejores técnicas para fortalecer el equipo de marketing digital. Dentro de la organización, el Scrum Master tiene la función de ayudar en la adopción de esta metodología en todos los equipos.

3. Equipo de desarrollo:

Son los que se encargan de realizar las tareas, que después que el Product Owner priorizarlas. Es un equipo multifuncional y auto organizado. Ellos son los únicos que estiman la duración de las tareas del product backlog, sin influencia de nadie. Los equipos de desarrollo no se descomponen en sub-equipos o especialistas. Además, tiene un fin de todo esto, que transmite la responsabilidad de manera compartida si no se llegan a realizar todas las tareas de un sprint.

c. Hitos de la Metodología de trabajo Scrum

El desarrollo iterativo se realiza en un sprint, que contiene los siguientes eventos: sprint planning, daily meeting, sprint review y sprint retrospective.

Gráfico Nro. 11: Hitos de la Metodología Scrum



Fuente: Abellán (26)

1. Sprint

Sprint es la parte más importante de Scrum, podemos decir que contiene diferentes sucesos que forman un ciclo en el proyecto. Todo lo que ocurre en una iteración para entregar valor está dentro de un sprint. Tiene un tiempo fijado, la máxima duración es de un mes, y se determina en base al nivel de comunicación que el cliente quiere tener con el equipo. Los sprints largos significan más tiempo poniendo en riesgo el proyecto y hacer que se pierda feedback valioso del cliente.

2. Sprint planning

Aquí todo el equipo Scrum se reúne y define qué tareas se realizarán y cuál será el objetivo principal del sprint. La primera reunión que se da en el sprint puede llegar a tener una duración de 8 horas para sprints con duración de un mes.

El equipo se hace las siguientes preguntas:

- ¿Qué se va a realizar en el sprint? Una vez planteado esto, se eligen tareas del Product backlog.
- ¿Cómo lo realizaremos? El equipo de desarrollo decide que tareas son necesarias para completar cada ítem elegido del Product Backlog.

La definición de qué se va a hacer implica que el equipo tenga un objetivo y se encuentre comprometido con la entrega de valor que se hará al cliente al final del sprint. A esto se le llama sprint goal. El resultado de esta reunión es el sprint goal y un sprint backlog (que revisaremos más adelante).

3. Daily meeting

Es una reunión diaria dentro del sprint que tiene como máximo 15 minutos de duración. En ella debe participar, sí o sí, el equipo de desarrollo y el Scrum Master. El Product Owner no tiene necesidad de estar presente. En esta reunión diaria el equipo de desarrollo hace las siguientes tres preguntas:

- ¿Qué se hizo ayer?
- ¿Qué voy a realizar hoy?
- ¿Tengo algún inconveniente que no me permite avanzar y necesito que me solucionen?

Esta reunión es la más oportuna para poder inspeccionar el trabajo y poder adaptarse en caso de que haya cambio de tareas dentro de un sprint.

4. Sprint review

Al finalizar cada sprint se hace una reunión para la entrega de la review del valor, teniendo como duración de 4 horas para sprints de un mes, y es la única reunión de Scrum que el cliente puede asistir. En ella el Product Owner presenta lo desarrollado al cliente y el equipo de desarrollo muestra su funcionamiento. En esta parte el cliente valida los cambios que se realizan y además brinda feedback sobre nuevas tareas que el Product Owner, luego se agregará al Product backlog.

5. Sprint retrospective

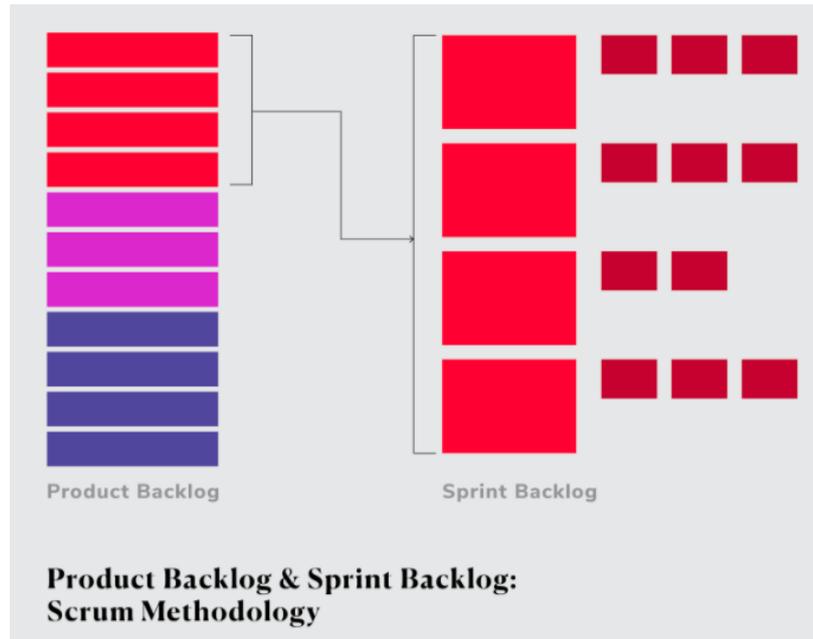
Como último evento Scrum se tiene la retrospectiva, esta tiene una duración de 3 horas para Sprints de un mes, y es la reunión del equipo en la que se hace una evaluación de cómo se ha implementado el marco de trabajo Scrum en el último sprint, para el equipo Scrum debe de inspeccionarse a sí mismo, proponiendo mejoras para el siguiente sprint. Como resultado elabora la lista de mejoras que debe aplicar al día siguiente, ya que al finalizar la retrospectiva, inmediatamente comienza un nuevo sprint, que incluye el sprint planning, daily meeting, sprint review y la ya mencionada sprint retrospective.

d. Herramientas para la metodología Scrum

Las herramientas que se utilizan en Scrum están definidas para maximizar la transparencia dentro del equipo; es decir, que todos tengan una misma visión de lo que está ocurriendo en el proyecto.

Las herramientas principales de Scrum son: product backlog y sprint backlog.

Gráfico Nro. 12: Herramientas principales de Scrum



Fuente: Abellán (26)

1. Product backlog

El product backlog se define como un listado de tareas que enmarca todo un proyecto. Todo lo que se pretenda hacer debe estar en el product backlog y con un tiempo considerado para su respectivo desarrollo por el equipo. El compromiso exclusivo de ordenar el product backlog es del Product Owner, que se encuentra en constante comunicación con el cliente y así asegurarse de que las prioridades estén bien constituidas. Es de entera responsabilidad del Product Owner, priorizar ciertas funciones donde implica que las tareas que están más arriba deben de ser las de mayor precedencia.

En el proyecto el equipo de desarrollo selecciona tareas del product backlog en el sprint planning para producir tanto el sprint backlog como el sprint goal.

2. Sprint backlog

Aquí se plasma el conjunto de tareas del product backlog que el equipo elige en el sprint planning junto con el plan para poder continuar con el desarrollo, este proceso debe hacerse conocido por todo el equipo, para poder asegurar que el foco debe estar en este conjunto de tareas. El sprint planning no varía durante el sprint, solo cambia el plan para poder desarrollarlas.

e. Ventajas y desventajas de la metodología Scrum

1. Ventajas

- Su facilidad de aprender: los roles, hitos y herramientas son muy claros y tienen un objetivo preciso por lo que es un método que se relaciona con nuestra manera diaria de trabajar.
- El cliente puede comenzar a usar el producto rápidamente.
- Se agiliza el proceso, ya que la entrega de valor es muy frecuente.
- Menor probabilidad de sorpresas o imprevistos, porque el cliente está viendo frecuentemente el proyecto.

2. Desventajas

- Aunque sea fácil de aprender, es muy difícil implementarlo. Esto supone una predisposición y un cambio de cultura de la organización que debe ir desde los altos mandos hasta los clientes.

- La necesidad de tener equipos multidisciplinares puede ser un problema, ya que es difícil encontrar personas que sean capaces de hacer todo el trabajo de un equipo.
- El equipo puede tender a realizar el camino más corto para conseguir el objetivo de un sprint, el cual no siempre ofrece resultados de calidad.

7. Base de datos

A continuación, se describe que es base de datos, cuál es su desempeño, sirve de repositorio de almacenamiento estructurado de datos. A partir de grandes aplicaciones multiusuario, hasta los dispositivos móviles, así como las agendas electrónicas que utilizan esta tecnología, para facilitar el trabajo de los usuarios como de los desarrolladores. (27).

a. Concepto:

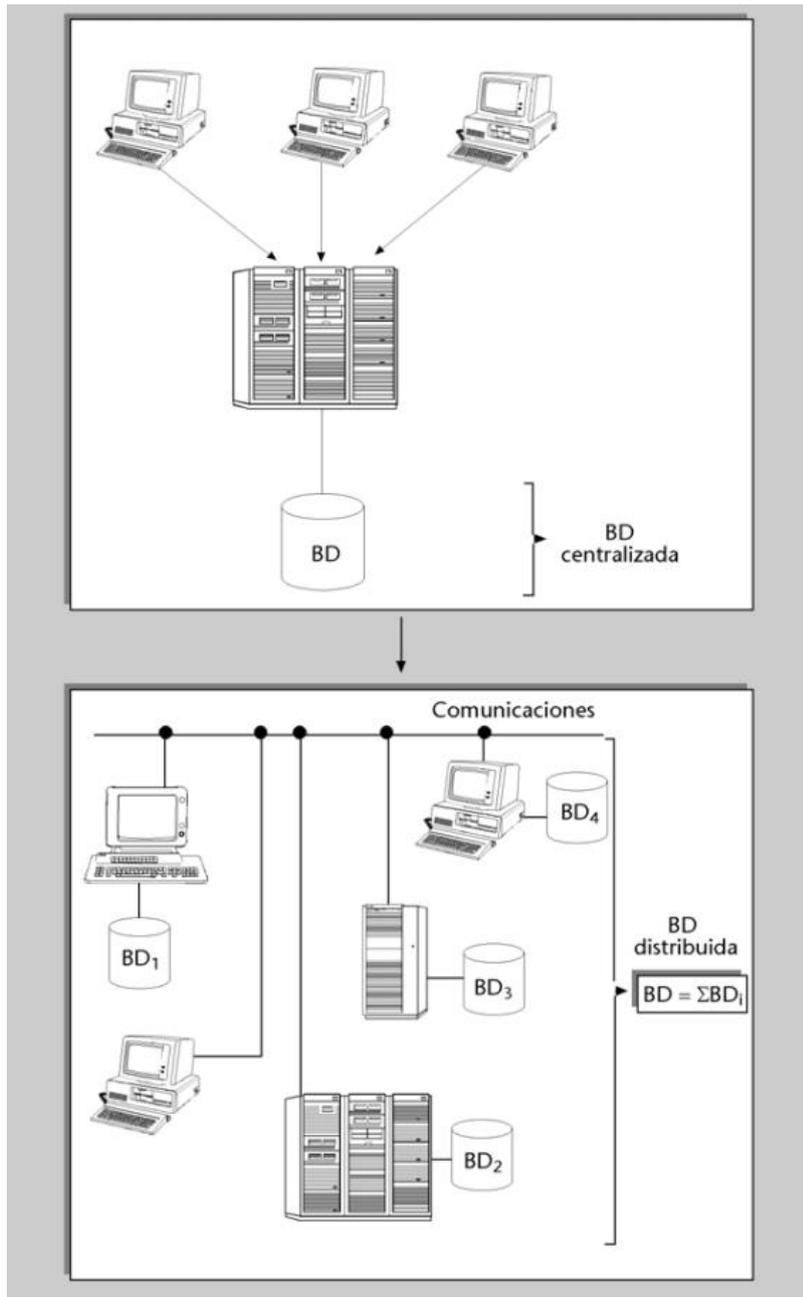
Es una colección estructurada de datos que representa entidades y sus interrelaciones entre sí. Su representación es única e integrada, donde se permite la utilización en simultáneo.

b. Evolución de los SGBD

Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (SGBD), de los 80 y 90 (IMS de IBM, IDS de Bull, entre otros muchos.) eran sistemas íntegramente centralizados, como fueron en aquellos años los sistemas operativos, y al hardware para el que preparados en esa época: fue así surgieron como un gran ordenador para toda la empresa y una red de terminales sin procesadores ni memoria. El inicio de los SGBD relacionales,

supone el avance importante, facilitó la programación de aplicaciones con BD y conseguir que las aplicaciones trabajen independientes de los aspectos físicos de BD. La necesidad de tener una visión global de la empresa y de interrelacionar diferentes aplicaciones que utilizan BD diferentes, junto con la facilidad que dan las redes para la intercomunicación entre ordenadores, los actuales SGBD permiten que un programa pueda trabajar con diferentes bases de datos como una sola, este proceso se le llama base de datos distribuidos.

Gráfico Nro. 13: Evolución de los SGBD



Fuente: Software libre Base de datos (27)

c. Objetivos y servicios de los SGBD

Los SGBD que actualmente están en el mercado pretenden satisfacer un conjunto de objetivos directamente deducibles de lo que hemos explicado hasta ahora. A continuación, los

comentaremos, pero sin entrar en detalles que ya se verán más adelante en otras asignaturas.

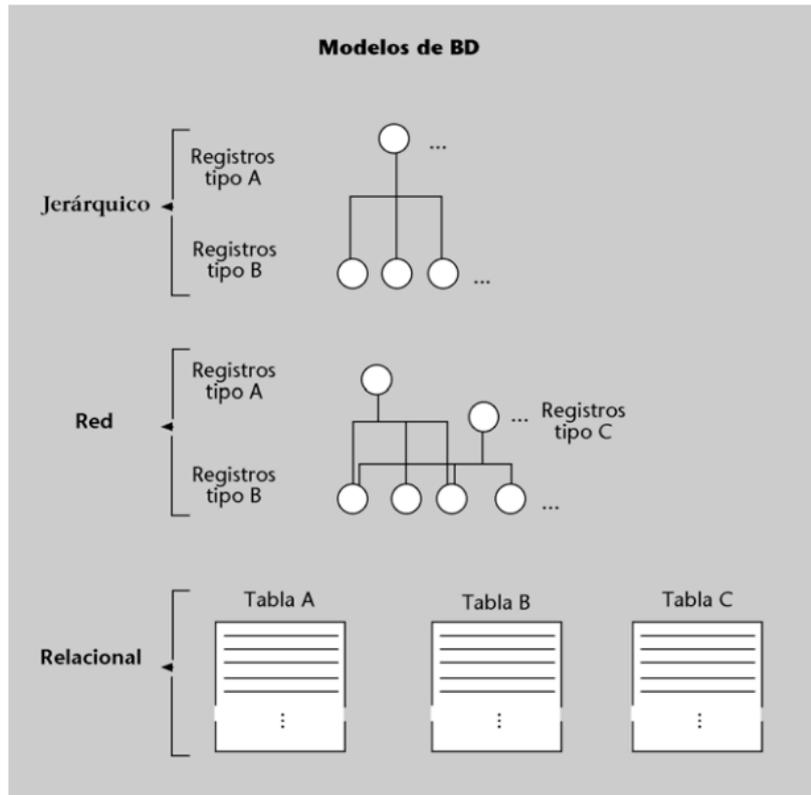
- Consultas complejas y no predefinidas
- Independientes y flexibles
- Problemas de la redundancia
- Integridad de los datos
- Concurrencia de usuarios
- Seguridad

d. Modelos de BD

El conjunto de componentes o herramientas conceptuales que un SGBD proporciona para modelar recibe el nombre de modelo de BD. Los cuatro modelos de BD más utilizados en los SI son el modelo relacional, el modelo jerárquico, el modelo en red y el modelo relacional con objetos.

- Se puede construir la BD estructurando los datos con: tablas, árboles, etc.
- Tipos diferentes de restricciones o reglas de integridad que el SGBD tendrá que hacer cumplir a los datos: dominios, claves, etc.
- Los datos son trabajados por un conjunto de operaciones. En el modelo relacional, es la operación SELECT, que sirve para consultar las filas que cumplen alguna condición. Un ejemplo de operación típica del modelo jerárquico y del modelo en red nos dice si un determinado registro tiene la identificación como “hijos” o no.

Gráfico Nro. 14: Modelo de Base de Datos



Fuente: Software libre Base de datos (27)

e. Lenguajes de SQL

SQL (Structure Query Language) es el lenguaje estándar ANSI/ISO que define, manipula y controla la base de datos relacionales. Además, es un lenguaje declarativo, basta indicar hacer la petición de lo que se quiere hacer. Por otro lado, no es como los lenguajes procedimentales es necesario especificar cómo hay que hacer cualquier acción sobre la base de datos. El SQL es muy parecido al lenguaje natural; concretamente, se parece al inglés, y es muy expresivo. Por eso es un lenguaje que se puede acceder a todos los sistemas relacionales comerciales. Empezamos con una breve explicación de la historia del Lenguaje SQL que ha llegado a ser el lenguaje estándar para las bases de datos relacionales:

- En los años 70, IBM empezó a trabajar en el proyecto System R. El objetivo de este proyecto era implementar un prototipo de SGBD relacional; también se necesitaba investigar en el campo de los lenguajes de bases de datos relacionales, este proyecto dio como resultado un primer lenguaje denominado SEQUEL (Structured English Query Language), que por razones legales se denominó más adelante SQL (Structured Query Language). A principios de los 80, una vez finalizado el proyecto System R, IBM y otras empresas empezaron a utilizar el SQL en sus SGBD relacionales, con lo que este lenguaje adquirió una gran popularidad.

- En el año 1982, ANSI (American National Standards Institute) encargó al comité (X3H2) la definición de un lenguaje de bases de datos relacionales. Este comité, después de evaluar diferentes lenguajes, y ante la aceptación comercial del SQL, eligió un lenguaje estándar que estaba basado en éste prácticamente en su totalidad, de aquí en adelante. El SQL se convirtió oficialmente en el lenguaje estándar de ANSI en el año 1986, y de ISO (International Standards Organization) en 1987. También ha sido adoptado como lenguaje estándar por FIPS (Federal Information Processing Standard), Unix X/Open y SAA (Systems Application Architecture) de IBM. 3) En el año 1989, el estándar fue objeto de una revisión y una ampliación que dieron lugar al lenguaje que se conoce con el nombre de SQL1 o SQL89. En el año 1992 el estándar volvió a ser revisado y ampliado considerablemente para cubrir carencias de la versión anterior. Esta nueva versión

del SQL, que se conoce con el nombre de SQL2 o SQL92, es la que nosotros presentaremos en esta unidad didáctica.

f. Diseño de bases de datos

El diseño de una base de datos no es un proceso sencillo. Habitualmente, la complejidad de la información y la cantidad de requisitos de los sistemas de información hacen que sea complicado. Por este motivo, cuando se diseñan bases de datos es interesante aplicar la vieja estrategia de dividir para vencer.

Descompondremos el diseño de bases de datos en tres etapas:

- **Etapa del diseño conceptual:** Fase o etapa donde se realiza una estructura de la información de la futura BD independiente de la tecnología que se emplea. No obstante, se tiene aún en cuenta la posibilidad el tipo de base de datos que se utilizará, relacional, tal vez orientada a objetos o jerárquica, u otra, en consecuencia, tampoco se tiene en cuenta con qué SGBD ni con qué lenguaje concreto se implementará la base de datos. Pues la etapa del diseño conceptual nos conduce a concentrarnos únicamente en la problemática de la estructuración de la información, sin tener que preocuparnos en cuestiones tecnológicas.

- **Etapa del diseño lógico:** Fase o etapa tiene de inicio el resultado del diseño conceptual, que se adapte a la tecnología donde deba ser empleada. Más concretamente, es preciso que se ajuste al modelo del SGBD con el que se desea implementar la base de datos. Por ejemplo, si se trata de un SGBD relacional, esta fase obtendrá un conjunto de

relaciones con sus atributos, claves primarias y claves foráneas.

- **Etapa del diseño físico:** Fase o etapa donde se transforma la estructura obtenida para luego obtener la etapa del diseño lógico, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia; además conlleva a completar aspectos de implementación física que dependerán del SGBD.

8. Bases de datos en MySQL

MySQL, es un sistema gestor de bases de datos (SGBD), muy popular, ampliamente utilizado por su simplicidad y notable rendimiento. Carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD, es una buena opción para ser implementada tanto para aplicaciones comerciales, Así como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Además de esto es libre su distribución en Internet, está bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo. MySQL en la actualidad está disponible para múltiples plataformas como GNU/Linux, Windows entre otros sistemas operativos o distribuciones Linux (actualmente se puede descargar en la comunidad de MySQL cuyo link de descarga es: <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/8.0.html>), para su desarrollo o conexión se utiliza la herramienta cliente mysql-client, permitiendo interactuar con un servidor MySQL (local o remoto). Por otro lado es posible realizar todos los ejercicios sobre un servidor instalado localmente o sobre un servidor remotamente instalado (27).

9. Bases de datos en PostgreSQL

Es un gestor de bases de datos orientadas a objetos (ORDBMS) muy popular, utilizados en entornos de software libre porque cumple los estándares SQL92 y SQL99, así como también por un conjunto de funcionalidades avanzadas, lo que lo ubica al mismo nivel que muchos SGBD comerciales. Su origen se sitúa en el gestor de bases de datos POSTGRES desarrollado en la Universidad de Berkeley y que se abandonó en favor de PostgreSQL a partir de 1994. Por consiguiente contaba con prestaciones que lo diferenciaban en el mercado que otros gestores de bases de datos comerciales y se sigue añadiendo nuevas funcionalidades (27).

10. SQLServer

Microsoft SQL Server, es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft. Su principal lenguaje de consulta es Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) utilizado por ambas Microsoft y Sybase. Algunas características se mencionan a continuación (28):

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.

- Además, permite administrar información de otros servidores de datos

11. Oracle

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando: Soporte de transacciones, estabilidad escalabilidad y soporte Multiplataforma. Podríamos definir a Oracle como una herramienta cliente/servidor para la gestión de Bases de Datos que se usa principalmente en grandes empresas, diseñado para que las organizaciones puedan controlar y gestionar grandes volúmenes de contenidos no estructurados en un único repositorio con el objetivo de reducir los costes y los riesgos asociados a la pérdida de información. Fabricado por Oracle Corporation que es una de las mayores compañías de software del mundo. Sus productos van desde bases de datos (Oracle) hasta sistemas de gestión (29).

Principales característica Oracle

- Modelo relacional: los usuarios visualizan los datos en tablas con el formato filas/columnas.
- Herramienta de administración gráfica intuitiva y cómoda de utilizar.
- Control de acceso: tecnologías avanzadas para vigilar la entrada a los datos.
- Protección de datos: seguridad completa en el entorno de producción y de pruebas y gestión de copias de seguridad.
- Lenguaje de diseño de bases de datos muy completo (PL/SQL): permite implementar diseños "activos", que se pueden adaptar a las necesidades cambiantes de negocio.

- Alta disponibilidad: escalabilidad, protección y alto rendimiento para la actividad empresarial.
- Gestión de usuarios: agilidad en los trámites, reducción de costes y seguridad en el control de las personas que acceden a las aplicaciones y a los sistemas.
- Capacítense en los cursos de Java o Database con nuestras certificaciones Oracle.

12. La Geolocalización

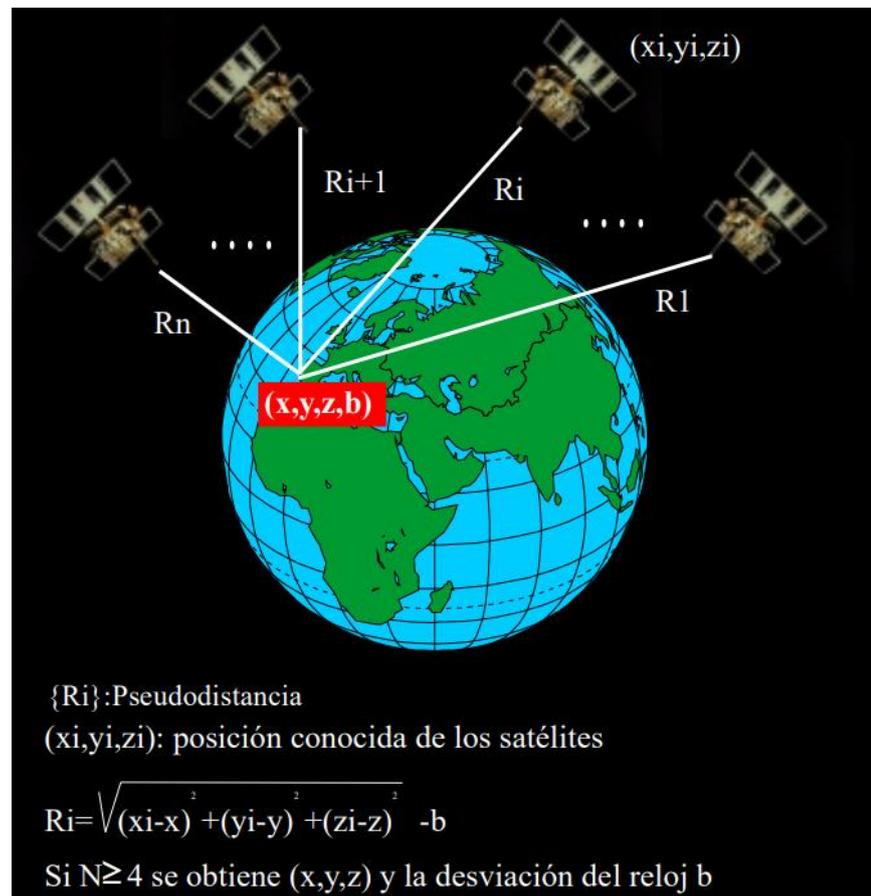
Es una de las herramientas utilizadas por los geógrafos para situar a las personas u objetos en el espacio mediante sus coordenadas y que ha cobrado una nueva dimensión a partir de la aparición de Internet y de los dispositivos móviles. Paralelamente se ha desarrollado el fenómeno de compartir información desde cada lugar e individuo en los social media (medios sociales). A la unión de estos aspectos se le ha denominado SoLoMo, acrónimo de social, local y móvil, donde la geolocalización es una herramienta de comunicación entre el mundo físico y el digital, desde lo local a lo global, desde el lugar a la nube. Por tanto, geolocalización y redes sociales son dos elementos complementarios, otorgando una nueva dimensión a la geografía y que deben ser analizados en un contexto de modernidad líquida. En este artículo se realiza una revisión de estos conceptos nuevos en la geografía, pero imprescindibles en el análisis espacial, que hoy en día no puede entenderse sin Internet (30).

13. GPS

El sistema de posicionamiento global (GPS: Global Positioning System) es un sistema de localización, diseñado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos con fines militares

para proporcionar estimaciones precisas de posición, velocidad y tiempo; operativo desde 1995 utiliza conjuntamente una red de ordenadores y una constelación de 24 satélites para determinar por triangulación, la altitud, longitud y latitud de cualquier objeto en la superficie terrestre (31).

Gráfico Nro. 15: Sistema de posicionamiento global - GPS



Fuente: Pozo-Ru, Ribeiro, García-Alegre, García, Guinea y Sandoval (31)

a. Arquitectura del sistema GPS

El sistema se descompone en tres segmentos básicos, los dos primeros de responsabilidad militar: segmento espacio, formado por 24 satélites GPS con una órbita de 26560 Km. de radio y un periodo de 12 h.; segmento control, que consta de

cinco estaciones monitoras encargadas de mantener en órbita los satélites y supervisar su correcto funcionamiento, tres antenas terrestres que envían a los satélites las señales que deben transmitir y una estación experta de supervisión de todas las operaciones y segmento usuario, formado por las antenas y los receptores pasivos situados en tierra. Los receptores, a partir de los mensajes que provienen de cada satélite visible, calculan distancias y proporcionan una estimación de posición y tiempo.

b. Aplicaciones de los GPS

Son múltiples los campos de aplicación de los sistemas de posicionamiento tanto como sistemas de ayuda a la navegación, como en modelización del espacio atmosférico y terrestre o aplicaciones con requerimientos de alta precisión en la medida del tiempo. A continuación, se detallan algunos de los campos civiles donde se utilizan en la actualidad sistemas GPS:

- Estudio de fenómenos atmosféricos.
- Localización y navegación en regiones inhóspitas.
- Modelos geológicos y topográficos.
- Ingeniería civil.
- Sistemas de alarma automática.
- Sincronización de señales.
- Guiado de disminuidos físicos.
- Navegación y control de flotas de vehículos.
- Sistemas de aviación civil.
- Navegación desasistida de vehículo.

- **Sistema de información geográfica (SIG):** Es un marco de trabajo para reunir, gestionar y analizar datos. Arraigado en la ciencia geográfica, SIG integra diversos tipos de datos. Analiza la ubicación espacial y organiza capas de información para su visualización, utilizando mapas y escenas 3D. Con esta capacidad única, SIG revela el conocimiento más profundo escondido en los datos, como patrones, relaciones y situaciones, ayudando a los usuarios a tomar decisiones más inteligentes (32).

14. Sistema Operativos móviles

Los sistemas operativos usados para los teléfonos móviles, celulares o smartphone son muchos, pero hay 2 que son los principales y que ocupan casi todo el mercado de la telefonía móvil: El Android y el iOS. En definitiva, controlan el ordenador, el teléfono móvil o la tablet y nos permite comunicarnos con ellos de forma sencilla. Al igual que Linux o Windows son sistemas operativos que controlan su escritorio del PC o del portátil, un sistema operativo móvil es la plataforma de software sobre la que otros programas puedan ejecutarse en dispositivos móviles. Los sistemas operativos móviles para los Smartphone son bastantes más simples que los de los PC y están más orientados a la conectividad inalámbrica, los formatos multimedia para móviles y las diferentes maneras de introducir información en ellos. Si quieres saber más sobre los sistemas operativos en los PC visita este enlace: [Sistemas Operativos](#). Pues sí, cada fabricante de teléfonos móviles elige el sistema operativo que introducirá en su Smartphone, intentando mejorar a la competencia y dar el mejor servicio a sus usuarios. Vamos a ver aquí las marcas más vendidas y el sistema operativo que utilizan, recordando que en cualquier momento el fabricante puede cambiar de sistema operativo por estrategia comercial o por cualquier otro motivo (33).

- **Android:** es sistema operativo de Google y es usado por HTC, LG, Motorola, Samsung y BQ.
 - **iOS:** es el sistema operativo de la empresa Apple que utilizan los iPhone y el iPad.
 - **Symbian:** es propiedad de Nokia y el utilizado para sus teléfonos.
- **Navegadores en los Teléfonos Móviles**

El uso de navegadores en los teléfonos móviles no es exclusivo del tipo de sistema operativo, pero vamos a ver los más usados y con sistema operativo son compatibles.

- Safari en iOS
- Chrome para Android
- Opera Mobile: cuenta con versiones para Android, Maemo, MeeGo, S60 y Windows Mobile
- Skyfire: cuenta con versiones para Android, iPad y también para iPhone.
- Dolphin: hay versiones para iOS y también para Android.
- Firefox: Funciona en iOS y en Android.

15. Aplicativo móvil

Una aplicación móvil, también comúnmente llamado app móvil, es diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil (teléfono inteligente o una tableta). Su distribución de software es muy pequeña con funciones limitadas, proporciona a los usuarios servicios y experiencias de calidad. A diferencia de las aplicaciones diseñadas para los pc, las aplicaciones móviles difieren de los sistemas de software integrados. En cambio, proporciona una funcionalidad aislada y limitada. Por ejemplo, en donde puede ser

un juego, una calculadora o un navegador web móvil. Debido a la limitación de los recursos de hardware en un principio evitaban la multifuncionalidad. Sin embargo, incluso si los dispositivos que se utilizan hoy en día son mucho más sofisticados, las aplicaciones móviles siguen siendo funcionales. Es así que cada propietario permite seleccionar exactamente las funciones que deben tener sus dispositivos (34).

Para estudiar el proceso de compilación de una aplicación móvil es necesario fijarnos en las diferentes consideraciones tecnológicas existentes.

a. Aplicaciones nativas

¿Qué son las aplicaciones nativas? Estas aplicaciones están diseñadas para un único sistema operativo móvil. Por eso se denominan nativos: son nativos de una plataforma o dispositivo en particular. La mayoría de las aplicaciones móviles actuales están diseñadas para sistemas como Android o iOS. En pocas palabras, no puedes instalar ni usar una aplicación de Android en iPhone y viceversa. El principal beneficio de las aplicaciones nativas es su alto rendimiento y excelente Experiencia de Usuario (Ux). Después de todo, los desarrolladores que los crean utilizan la Interfaz de Usuario (Ui) del dispositivo nativo. El acceso a una amplia gama de API también ayuda a acelerar el trabajo de desarrollo y ampliar los límites del uso de la aplicación. Las aplicaciones nativas solo se pueden descargar de las tiendas de aplicaciones e instalarlas directamente en los dispositivos. Es por eso que primero deben pasar por un estricto proceso de publicación.

El inconveniente más importante de las aplicaciones nativas es su costo. Para crear, respaldar y mantener una aplicación para Android e iOS, básicamente necesitas dos equipos de desarrollo. Como puedes imaginarte, esto puede hacer que tu proyecto tenga más gastos.

b. Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son aplicaciones de software que se comportan de manera similar a las aplicaciones móviles nativas y funcionan en dispositivos móviles. Sin embargo, existen diferencias significativas entre las aplicaciones nativas y las aplicaciones web. Para empezar, las aplicaciones web utilizan navegadores para ejecutarse y, por lo general, están escritas en CSS, HTML5 o JavaScript. Dichas aplicaciones redirigen al usuario a la URL y luego les ofrecen la opción de instalar la aplicación. Simplemente crean un marcador en su página. Por eso requieren una memoria mínima del dispositivo. Dado que todas las bases de datos personales se guardarán en el servidor, los usuarios solo pueden usar la aplicación si tienen una conexión a Internet. Este es el principal inconveniente de las aplicaciones web: siempre requieren una buena conexión a Internet. De lo contrario, corre el riesgo de ofrecer una Experiencia de Usuario (Ux) insatisfactoria. Además, los desarrolladores no tienen tantas API que funcionen, a excepción de las funciones más populares, como la geolocalización. El rendimiento también estará vinculado al trabajo del navegador y la conexión de red.

c. Aplicaciones Híbridas

Estas aplicaciones se crean utilizando tecnologías web como JavaScript, CSS y HTML 5. ¿Por qué se llaman híbridas? Las aplicaciones híbridas funcionan básicamente como aplicaciones web disfrazadas de un contenedor nativo. Las aplicaciones híbridas son fáciles y rápidas de desarrollar, lo cual es un claro beneficio. También obtiene una única base de código para todas las plataformas. Esto reduce el costo de mantenimiento y agiliza el proceso de actualización. Los desarrolladores también pueden aprovechar muchas API para funciones como giroscopio o geolocalización. Por otro lado, las aplicaciones híbridas pueden carecer de velocidad y rendimiento. Además, es posible que experimente algunos problemas de diseño, ya que es posible que la aplicación no tenga el mismo aspecto en dos o más plataformas.

Gráfico Nro. 16: Procesos de Aplicaciones Móviles

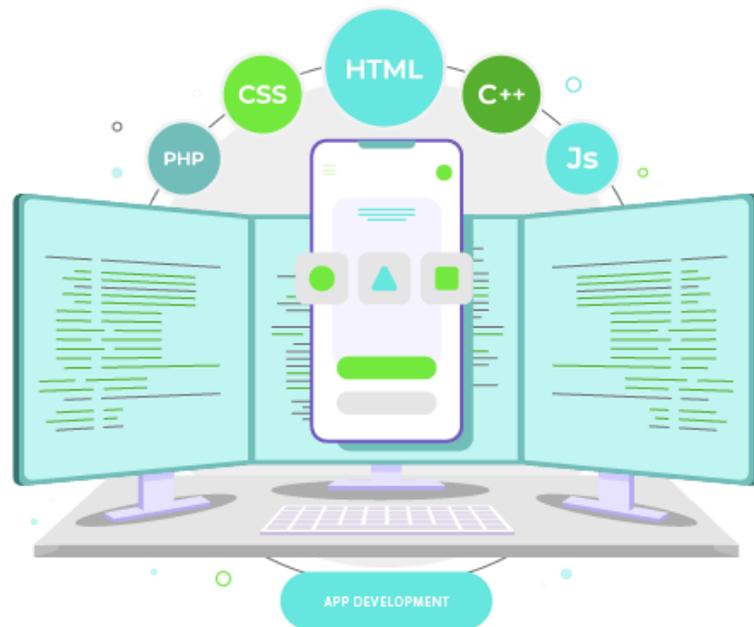


Fuente: Herazo (34)

Tipos de Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles vienen en diferentes tamaños y formas describiremos las más populares, veamos las siguientes categorías.

Gráfico Nro. 17: Tipos de Aplicaciones Móviles



Fuente: Herazo (34)

- **Aplicaciones de juegos:** Es la categoría más popular en el mercado de las apps. Donde hay una gran demanda en instalar juegos en sus teléfonos. Las compañías invierten una cantidad cada vez mayor de tiempo y recursos en su desarrollo, liberando nuevas versiones móviles de juegos porque es un mercado muy rentable. Según un estudio reciente, las aplicaciones de juegos representan el 33% de todas las descargas de aplicaciones, el 74% del gasto de los consumidores y el 10% de todo el tiempo dedicado a usar aplicaciones. Los juegos para móviles más exitosos como Candy Crush Saga o Angry Birds son reconocidos en todo el mundo.
- **Aplicaciones empresariales o de productividad:** Estas apps poseen una gran parte del mercado actualmente las personas utilizan cada vez más los teléfonos inteligentes y

tabletas para realizar una variedad de tareas complejas sobre la marcha. Por ejemplo, las aplicaciones pueden ayudarlos a reservar boletos de viajes, enviar correos electrónicos, realizar un seguimiento de su progreso laboral, etc. Estas aplicaciones están diseñadas para aumentar la productividad y minimizar los gastos, ya que permiten a los usuarios completar una amplia gama de tareas, desde comprar artículos como cartuchos para impresoras hasta contratar un personal de oficina.

- **Aplicaciones educativas:** Estas aplicaciones móviles ayudan a los usuarios a adquirir nuevas habilidades y conocimientos. Por ejemplo, las aplicaciones de aprendizaje de idiomas (inglés, francés italiano, entre otros muchos más) como Duolingo se han vuelto muy populares porque brindan a los usuarios la flexibilidad que buscan su desarrollo personal.
- **Aplicaciones de estilo de vida:** En esta categoría de aplicaciones cubren compras, probadores virtuales, moda, entrenamiento, citas y aplicaciones de dieta. Estas apps se centralizan básicamente en varios aspectos del estilo de vida personal.
- **Aplicaciones de comercio móvil:** En esta categoría las aplicaciones de compras más populares, como Amazon o eBay, la experiencia que ofrecen es plasmar las versiones de escritorio a los usuarios móviles. Las aplicaciones de comercio móvil ofrecen a los clientes un acceso conveniente a productos y métodos de pago sin inconvenientes para una experiencia de compra óptima.

- **Aplicaciones de entretenimiento:** En esta categoría permiten a los usuarios transmitir contenido multimedia como video, buscar eventos, chatear, visualizar contenidos en línea. Las aplicaciones de redes sociales como Facebook o Instagram son excelentes ejemplos. Además, las aplicaciones de transmisión de video como Netflix o Amazon Prime Video se han vuelto increíblemente populares entre los usuarios de todo el mundo.
- **Aplicaciones de utilidad:** Estas apps son fáciles de darse cuenta de que las estamos usando. De hecho, las aplicaciones de servicios públicos suelen tener los tiempos de sesión de usuario más cortos: la gente las usa para hacer las cosas y luego seguir adelante. Los tipos de aplicaciones más populares son los lectores de códigos de barras, los rastreadores o las apps de atención médica.
- **Aplicaciones de viaje:** Esta aplicación está enfocada en ayudar a los usuarios a viajar fácilmente. Las aplicaciones de viajes transforman un teléfono inteligente o una tableta en un diario de viaje y una guía que ayuda a los usuarios a descubrir todo lo que necesitan saber sobre el sitio que están visitando.

16. Frameworks

El concepto framework se emplea bajo muchos ámbitos del desarrollo de sistemas software, no solo en el ámbito de aplicaciones web. Podemos encontrar frameworks para el desarrollo de aplicaciones médicas, de visión por computador, para el desarrollo de juegos, etc. Pero una definición de un framework web es una estructura de software compuesta de componentes

personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. Se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que podemos añadirle las últimas piezas para construir una aplicación concreta (35).

17. Android Studio

Es el entorno de desarrollo integrado también conocido como IDE para el desarrollo de apps para Android, basado en IntelliJ IDEA. Es perfecto, por contar con un potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, además ofrece incluso más funciones que incrementan tu productividad cuando desarrollas apps para Android, como las siguientes (36):

Gráfico Nro. 18: Modelo de Base de Datos



Fuente: Android Studio (36)

- Basado en Gradle, que es un sistema de compilación flexible.
- Un emulador donde se cargan las funciones.
- Un entorno uniforme, puedes programar para todos los dispositivos móviles que tienen sistema operativo Android.
- Aplicación de cambios donde sirve para insertar los cambios de código y recursos a la app en ejecución sin reiniciarla.
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de muestra.
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba.

- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones, entre otros.
- Compatibilidad con C++ y NDK.
- Compatibilidad integrada con Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.

18. Dart:

Es un lenguaje de programación de código abierto, basado en clases y opcionalmente escrito para crear aplicaciones web, tanto en el cliente como en el servidor, creado por Google. Los objetivos de diseño de Dart son (37):

- Crea un lenguaje estructurado pero flexible para la programación web. Haga que Dart se sienta familiar y natural para los programadores y, por lo tanto, fácil de aprender.
- Asegúrese de que Dart ofrezca un alto rendimiento en todos los navegadores web y entornos modernos, desde pequeños dispositivos de mano hasta la ejecución del lado del servidor.

Dart se dirige a una amplia gama de escenarios de desarrollo, desde un proyecto de una sola persona sin mucha estructura hasta un proyecto a gran escala que requiere tipos formales en el código para indicar la intención del programador. Para dar soporte a esta amplia gama de proyectos, Dart proporciona las siguientes funciones y herramientas: Tipos opcionales: esto significa que puede comenzar a codificar sin tipos y agregarlos más tarde según sea necesario.

- Aísla: programación concurrente en servidor y cliente.
- Fácil acceso a DOM: usando selectores de CSS (de la misma manera que lo hace jQuery)

- Herramientas de IDE de Dart: Existen complementos de Dart para muchos IDE de uso común, por ejemplo, WebStorm.
- Dartium: una compilación del navegador web Chromium con una máquina virtual Dart incorporada.

19. Flutter

Es el kit de herramientas de UI de Google para realizar hermosas aplicaciones, compiladas nativamente, para móvil, web y escritorio desde una única base de código, flutter es libre y de código abierto (38).

a. Beneficios

- **Desarrollo Rápido**

Trae tu aplicación a la vida en cuestión de milisegundos con Hot Reload. La utilización de un completo conjunto de widgets, se puede personalizar para crear interfaces nativas en muy poco tiempo.

- **UI Expresiva y Flexible**

Monta velozmente funcionalidades con el foco en la experiencia de usuario nativa. La arquitectura en capas facilita una completa personalización, resultando una renderización de manera rápida, diseños flexibles además de ser expresivos.

- **Rendimiento Nativo**

Los widgets de Flutter traen el conjunto todas las críticas entre plataformas (iOS y Android), como el scrolling, los iconos, la navegación y las fuentes para proporcionar un rendimiento totalmente nativo para ser compilados en iOS como en Android.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

La realización de la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, mejora la gestión del control de asistencia.

3.2. Hipótesis Específicas

1. La evaluación de las necesidades requeridas por el área de dirección, permite mejorar la gestión del control de asistencia.
2. La Aplicación de la metodología de desarrollo SCRUM permite estructurar y gestionar el desarrollo del aplicativo móvil.
3. La Definición de la tecnología móvil y los requerimientos funcionales, permite implementar el aplicativo móvil.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de la investigación

La presente investigación fue de tipo descriptiva.

Descriptiva: Comprende la descripción objetivamente las situaciones, eventos siguiendo procedimientos para poder detallar como son y cómo se manifiestan para luego ser sometidos a un análisis, es decir se pretende medir o recoger información de manera independiente (39).

4.2. Nivel de la investigación de la tesis

La presente investigación fue de nivel cuantitativa.

Cuantitativa: Consiste en el análisis de datos para probar ideas y estructurar formalmente preguntas de investigación, consta de cinco elementos: objetivos, preguntas, justificación, viabilidad y evaluación de las deficiencias. Estos elementos deben ser capaces de conducir con exactitud patrones de comportamiento en la población (40).

4.3. Diseño de la investigación

El diseño se calificó como no experimental, se realizó sin la intervención deliberada de las variables, es decir no vamos a modificar las variables, a su vez se capturará los fenómenos en su ambiente adecuado aplicando la observación.

La característica de su ejecución fue de corte transversal porque se realizará la evaluación en un periodo determinado, en el año 2021.

No Experimental: Consiste en categorías, conceptos, variables entre otros sin la intervención del investigado y se basa en la observación, no se altera, menos se manipula las variables, solo se observan los fenómenos para luego analizarlos (40).

Transversal: Se centra en la recolección de datos, siendo su propósito de describir variables y analizar su incidencia en un momento dado, los datos son recopilados mediante las encuestas y entrevistas que una diferente aplicación para su análisis, permitiendo medir un determinado grupo de individuos con ciertas características en un punto específico de tiempo (40) .

El esquema del diseño de la investigación tuvo la siguiente estructura:

M → O

Dónde:

M = Muestra

O = Observación

4.4. Población y Muestra

En nuestra investigación el universo se delimitó a 46 trabajadores que laboran en la I.E. N° 89001, los cuales son: Dirección (2), Personal docente (38), Personal Administrativo (6).

Población: Consiste en la totalidad de elementos o individuos sujetas de estudio, los cuales tendrán características comunes, estos mismo puede ser finito o infinito y donde se extrae la información que se requiere, donde se extrae una muestra (40).

Muestra: A efectos de seleccionar la muestra sujeta a estudio se seleccionó por conveniencia a los 30 trabajadores, por ser integrantes de las unidades

operativas involucradas en la elaboración, consolidación y toma de decisiones en la Institución Educativa

La muestra es un subconjunto del universo que pertenece a una investigación, es de importancia para el análisis de datos a realizar en todo proyecto de investigación, con características semejantes, donde están sometidos a dicho estudio (40).

Tabla Nro. 5: Muestra de trabajadores

Unidades Operativas/funcionales	Población/Muestra
Dirección	01
Administración	04
Personal Docente	25
Total	30

Fuente: Elaboración propia

4.5. Definición y operacional de las variables en estudio

Tabla Nro. 6: Matriz de operacionalización de la variable

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala medición	Definición Operacional
Implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital.	Para conceptualizar una aplicación móvil, es un software ejecutándose en dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Estas aplicaciones dan experiencias de calidad y brindan servicios (34).	Análisis y satisfacción de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacción de los requerimientos. - Eficiencia en el proceso de control. - Servicio de calidad. - Conocimiento del Lector de Huella digital. - Tiempo en el registro de asistencia. - Perdida de información de registro - Procesamiento de control. - Propicia el cambio actual. - Inconsistencia de registro. - Modificación de datos de registro. 	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No

	<p>Una huella dactilar o digital, es la impresión visible o moldeada que produce el contacto de las de un dedo de la mano sobre una superficie, se considera que las huellas dactilares son únicas e inalterables (22).</p>	<p>Necesidad de la Implementación de un Aplicativo Móvil en la Gestión del Control de Asistencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opinión sobre la implementación de mejora. - Aparición de nuevas tecnologías de información. - Eficiencia en el control de asistencia. - Vulnerabilidad de registro. - Mejora el control de asistencia. - Seguridad del control de asistencia. - Poco uso de las TIC. - Capacitación al personal. - Maximizar el tiempo. 		
--	---	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

4.6. Técnicas e instrumentos

En el presente proyecto de investigación para recolectar la información será necesario la técnica de la encuesta y como instrumento se utilizará el cuestionario.

4.6.1. Técnica

La encuesta se puede definir como una técnica primaria donde se obtiene la información sobre la base un conjunto objetivo, coherente y articulado de preguntas, que garantiza que la información adecuada por una muestra que sea analizada mediante métodos cuantitativos y los resultados suponen con determinados errores y confianzas a una población (41).

4.6.2. Instrumento

El cuestionario es un instrumento que recoge de manera organizada la información con fines de investigación; cuyas variables de interés en cierto estudio, investigación, sondeo o encuesta. Implica al igual que en el caso de pruebas de conocimiento, la construcción de un cuestionario implica un diseño cuidadoso que aumente la probabilidad de que la información que se recolecta sea la correcta (42).

4.7. Plan de análisis

La información recolectada con las técnicas y procedimientos mencionados anteriormente descritos, fueron creados una base de datos temporal en Microsoft Excel 2019 y se procedió a la tabulación de los mismos. El análisis de datos se hará con cada una de las preguntas realizadas del cuestionario permitiendo así resumir los datos en una tabla y gráficos que mostraran el impacto porcentual de las mismas.

4.8. Matriz de consistencia

Tabla Nro. 7: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo general	Hipótesis general	Variables	Metodología
¿De qué manera la propuesta de implementación de una Aplicación Móvil con Lector de Huella Digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, mejorará la gestión del control de asistencia?	Realizar la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, para mejorar la gestión del control de asistencia.	La realización de la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, mejora la gestión del control de asistencia.	Aplicativo móvil con lector de huella digital.	Tipo: Descriptiva Nivel: Cuantitativa Diseño: No experimental y de corte transversal.
	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
	1. Evaluar las necesidades requeridas por el área de dirección, para mejorar la gestión del control de asistencia. 2. Aplicar la metodología de desarrollo SCRUM para	1. La evaluación de las necesidades requeridas por el área de dirección, permite mejorar la gestión del control de asistencia. 2. La Aplicación de la metodología de desarrollo SCRUM permite		

	<p>estructurar y gestionar el desarrollo del aplicativo móvil.</p> <p>3. Definir la tecnología móvil y los requerimientos funcionales, para implementar el aplicativo móvil.</p>	<p>estructurar y gestionar el desarrollo del aplicativo móvil.</p> <p>3. La Definición de la tecnología móvil y los requerimientos funcionales, permite implementar el aplicativo móvil.</p>		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

4.9. Principios éticos

Para el desarrollo de esta investigación titulada propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 – Chimbote; 2021; se ha considerado de manera clara el cumplimiento de los principios éticos, asegurando la veracidad de la investigación, e indicando el respeto de los derechos de propiedad intelectual de cada libro, de fuentes electrónicas que se cita en nuestro marco teórico (43).

Protección a las personas: La persona es el fin, por ello necesita cierto grado de protección, donde se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que adquieran un beneficio. Beneficencia y no maleficencia: Se debe asegurar el bienestar de las personas que son participes en las investigaciones, así mismo su conducta debe responder a no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios. Justicia: el investigador deber ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias. Las limitaciones de sus capacidades y conocimientos, no den lugar o toleren prácticas injustas. El investigador está obligado a ser equitativo con quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación. Integridad Científica: El investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación, por lo cual deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de intereses que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de los resultados.

Consentimiento informado y expreso: En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

Dimensión 01: Análisis y Satisfacción de la Situación Actual

Tabla Nro. 8: Satisfacción de los requerimientos.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación, si el personal está conforme con la forma actual de registro en el cuaderno de asistencia, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	6	20.00
No	24	80.00
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal en la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta: ¿Está usted conforme con la actual forma de registro en el cuaderno de asistencia?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 8, que el 80.00% del personal encuestados expresan que NO está de acuerdo con la actual forma de registro en el cuaderno de asistencia, mientras que el 20.00% manifestaron lo contrario.

Tabla Nro. 9: Eficiencia en el proceso de control.

Distribución de frecuencias y respuestas relacionadas si el personal está conforme con la eficiencia en el proceso de control, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	7	23.33
No	23	76.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta: ¿Está conforme con el registro de asistencia realizado por el responsable, en donde se anota la hora real de ingreso?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 9, que el 76.67% del personal encuestados expresan que NO está de acuerdo con la eficiencia en el proceso de control, mientras que el 23.33% manifestaron que SI.

Tabla Nro. 10: Servicio de calidad.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si al personal se le propone un servicio de calidad, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	29	96.67
No	1	3.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta: ¿Está de acuerdo en la implementación del sistema de control biométrico con huella digital?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 10, que el 96.67% del personal encuestados expresan que SI está de acuerdo con la propuesta del servicio de calidad, mientras que el 3.33% manifestaron que NO.

Tabla Nro. 11: Conocimiento del lector de huella digital.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal tiene conocimiento del lector de huella digital, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	26	86.67
No	4	13.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta: ¿Tiene algún conocimiento sobre el lector de huella digital?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 11, que el 86.67% del personal encuestados expresan que SI tiene conocimiento del lector de huella digital, mientras que el 13.33% manifestaron que NO.

Tabla Nro. 12: Tiempo en el registro de asistencia.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal tiene tiempo para registrar su asistencia, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	9	30.00
No	21	70.00
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta: ¿Prefiere no registrar su asistencia, debido a que le demanda demasiado tiempo?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 12, que el 70.00% del personal encuestados expresan que NO prefiere registrar su asistencia debido a que le demanda demasiado tiempo, mientras que el 30.00% manifestaron que lo contrario.

Tabla Nro. 13: Perdida de información de registro.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera perdida de información de registro, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	8	26.67
No	22	73.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta: ¿Alguna vez se ha extraviado el cuaderno de registro de asistencia?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 13, que el 73.33% del personal encuestados expresan que NO se ha extraviado el cuaderno de registro de asistencia, mientras que el 26.67% manifestaron que lo SI.

Tabla Nro. 14: Procesamiento de control.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal prefiere que se siga utilizando el cuaderno de asistencia como medio de procesamiento de control, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	4	13.33
No	26	86.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta: ¿Prefiere que se siga utilizando el cuaderno de registro de asistencia como medio de control de entrada y salida?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 14, que el 86.67% del personal encuestados expresan que NO prefiere que se siga utilizando el cuaderno de registro de asistencia como medio de control de entrada y salida, mientras que el 13.33% manifestaron que lo SI.

Tabla Nro. 15: Propicia el cambio actual.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal propicia el cambio actual, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	20	66.67
No	10	33.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿En algún momento propicia el cambio del registro de control de asistencia?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 15, que el 66.67% del personal encuestados expresan que SI en algún momento propicia el cambio del registro de control de asistencia, mientras que el 33.33% manifestaron que lo NO.

Tabla Nro. 16: Inconsistencia de registro.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera inconsistencia de registro, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	11	36.67
No	19	63.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Cuándo llega tarde, se registraba la hora real en el cuaderno de asistencia?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 16, que el 63.33% del personal encuestados expresan que NO cuándo llega tarde, se registraba la hora real en el cuaderno de asistencia, mientras que el 36.67% manifestaron que lo SI.

Tabla Nro. 17: Modificación de datos de registro.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera poder manipular sus datos de registro, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	13	43.33
No	17	56.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Tiene acceso a modificar el registro del cuaderno de asistencia?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 17, que el 56.67% del personal encuestados expresan que NO tiene acceso a modificar el registro del cuaderno de asistencia, mientras que el 43.33% manifestaron que lo SI.

Dimensión 02: Necesidad de la Implementación de un aplicativo móvil en la Gestión del Control de Asistencia.

Tabla Nro. 18: Opinión sobre la implementación de mejora.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal opina sobre la implementación de mejora, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	30	100.00
No	-	-
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿A su opinión, realmente beneficia la implementación del aplicativo móvil?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 18, que el 100.00% del personal encuestados expresan que SI realmente beneficia la implementación del aplicativo móvil.

Tabla Nro. 19: Opinión sobre la implementación de mejora.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal opina sobre la implementación de mejora, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	30	100.00
No	-	-
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Usted se encuentra de acuerdo con el nuevo aplicativo móvil a implementarse?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 19, que el 100.00% del personal encuestados expresan que SI se encuentra de acuerdo con el nuevo aplicativo móvil a implementarse.

Tabla Nro. 20: Aparición de nuevas tecnologías de información.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera la aparición de nuevas tecnologías de información, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	28	93.33
No	2	6.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Cree usted que las TIC están cambiando la forma de gestión para controlar al personal?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 20, que el 93.33% del personal encuestados expresan que SI que las TIC están cambiando la forma de gestión para controlar al personal, mientras que el 6.67% manifestaron que lo NO.

Tabla Nro. 21: Eficiencia en el control de asistencia.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera la eficiencia en el control de asistencia, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	29	96.67
No	1	3.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿A su criterio, sería factible el aplicativo móvil para ayudar al personal en la gestión del control de asistencia?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 21, que el 96.67% del personal encuestados expresan que SI que sería factible el aplicativo móvil para ayudar al personal en la gestión del control de asistencia, mientras que el 3.33% manifestaron que lo NO.

Tabla Nro. 22: Vulnerabilidad de registro.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera vulnerabilidad de registro, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	7	23.33
No	23	76.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Cree Ud. que el sistema es vulnerable?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 22, que el 76.67% del personal encuestados expresan que NO creer que el sistema es vulnerable, mientras que el 23.33% manifestaron lo contrario.

Tabla Nro. 23: Mejora el control de asistencia.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera que se pueda mejorar el control de asistencia, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	30	100.00
No	-	-
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Usted está de acuerdo que el aplicativo móvil brindará mayor control en tardanzas y/o inasistencias?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 23, que el 100.00% del personal encuestados expresan que SI está de acuerdo que el aplicativo móvil brindará mayor control en tardanzas y/o inasistencias.

Tabla Nro. 24: Seguridad del control de asistencia.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera la seguridad del control de asistencia, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	28	93.33
No	2	6.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿De no implementarse el aplicativo móvil de control de asistencia, hubiera recomendado un sistema electrónico?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 24, que el 93.33% del personal encuestados expresan que SI hubiera recomendado un sistema electrónico, mientras que el 6.67% manifestaron lo contrario.

Tabla Nro. 25: Poco uso de las TIC.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera poco uso de las TIC, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	13	43.33
No	17	56.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Tiene usted dificultad en hacer uso del lector biométrico, al colocar su huella dactilar o digital?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 25, que el 56.67% del personal encuestados expresan que NO tiene dificultad en hacer uso del lector biométrico, al colocar su huella dactilar o digital, mientras que el 43.33% manifestaron lo contrario.

Tabla Nro. 26: Capacitación al personal.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera la capacitación al personal, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	29	96.67
No	1	3.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Usted cree que es necesario realizar una capacitación al personal, luego de implementar el aplicativo móvil?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 26, que el 96.67% del personal encuestados expresan que SI cree que es necesario realizar una capacitación al personal, luego de implementar el aplicativo móvil, mientras que el 3.33% manifestaron lo contrario.

Tabla Nro. 27: Maximizar el tiempo.

Frecuencias y respuestas distribuidas en relación si el personal considera que pueda maximizar el tiempo, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

Alternativas	n	%
Si	28	93.33
No	2	6.67
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote, para responder a la siguiente pregunta ¿Está de acuerdo que el aplicativo móvil, reducirá el tiempo en el registro de asistencia?

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 27, que el 93.33% del personal encuestados expresan que SI está de acuerdo que el aplicativo móvil, reducirá el tiempo en el registro de asistencia, mientras que el 6.67% manifestaron lo contrario.

Resultado general por dimensión:

Dimensión 1: Análisis y satisfacción de la situación actual.

Tabla Nro. 28: Dimensión del análisis y satisfacción de la situación actual.

Frecuencias y respuestas distribuidas del personal encuestados, acerca de la dimensión 1, en donde se aprueba o desaprueba el análisis y satisfacción con la situación actual, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

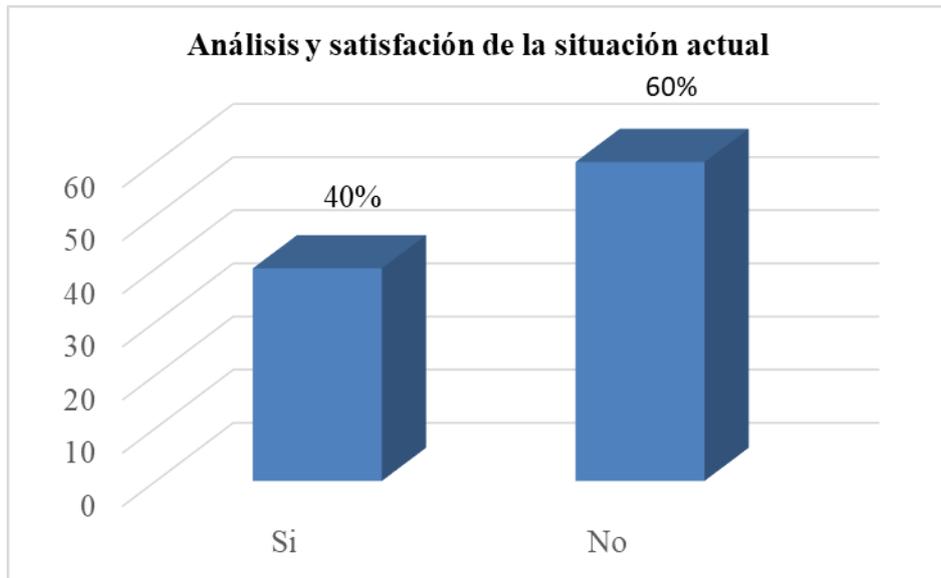
Alternativas	n	%
Si	12	40.00
No	18	60.00
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 1: Nivel análisis y satisfacción de la situación actual, en base de 10 preguntas, aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote.

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 28, que el 60.00% del personal encuestados expresan que NO está de acuerdo con la situación actual, mientras que el 40.00% manifestaron que SI.

Gráfico Nro. 19: Resultado general de la dimensión 1.



Fuente: Tabla Nro. 28: Análisis y satisfacción de la situación actual.

Dimensión 2: Nivel de la necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia.

Tabla Nro. 29: Necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia.

Frecuencias y respuestas distribuidas del personal encuestados, acerca de la dimensión 2, en donde se evidencia la necesidad de implementar un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

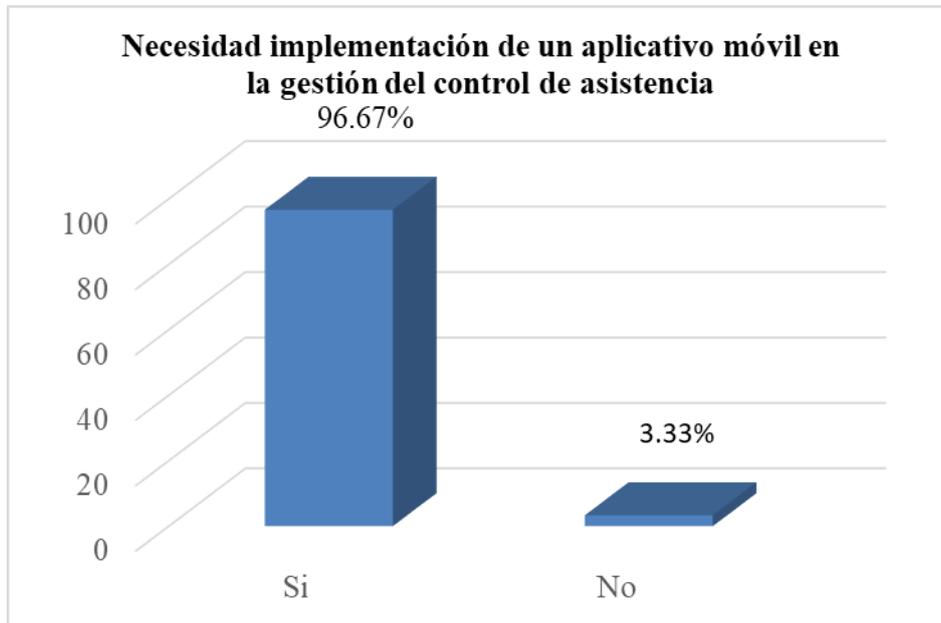
Alternativas	n	%
Si	29	96.67
No	1	3.33
Total	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos para medir la dimensión 2: Nivel de la necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia, en base de 10 preguntas, aplicado al personal de la I.E. N° 89001 – Chimbote.

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Se observa en los resultados de la Tabla Nro. 29, que el 96.67% del personal encuestados expresan que SI existe la necesidad implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia, mientras que el 3.33% manifestaron que NO.

Gráfico Nro. 20: Resultado general de la dimensión 2.



Fuente: Tabla Nro. 29: Necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia.

Resultado general:

Tabla Nro. 30: Resumen general de dimensiones.

Frecuencias y respuestas distribuidas, para determinar los niveles correspondientes a la dimensión 1: Nivel de análisis y satisfacción de la situación actual y la dimensión 2; en donde se evidencia la necesidad de implementar un aplicativo móvil para la mejora de la gestión del control de asistencia, respecto a la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.

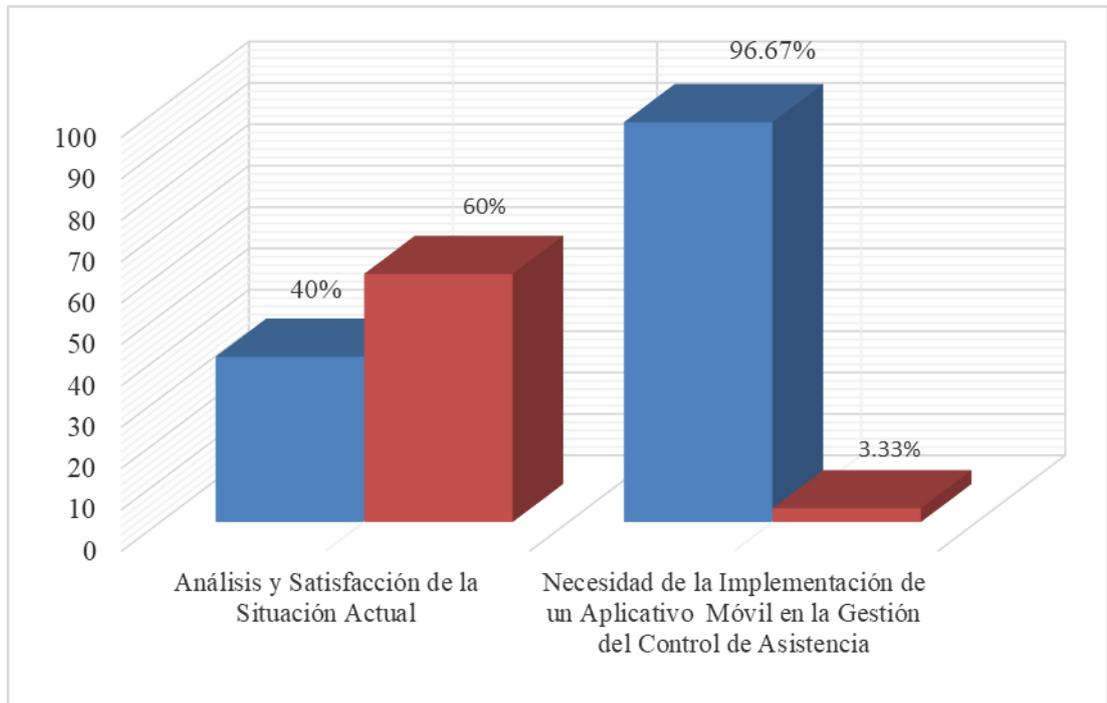
Dimensión	Si		No		Total	
	n	%	n	%	n	%
Análisis y satisfacción de la situación actual.	12	40.00	18	60.00	30	100.00
Necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia	29	96.67	1	3.33	30	100.00

Fuente: Instrumento de recolección de datos aplicado al personal de la I.E. 89001 - Chimbote, para medir las dos dimensiones las cuales fueron definidas para esta investigación.

Aplicado por: Mestanza M.: 2021.

Aquí se observa el siguiente resultado en la Tabla Nro. 30, en lo que respecta a la dimensión 1, Análisis y satisfacción de la situación actual, el 60.00% del personal encuestados expresan que NO están satisfechos con la situación actual, mientras que el 40.00% de los encuestados mencionan que SI. Y respecto a la dimensión 2: Necesidad de implementar un aplicativo móvil para la mejora de la gestión del control de asistencia, el 96.67% de los encuestados expresó que SI, mientras que el 3.33% manifestaron que NO.

Gráfico Nro. 21: Resumen general de las dos dimensiones.



Fuente: Tabla Nro. 30: Resumen general por dimensiones.

5.2. Análisis de resultados

Según el objetivo general la presente investigación es realizar la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, con la finalidad de mejorar la gestión del control de asistencia, con la finalidad de dar solución al problema que existe en la institución educativa; de esta manera dar el cumplimiento al objetivo. Para realizar una buena evaluación de la situación actual con la finalidad de que este diseño identifique claramente los requerimientos y pueda cubrir las expectativas del personal a través de una propuesta de mejora.

Para la realizar esta sección de análisis de resultados se diseñó un cuestionario agrupado en 2 dimensiones que luego de los resultados obtenidos e interpretados, se realizó el siguiente análisis:

- **En lo respecto a la dimensión 1:** Análisis y satisfacción de la situación actual, en la Tabla Nro. 28 se puede observar que el 60.00% del personal encuestados expresaron que NO están satisfechos con el proceso actual que brindan la institución educativa, en este resultado; es similar al resultado que ha obtenido Torres (9), en su investigación, fue de tipo descriptivo del nivel cuantitativa desarrollado bajo el diseño no Experimental, dentro de la institución educativa Ricardo Palma – Carhuaz; 2019, cuya población muestral fue de 40 personas entre docentes y personal administrativo, obteniendo el 87.5% de encuestados aducen que no se sienten cómodos con el sistema actual; estos fueron 35 encuestados entre personal docente y administrativos, es por ello que tuvo como necesidad la implementación en este proyecto. Concluimos, de esta manera en coincidir los resultados, donde se justifica para ambas entidades se evidencia que el servicio brindado no es el más óptimo, lo que ocasiona una insatisfacción.

- **En lo que respecta a la dimensión 2:** Nivel de la necesidad de la implementación de un aplicativo móvil en la gestión del control de asistencia., en la Tabla Nro. 29, se observa que el 96.67% del personal encuestados manifestaron que SI es necesario la implementación de un aplicativo móvil para el mejoramiento del proceso de gestión de control de asistencia, este resultado es similar al resultado que ha obtenido Torres (9), quien en su investigación obtuvo como resultado, instrumento el cuestionario mediante la técnica de encuesta, de la cual se vio como necesidad la implementación del presente proyecto.

5.3. Plan de mejora

5.3.1. Tecnología Seleccionada

En la siguiente tabla se muestra el software utilizados para la implementación del aplicativo móvil.

Tabla Nro. 31: Tecnologías utilizadas

Software	Descripción
Scrum	Metodología
MS Project	Diagramas
MSVisio	Modelador
MySQL	Gestor de Base de Datos
GIT	Controlador de versiones
Android Studio	Entorno de desarrollo (IDE)
Dart	Lenguaje de programación
Flutter	Framework móvil Android y iOS
GenyMotion	Emulador de Dispositivos Smartphones

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Metodología de desarrollo

Scrum se destaca más en gestión que la metodología XP o Iconix, debido a que las áreas que destacan son planeación, monitoreo, control y administración del proyecto, mientras que XP o Iconix están más enfocados en la construcción y desarrollo del producto, es por ello que optamos por la metodología Scrum, es una metodología ágil y escalable en el tiempo, donde se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente para obtener el mejor resultado posible de un proyecto, debido a que nuestro proyecto se inicia de cero, necesitamos realizar una buena gestión sobre las funcionalidades que tendrá el sistema.

5.3.3. IDE de desarrollo

Para la propuesta de implementación del aplicativo móvil se utilizó como herramienta de desarrollo Android Studio Arctic Fox 2020.3.1, con el Framework Flutter que permite desplegar en Múltiples plataformas como IOS y Android utilizando el mismo proyecto.

5.3.4. Alcance

La solución propuesta será utilizada por el personal docente nombrado, contratado y el personal administrativo de la Institución Educativa N° 89001.

- Los usuarios tendrán acceso a notificaciones en tiempo real.
- El aplicativo móvil se desarrollará para móviles Android e IOS.
- Se realizará pruebas internas en el desarrollo de software y pruebas con los usuarios para validar las funcionalidades del software.
- El aplicativo móvil visualizará la información de sus horas de ingreso y hora de salida.
- Visualización de estadísticas para la dirección de escuela.

5.3.5. Definición de equipo

- **Product Owner:** Es el dueño del producto, determina los objetivos del producto, este rol será desempeñado por el director Jorge Santos Valverde Salazar de la Institución Educativa N° 89001.
- **Scrum Master:** Se asegura que las etapas de Scrum se lleven a cabo, esta labor fue encargado a Merari Mestanza Egoavil.
- **Development Team:** El equipo de desarrollo se encargó de realizar todo el proceso de creación del producto estuvo conformado por Raúl Ramos Morales (Desarrollador Frontend) y Miguel Carranza Palacios (Desarrollador Backend).

5.3.6. Proceso de SCRUM

La investigación estuvo comprendida por 4 fases donde se desprende las actividades para la implementación del aplicativo móvil.

A. Revisión de planes de Release

Se empezó la realización de reuniones para planear los sprint, para luego dar inicio al levantamiento de los requerimientos que se hizo en este caso con el director, subdirector y secretaria de la institución educativa, el scrum máster y el equipo.

Lista de Requerimientos

Requerimientos funcionales

- F1: Permitir el inicio y cierre de sesión de los usuarios.
- F2: Administrar cuentas de Usuarios.

- F3: Gestionar asistencias de docente.
- F4: Gestionar asistencias de administrativos.
- F5: Gestionar horas extras de alumnos.
- F6: Permitir al personal evaluar el sistema(encuestas).
- F7: Contar con un área de notificaciones.
- F8: Contar con estadísticas en base a las asistencias.
- F9: Contar con estadísticas en base a las horas extras.
- F10: Contar con estadísticas en base a las encuestas.

Requerimientos no funcionales

- NF1: La implementación del aplicativo móvil es orientado al usuario final.
- NF2: Interfaz gráfica amigable.
- NF3: La app estará disponible en Google Play y App Store.

Reunión de planificación de Sprint

En este punto se reunió con el cliente, el scrum máster y el equipo de desarrollo (development Team), donde se plasmaron las prioridades y necesidades de negocio donde se determinaron cuáles iban a ser las funcionalidades, así como se iban a implementar para luego incorporarlo al producto en el siguiente sprint. La duración de las reuniones fue de 2 horas desde las 8:00 am hasta las 10:00 pm. En esta reunión se debatieron los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación que ya se habían levantado, se aclararon algunas dudas por parte del equipo, sirviendo como mediador de la reunión al Scrum máster.

B. Distribución, revisión y ajustes de estándares de producto

Los desarrolladores en esta fase se plasmó la realización de los ajustes de los estándares y requerimientos mínimos, dejando todo listo para comenzar con la fase de Sprint.

Tabla Nro. 32: Definición de los Objetivos del Producto
(Product Backlog)

Ord.	Título	Esfuerzo (1-3)	Descripción
1	Creación de la Base de datos	2	La creación del modelo lógico y físico de la base de datos, tablas, vistas y procedimientos almacenados necesarios.
2	Creación del aplicativo móvil	3	Crear la aplicación de registros y consultas.
3	Creación de servicios JSON móvil	1	Crear el servicio JSON móvil.
4	Gestionar Seguridad	2	Crear el gestor de seguridad, la autorización y los accesos.
5	Registro de actividades	1	Crear el registro de actividades del sistema y consultas.

Fuente: Elaboración propia

C. Sprint

Ya que se contaba con la lista de requerimientos y la reunión de planificación del sprint, se debe de acotar que se consideró un sprint 0 para refinar los requerimientos, que demoró un par de días antes de dar inicio al sprint 1 donde se procedió a dar inicio a la etapa de diseño del Software donde se desarrollaron los siguientes artefactos indispensables para su construcción.

Definición de los objetivos de las iteraciones (Sprint Backlog)

Sprint 01: En el primer Sprint, se realiza el análisis y diseño de la aplicación.

Sprint 02: En el segundo Sprint, se atienden los ítems del producto.

- Creación de la Base de Datos
- Creación de la aplicación
- Creación del Servicio JSON Móvil

Sprint 03: En el tercer Sprint, se atienden los ítems del producto:

- Gestionar Seguridad
- Registro de actividades

Sprint 04: En el cuarto Sprint, se prepara para la entrega, pruebas, implementación y documentación.

Planeación de las iteraciones (Sprints)

Sprint 01: Comprendió desde el 02/08/2021 hasta el 21/08/2021

Sprint 02: Comprendió desde el 23/09/2021 hasta el 19/09/2021

Sprint 03: Comprendió desde el 22/09/2021 hasta 23/10/2021

Sprint 04: Comprendió desde el 26/10/2021 hasta el 14/10/2021

Visión general del modelo plasmado

Gráfico Nro. 22: Cuadro pictográfico



Fuente: Elaboración propia

Historias de Usuarios

Aquí en las historias de usuarios nos permite introducir cierta información como id, nombre, prioridad, riesgo, descripción y validación.

Tabla Nro. 33: Historias de usuario HU01

Historias de usuario	
ID	HU01
Nombre	Introducir datos de usuario
Prioridad	Media
Riesgo	Bajo
Descripción	Registro de usuario
Validación	<ul style="list-style-type: none">- Que los datos de ingresos queden grabados.- Que el usuario sea registrado.- Registrar los acceso y cierre de sesión.

Fuente: Elaboración propia.

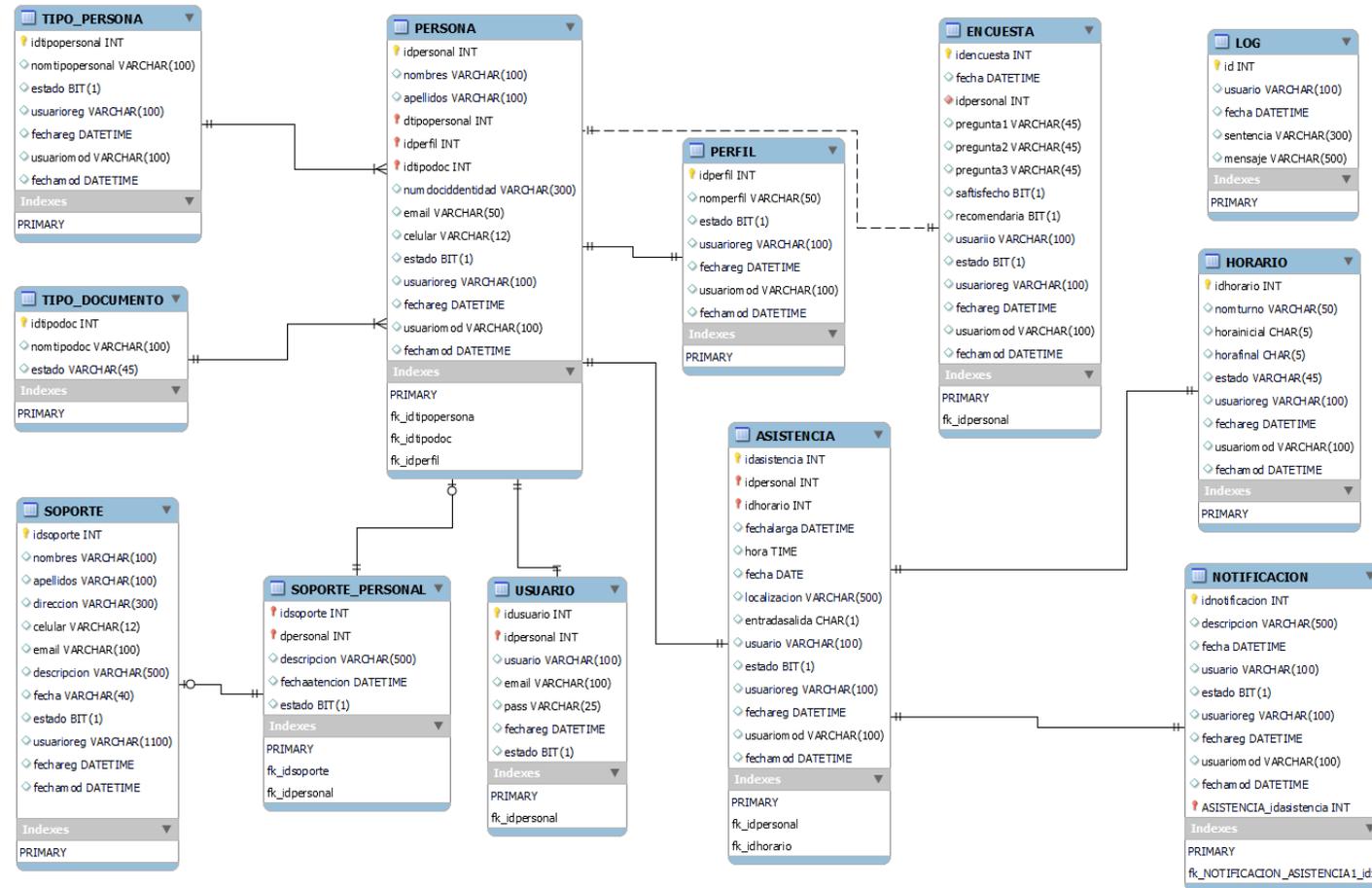
Tabla Nro. 34: Historias de usuario HU02

Historias de usuario	
ID	HU02
Nombre	Registrar Asistencia
Prioridad	Alta
Riesgo	Bajo
Descripción	Registrar las asistencia de los usuarios
Validación	<ul style="list-style-type: none">- Que se registre mediante el lector de huella digital.- Que se registre el lugar.- Que se registre la hora de ingreso y salida.

Fuente: Elaboración propia

Estructura de las clases

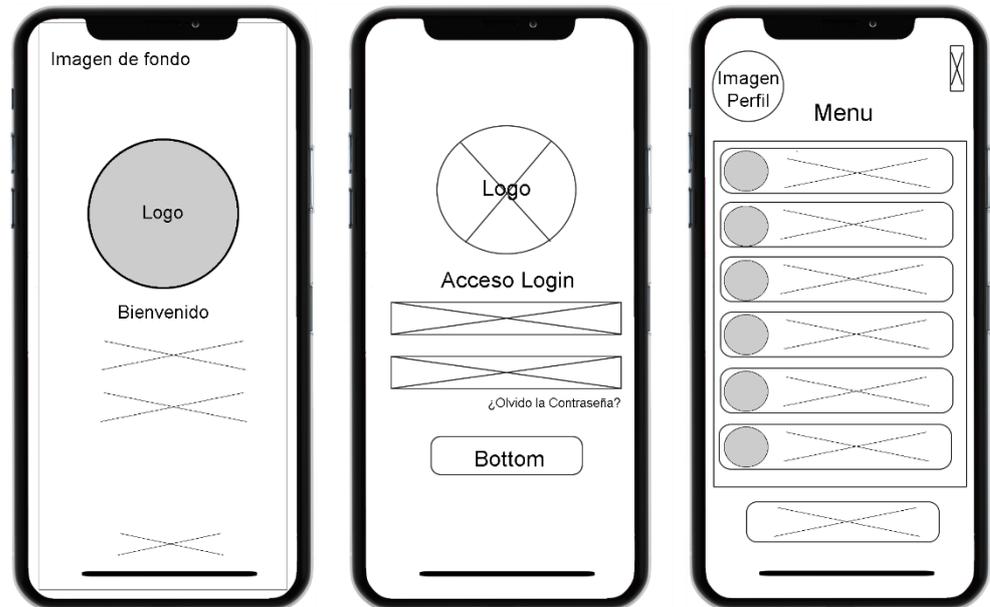
Gráfico Nro. 23: Modelo de base de datos



Fuente: Elaboración propia

Prototipo de Aplicación Móvil

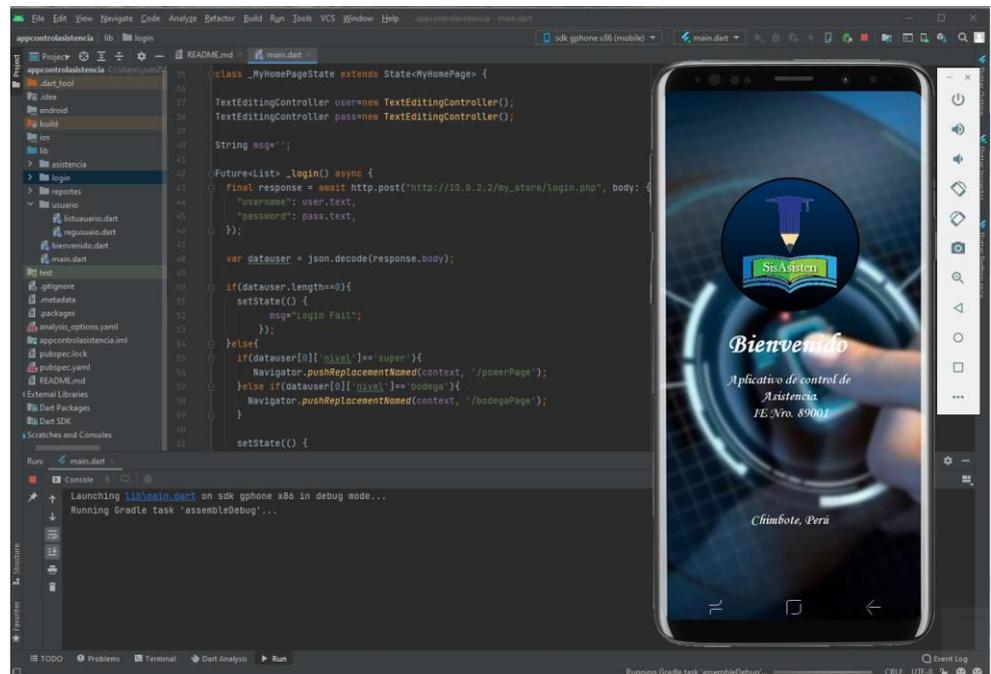
Gráfico Nro. 24: Prototipo de interfaz de usuario



Fuente: Elaboración propia

Propuesta técnica

Gráfico Nro. 25: Codificación de las primeras layout



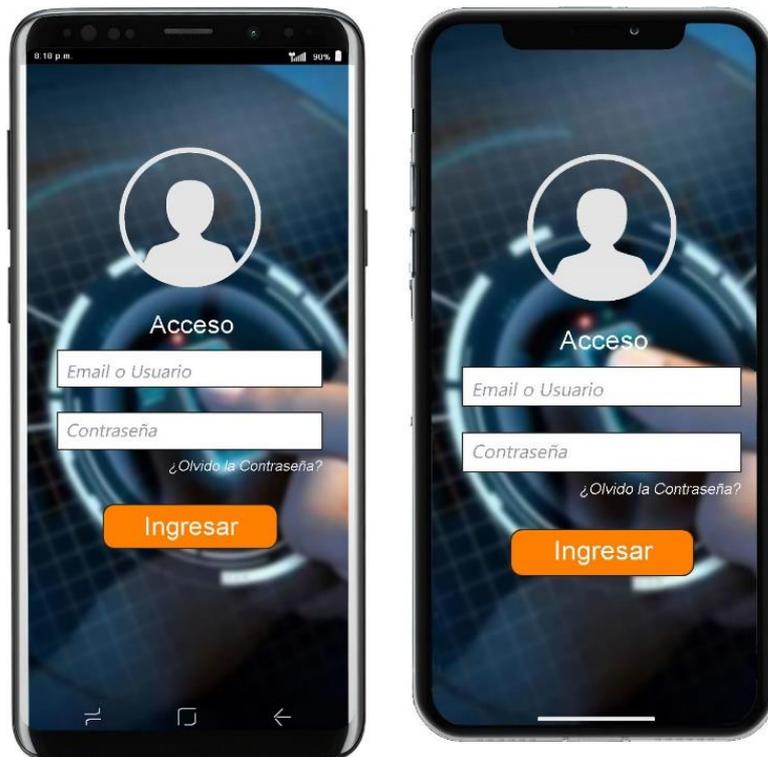
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 26: Interfaz de ingreso huella digital Android y IOS



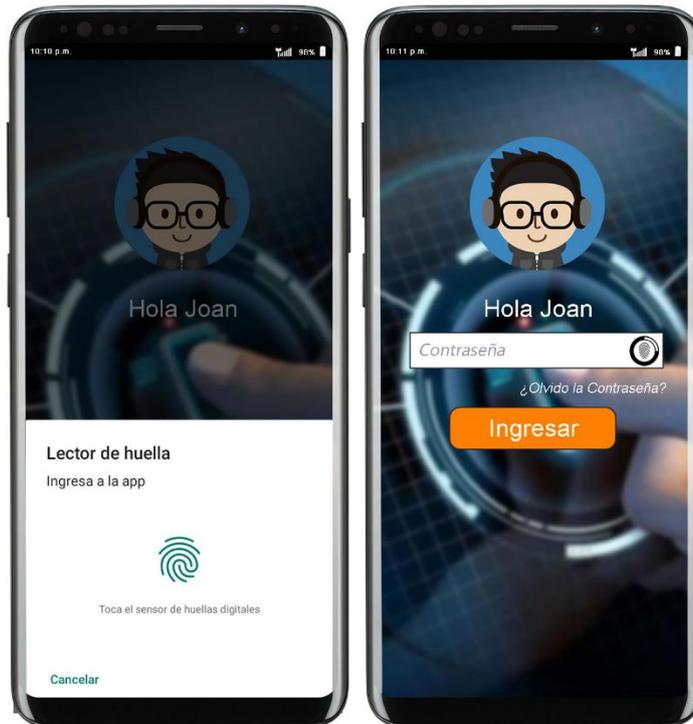
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 27: Muestra ingreso del usuario



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 28: Muestra el ingreso del usuario recurrente



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 29: Muestra módulo administrador



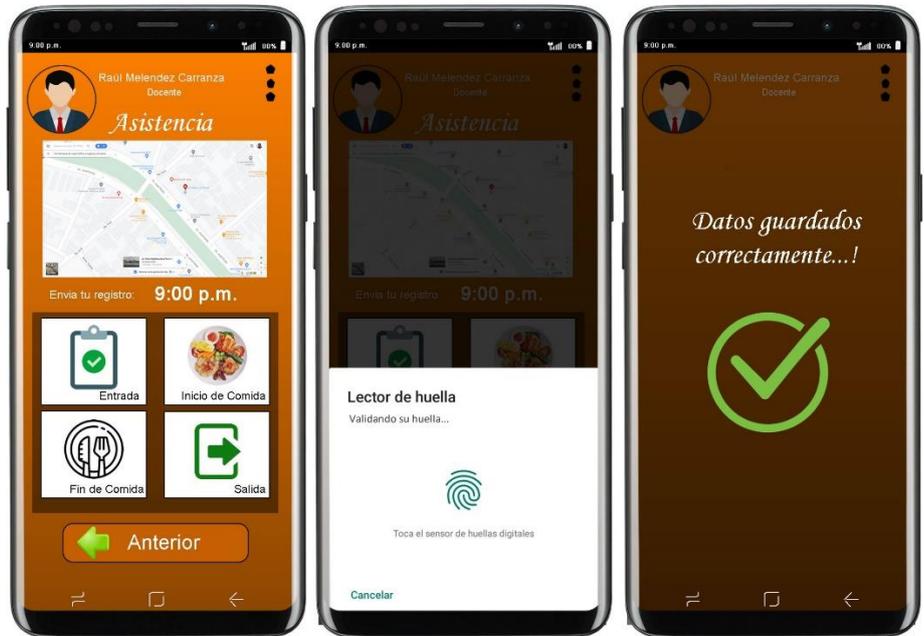
Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 30: Muestra el módulo de consultor



Fuente: Elaboración propia

Gráfico Nro. 31: Muestra el registro de la asistencia



Fuente: Elaboración propia

D. Revisión del Sprint

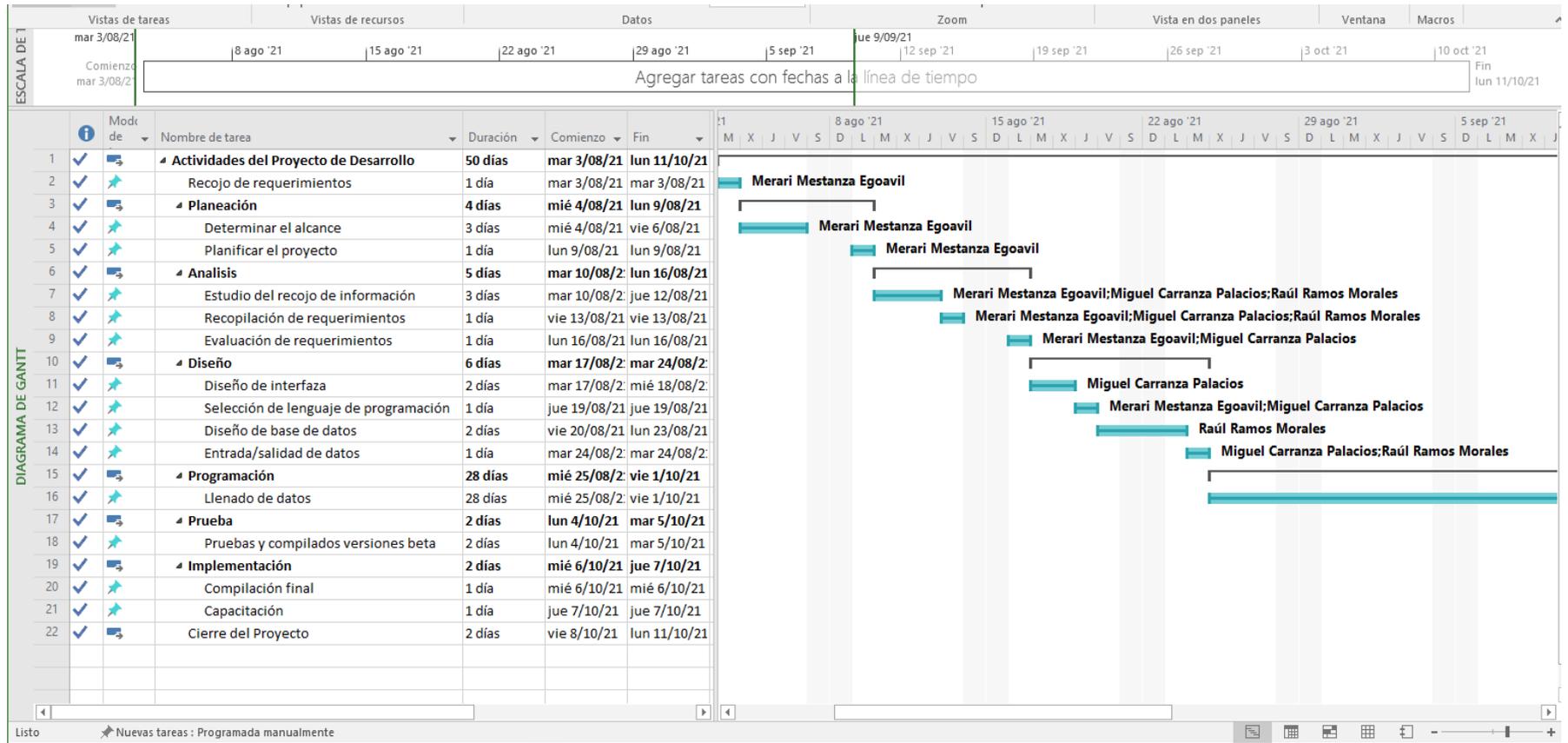
En el desarrollo del proyecto de implementación del aplicativo móvil se realizaron dos reuniones de revisión del sprint, en las cuales asistieron: product owner, scrum master, el equipo de desarrollo y una persona interesada. En estas reuniones se comprobó el avance del proyecto, por parte del cliente representado por el director de la IE nro. 89001, se identificaron las funcionalidades desarrolladas y las quedaban pendientes. Estas reuniones sirvieron para generar nuevos compromisos y recomendaciones por parte de todos los participantes.

E. Cierre

En esta fase de cierre o también llamada retrospectiva del sprint. Se había tenido una reunión junto con el scrum máster analizamos si la forma en que se ha venido trabajando, así como se realizó al término de cada sprint, donde se analizó que cosas se debían mejorar, cuáles podrían ser los inconvenientes para seguir el proceso de desarrollo y que impidan la mejora continua. Estas reuniones fueron muy productivas porque permitieron hacer un verdadero análisis del avance del proyecto en cada fase.

5.3.7. Diagrama de Gantt

Gráfico Nro. 32: Diagrama Gantt



Fuente: Elaborada con Software licenciado “Microsoft Project 2016

5.3.8. Propuesta económica

Tabla Nro. 35: Propuesta económica

Proyecto	Fases	Entregables	Horas	Costo (S/.)	
Propuesta de implementación de una Aplicación Móvil con Lector de Huella Digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021.	Recojo de requerimientos	Recojo de requerimientos	8	104.00	
		Total fase	8	104.00	
	Planificación	Determinar alcance		6	78.00
		Planificar proyecto		12	156.00
		Total fase		18	234.00
	Análisis	Estudio del recojo de información		14	182.00
		Recopilación de requerimientos		10	130.00
		Evaluación de requerimientos		5	65.00
		Total fase		29	377.00
	Diseño	Diseño de interfaz		30	390.00
		Selección de lenguaje de programación		2	26.00
		Diseño de base de datos		30	390.00
		Entrada/salida de datos		30	390.00
		Total fase		92	1,196.00

	Programación	Llenado de datos	6	78.00	
		Codificación de sistema	75	975.00	
		Total fase	81	1,053.00	
	Pruebas	Pruebas y compilados versiones beta	10	130.00	
		Total fase	10	130.00	
	Implementación	Compilado final	2	26.00	
		Capacitación	6	78.00	
		Total fase	8	104.00	
	Cierre del Proyecto	Cierre	4	52.00	
	Propuesta Total del Proyecto			250	3,250.00

Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos y procediendo a analizarlo e interpretarlos, se concluyó que la institución educativa existe un alto nivel de insatisfacción por parte del personal con respecto a la forma manual de llevar su control de asistencia y por ende la necesidad de implementar un aplicativo móvil. Por ello se deduce que se requiere mejorar la gestión del control de asistencia de manera eficaz y eficiente, coincidiendo con la hipótesis general donde se plantea la realización de la propuesta de implementación de una aplicación móvil con lector de huella digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, mejora la gestión del control de asistencia.

1. En esta investigación se realizó la evaluación de las necesidades requeridas por el área de dirección, respecto a la mejora de la gestión del control de asistencia del personal docente y administrativo.
2. En este proyecto se aplicó la metodología de desarrollo SCRUM que permitió estructurar y gestionar el desarrollo del aplicativo móvil.
3. En esta investigación se definió la tecnología móvil, por citar el IDE Android Studio, el Kit de herramientas UI Flutter, el lenguaje de programación Dart, disponibles en Android y IOS y en su conjunto los requerimientos funcionales que permita las funcionalidades del aplicativo.

En esta investigación el aporte es: una aplicación móvil que abarca el conocimiento de los aspectos sustanciales y la utilización de una metodología de desarrollo adecuada, en donde los cambios puedan realizarse fácilmente en la programación y con ello incorporar la funcionalidad adaptable al software.

Se insertó en el presente proyecto de investigación como valor agregado el reforzamiento en una capacitación final al personal docente y administrativo con la finalidad de su manejo, uso y accesibilidad.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar actualizaciones hacia la base de datos que se desarrolle en sistemas de gestión de asistencias para que sean incluido en el aplicativo móvil.
2. En el área de dirección debe indicar los nuevos requerimientos, con la finalidad de tener un aplicativo móvil que se adecue a sus necesidades.
3. Realizar de manera oportuna las actualizaciones, para ser desplegada en línea sobre la aplicación móvil.
4. Incluir un sistema de notificaciones de texto para el aplicativo móvil, permitiendo avisar sobre las actualizaciones que fueron subidas, donde puedan ser aprovechados por el personal que usa el aplicativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pantoja Blyde J, Lozano Leal A, Portillo Montiel M. Automatización del control de asistencia del personal docente del Departamento de Computación de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia. Telematique. 2013 Julio/Diciembre; 12(2).
2. Ministerio de Educación. Piloto de Marcación de Asistencia. [Online]. Sangolquí; 2021 [cited 2021 08 27. Available from: <http://www.minedu.gob.pe/politicas/modernizacion/piloto-marcacion-asistencia.php>.
3. Barrionuevo NG. Sistema Embebido de Control de Acceso y Registro Automático de Asistencia con Tecnología NFC para la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Tesis. Catamarca Argentina: Universidad Nacional de Catamarca, Ingeniería en Informática; 2020. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorios.tecno.unca.edu.ar:8080/xmlui/handle/RIAAFTYCAUNCA/80>.
4. Peña Quimis DJ. Estudio de Factibilidad de un Sistema de Control de Asistencia Mediante un Reloj Biométrico Para La Sala De Docentes Del Área De Nivelación en las Instalaciones del “Divino Maestro” de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Tesis. Jipijapa-Manabí-Ecuador: Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ingeniería en Computación y Redes; 2020. [Fecha de acceso 05 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2583>.
5. Proaño Calvas AI, Vallejo Vinuesa D. Sistema de Control de Asistencia y Gestión de Horario de Actividades Docentes. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador , Carrera de Ingeniería Informática; 2020. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20608>.

6. Chillce Buendia R. Sistema de Información Biométrico para la Gestión del Control de Asistencia del Personal Administrativo y Docente de la UDEA, 2020. Tesis. Huancavelica: Universidad para el Desarrollo Andino, Escuela Profesional de Ingeniería Informática; 2021. [Fecha de acceso 05 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://65.181.120.59/handle/UDEA/170>.
7. Pezo Arévalo MA. Implementación de sistema de control de asistencia docente para mejorar la gestión de personal académico en la Institución Educativa Pública de Menores N° 60023, Iquitos, año 2020. Tesis. Iquitos: Universidad Privada de la Selva Peruana, Escuela Profesional de Computación y Sistemas; 2020. [Fecha de acceso 05 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.ups.edu.pe/handle/UPS/109>.
8. Contreras Meza D. Aplicación web para mejorar la elaboración del reporte de asistencia mensual del personal que labora en las instituciones educativas de la Ugel Abancay, 2018. Tesis. Abancay: Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Escuela Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas; 2020. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/882>.
9. Torres Ramirez EE. Implementación de un sistema de control de asistencia con código QR para la institución educativa Ricardo Palma – Carhuaz; 2019. Tesis. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Escuela Profesional de Ingeniería De Sistemas; 2019. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14429>.
10. Trujillo Aguirre MA. Sistema informático web para el control del personal docente de la I.E. N°86906 - Vistoso, Huari. tesis. Chimbote: Universidad San Pedro, Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas; 2019. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/11759?show=full>.

11. Ramos Samamé JD, Utrilla Camones JL. Implementación de un lector biométrico para el control de asistencias en el Centro de Computo de la Universidad Nacional del Santa utilizando la plataforma electrónica arduino. Tesis. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática; 2017. [Fecha de acceso 06 de setiembre de 2021]. URL disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3112>.
12. Valverde Salazar JS. Manual de Organizaciones y Funciones. 2021. Conversación con el Personal directivo.
13. Aguilar Olgún J. Google Maps: Institución Educativa 89001 Ex Prevocacional. [Online].; 2017 [cited 2021 09 05. Available from: [https://www.google.com/maps/uv?pb=!1s0x91ab8113ec1c5b17%3A0x33fb7727a84d5bed!3m1!7e115!4shttps%3A%2F%2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipNA0dPJ-3IBujJpQKPb4bHjih5YIqJvBf3Rcd3Z%3Dw284-h160-k-no!5si.e.%20prevocacional%20de%20chimbote%20-%20Buscar%20con%](https://www.google.com/maps/uv?pb=!1s0x91ab8113ec1c5b17%3A0x33fb7727a84d5bed!3m1!7e115!4shttps%3A%2F%2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipNA0dPJ-3IBujJpQKPb4bHjih5YIqJvBf3Rcd3Z%3Dw284-h160-k-no!5si.e.%20prevocacional%20de%20chimbote%20-%20Buscar%20con%20).
14. Secretaría de Educación Pública. Tecnología de Información y Comunicación. Primera ed. México: Secretaría de Educación Pública; 2012.
15. Ávila Díaz WD. Hacia una reflexión histórica de las TIC. Hallazgos. 2013 Enero-Junio; 10(19).
16. Moscoso Ariza Á. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Profesional. Temas para la Educación. 2009 Noviembre;(5).
17. Cajal A. Las 10 Ventajas y Desventajas de las TICS Principales. [Online].; 2017 [cited 2021 9 9. Available from: <https://www.lifeder.com/ventajas-desventajas-tics/>.
18. Rovira Salvador I. Psicología y Mente: 9 beneficios del uso de las TIC en la educación. [Online].; 2020 [cited 2021 9 9. Available from: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/beneficios-uso-de-tic-en-educacion>.

19. InGenio Learning. Importancia de las TIC en la actualidad. [Online].; 2019 [cited 2021 9 9. Available from: <https://ingenio.edu.pe/importancia-de-las-tic-en-la-actualidad/>.
20. UNIR REVISTA. La importancia de las TIC en la Educación Secundaria. [Online].; 2020 [cited 2021 9 9. Available from: <https://www.unir.net/educacion/revista/importancia-tic-educacion-secundaria/>.
21. edebé. Gestión Integral de Recursos Humanos. [Online].; 2019 [cited 2021 9 10. Available from: https://www.edebe.com/ciclosformativos/zona-publica/ut03_830029_la_oarh_cas.pdf.
22. Incibe. Tecnologías biométricas aplicadas a la ciberseguridad: Una guía de aproximación para el empresario. [Online]. [cited 2021 9 10. Available from: https://www.incibe.es/sites/default/files/contenidos/guias/doc/guia_tecnologias_biometricas_aplicadas_ciberseguridad_metad.pdf.
23. Montoyo A, Marco M. Sistemas de Información. [Online].; 2012 [cited 2021 9 9. Available from: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18830/6/Tema_2_-_Sistemas_de_Informacion.pdf.
24. Mesquita R. ¿Qué es un Sistema de Información y cuáles son sus características? [Online].; 2019 [cited 2021 9 9. Available from: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-informacion/>.
25. Santander Universidades. Metodologías de desarrollo de software: ¿qué son? [Online].; 2020 [cited 2021 9 10. Available from: <https://www.becas-santander.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html>.
26. Encarnada A. Scrum: qué es y cómo funciona esta metodología. [Online].; 2020 [cited 2021 9 11. Available from: <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html>.

27. Camps Paré R, Casillas Santillán LA, Costal Costa D, Gibert Ginestà M, Martín Escofet C, Pérez Mora O. Software libre Bases de datos. Primera edición ed. Media E, editor. Barcelona: Universidad Oberta de Catalunya; 2005.
28. Santamaría J, Hernández J. Microsoft SQL Server. [Online]. [cited 2021 9 10. Available from: <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>.
29. Netec. ¿Qué es Oracle? [Online]. [cited 2021 9 10. Available from: <https://www.netec.com/que-es-oracle>.
30. Beltrán López G. La Geolocalización Social. POLÍGONOS. Revista de Geografía. 2015; 97-118(27).
31. Pozo-Ru A, Ribeiro A, García-Alegre MC, García L, Guinea D, Sandoval F. Sistema de Posicionamiento Global (GPS): descripción, Análisis de Errores, Aplicaciones y Futuro. [Online]. [cited 2021 9 10. Available from: <https://www.peplematters.com/Archivos/Descargas/GPS.pdf>.
32. Aeroterra. ¿Qué es SIG? [Online]. [cited 2021 9 10. Available from: <https://www.aeroterra.com/es-ar/que-es-gis/introduccion>.
33. [Online]. [cited 2021 9 10. Available from: <https://www.areatecnologia.com/informatica/sistemas-operativos-moviles.html>.
34. Herazo I. ¿Qué es una aplicación móvil? [Online].; 2021 [cited 2021 9 11. Available from: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>.
35. Gutiérrez JJ. ¿Qué es un framework web? [Online]. Available from: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf.
36. ANDROID STUDIO. Introducción a Android Studio. [Online].; 2021 [cited 2021 9 11. Available from: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>.

37. Stack Overflow Contributors. Aprendizaje dart. [Online]. [cited 2021 9 11]. Available from: <https://riptutorial.com/Download/dart-es.pdf>.
38. Flutter. Flutter. [Online].; 2021 [cited 2021 9 11]. Available from: <https://esflutter.dev/>.
39. Tamayo y Tamayo M. El Proceso de la Investigacion Cientifica. Cuarta Edicion ed. Editores GN, editor. Mexico: LIMUSA S.A. DE C.V.; 2003.
40. Hernandez Sampieri R, Fernandez Collado C, Baptista Lucio P. Metodologia de la Investigacion. Sexta Edicion ed. Rocha Martinez M, editor. Mexico: MCGRAW-HILL /INTERAMERICANA EDITORES,S.A. DE C.V.; 2014.
41. Abascal Fernandez E, Grande I. Analisis de Encuestas Madrid: ESIC; 2005.
42. Bravo Paniagua T, Valenzuela González. Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios García González MR, editor. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación INEE.
43. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Código de Ética para la Investigación. Reglamento. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Comité Institucional de Ética en Investigación; 2016.
44. Valdez Valdez YA. Implementación de una Aplicación Movil Basada en Tecnología Android para el Acceso e la Información de Lugares de Interes y Servicios en la Municipalidad Provincial de Bolognesi - Ancash; 2017. Tesis. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería; 2017. [Fecha de acceso 07 de mayo de 2019]. URL disponible en: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1977/ANDRO ID_APLICACION_VALDEZ_VALDEZ_YURLY_ARNALDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
45. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Reglamento de Investigación Versión 017. Reglamento. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Coordinación de Planificación y Programación Presupuesta; 2021.

ANEXOS

ANEXO NRO. 1: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Gráfico Nro. 33: Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2021								Año 2021							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	x															
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación		x														
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			x													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación				x												
5	Mejora del marco teórico y metodológico					x											
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de Información						x										
7	Elaboración del consentimiento informado							x									
8	Recolección de datos								x								
9	Presentación de resultados								x								
10	Análisis e Interpretación de los resultados									x							
11	Redacción del informe preliminar										x						
12	Revisión del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación												x				
13	Aprobación del informe final de la tesis por el Jurado de Investigación													x			
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															x	
15	Redacción del artículo científico																x

Fuente: Reglamento de investigación V17 (45)

ANEXO NRO. 2: PRESUPUESTO

TITULO: Propuesta de Implementación de una Aplicación Móvil con Lector De Huella Digital para La I.E. N° 89001 – Chimbote; 2021.

TESISTA: Merari del Rosario Mestanza Egoavil

INVERSIÓN: S/. 2,748.50 FINANCIAMIENTO: RECURSOS PROPIOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL, PARCIAL	TOTAL
1. RENUMERACIONES				
1.1. Asesor	01	1400.00	1400.00	
1.2. Estadístico	01	200.00	200.00	
			1,600.00	1,600.00
2. BIENES DE INVERSION				
2.1. Impresora	01	600.00	600.00	
			600.00	600.00
3. BIENES DE CONSUMO				
3.1. Papel bond A-4 80	01 m	12.50	12.50	
3.2. Tóner para impresora	01	45.00	45.00	
3.3. USB	02	30.00	30.00	
3.4. Lapiceros	02	1.00	2.00	
3.5. Lápices	02	2.00	4.00	
			93.50	93.50
4. SERVICIOS				
4.1. Fotocopias	50 hojas	20.00	20.00	
4.2. Anillados	3	5.00	15.00	
4.3. Servicios de Internet	240hrs	10.00	240.00	
4.4. Pasajes locales		180.00	180.00	
			455.00	455.00
TOTAL				2,748.50

Fuente: Reglamento de investigación V17 (45)

ANEXO NRO. 3: CUESTIONARIO

TITULO: Propuesta de Implementación de una Aplicación Móvil con Lector De Huella Digital para La I.E. N° 89001 – Chimbote; 2021.

TESISTA: Merari del Rosario Mestanza Egoavil

PRESENTACIÓN:

El presente instrumento forma parte del actual trabajo de investigación; por lo que se solicita su participación, respondiendo a cada pregunta de manera objetiva y veraz. La información a proporcionar es de carácter confidencial y reservado; y los resultados de la misma serán utilizados solo para efectos académicos y de investigación científica.

INSTRUCCIONES:

A continuación, se le presenta una lista de preguntas, agrupadas por dimensión, que se solicita se responda, marcando una sola alternativa con un aspa (“X”) en el recuadro correspondiente (SI o NO) según considere su alternativa

DIMENSIÓN 1: ANÁLISIS Y SATISFACCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL			
Nro.	Pregunta	Si	No
1	¿Está usted conforme con la actual forma de registro en el cuaderno de asistencia?		
2	¿Está conforme con el registro de asistencia realizado por el responsable, en donde se anota la hora real de ingreso?		
3	¿Está de acuerdo en la implementación del sistema de control biométrico con huella digital?		
4	¿Tiene algún conocimiento sobre el lector de huella digital?		
5	¿Prefiere no registrar su asistencia, debido a que le demanda demasiado tiempo?		
6	¿Alguna vez se ha extraviado el cuaderno de registro de asistencia?		
7	¿Prefiere que se siga utilizando el cuaderno de registro de asistencia como medio de control de entrada y salida?		

8	¿En algún momento propicia el cambio del registro de control de asistencia?		
9	¿Cuándo llega tarde, se registraba la hora real en el cuaderno de asistencia?		
10	¿Tiene acceso a modificar el registro del cuaderno de asistencia?		

DIMENSIÓN 2: NECESIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO MÓVIL EN LA GESTIÓN DEL CONTROL DE ASISTENCIA

Nro.	Pregunta	Si	No
1	¿A su opinión, realmente beneficia la implementación del aplicativo móvil?		
2	¿Usted se encuentra de acuerdo con el nuevo aplicativo móvil a implementarse?		
3	¿Cree usted que las TIC están cambiando la forma de gestión para controlar al personal?		
4	¿A su criterio, sería factible el aplicativo móvil para ayudar al personal en la gestión del control de asistencia?		
5	¿Cree Ud. que el sistema es vulnerable?		
6	¿Usted está de acuerdo que el aplicativo móvil brindará mayor control en tardanzas y/o inasistencias?		
7	¿De no implementarse el aplicativo móvil de control de asistencia, hubiera recomendado un sistema electrónico?		
8	¿Tiene usted dificultad en hacer uso del lector biométrico, al colocar su huella dactilar o digital?		
9	¿Usted cree que es necesario realizar una capacitación al personal, luego de implementar el aplicativo móvil?		
10	¿Está de acuerdo que el aplicativo móvil, reducirá el tiempo en el registro de asistencia?		

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO NRO. 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Investigador principal del proyecto: MERARI DEL ROSARIO MESTANZA EGOAVIL

Consentimiento informado

Estimado participante,

El presente estudio tiene como objetivo: Realizar la propuesta de implementación de una Aplicación Móvil con Lector de Huella Digital para la I.E. N° 89001 - Chimbote; 2021, con la finalidad de mejorar la gestión del control de asistencia.

La presente investigación se informa de acerca de que la I.E. N° 89001 Prevocacional, se concentra en el aprendizaje y formación íntegra de los educandos, correspondiente a nivel primaria, en los turnos de mañana y tarde. Tal institución corresponde a la UGEL SANTA quien inspecciona el servicio educativo, y esta última pertenece a la Dirección regional de educación DRE ANCASH.

Toda la información que se obtenga de todos los análisis será confidencial y sólo los investigadores y el comité de ética podrán tener acceso a esta información. Será guardada en una base de datos protegidas con contraseñas. Tu nombre no será utilizado en ningún informe. Si decides no participar, no se te tratará de forma distinta ni habrá prejuicio alguno. Si decides participar, eres libre de retirarte del estudio en cualquier momento.

Si tienes dudas sobre el estudio, puedes comunicarte con el investigador principal de Chimbote, Perú MERARI DEL ROSARIO MESTANZA EGOAVIL al celular: +51 936 914 090, o al correo: bernal.alhexa@gmail.com.

Si tienes dudas acerca de tus derechos como participante de un estudio de investigación, puedes llamar a la Mg. Zoila Rosa Limay Herrera presidente del Comité institucional de Ética en Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Cel: (+51043) 327-933, Email: zlimayh@uladech.edu.pe

Obtención del Consentimiento Informado

Me ha sido leído el procedimiento de este estudio y estoy completamente informado de los objetivos del estudio. El (la) investigador(a) me ha explicado el estudio y absuelto mis dudas. Voluntariamente doy mi consentimiento para participar en este estudio:

Nombre y apellido del participante

Merari del R. Mestanza Egoavil