



UNAP



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

TESIS

**APLICATIVO MÓVIL CON SISTEMA BIOMÉTRICO DE HUELLA DIGITAL
PARA LA MEJORA DEL CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL
DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA DE
IQUITOS - 2018**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR:

CLAUDIO ANDRÉS DIAZ RENGIFO

ANDY POOL RÍOS GARCIA

ASESORES:

ING. GONZÁLEZ ASPAJO, CARLOS, MTR.

LIC. TUESTA MORENO, MANUEL, MGR.

IQUITOS, PERÚ

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS – 2020

En Iquitos, en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática - UNAP, a los 14 días del mes de enero del 2020, a horas 7:30pm, se dio inicio la sustentación pública de la Tesis titulada: "APLICATIVO MÓVIL CON SISTEMA BIOMÉTRICO DE HUELLA DIGITAL PARA LA MEJORA DEL CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA DE IQUITOS - 2018", Aprobado con Resolución Decanal N° 012-D-FISI-UNAP-2020 presentado por los Bachilleres: Claudio Andrés Díaz Rengifo y Andy Pool Rios García, para optar el Título Profesional de **Ingeniero de Sistemas e Informática.**, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 004-D-FISI-UNAP-2020, está integrado por:

- ✓ Ing. Carlos Alberto García Cortegano, Mgr. Presidente
- ✓ Ing. Saul Flores Nunta, Dr. Miembro
- ✓ Ing. Rafael Vilca Barbaran, Mgr. Miembro

Luego de haber el Jurado escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: *En su mayoría*

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

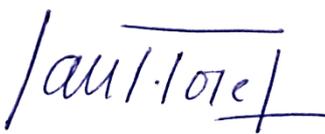
La Sustentación pública y la Tesis han sido: *Aprobado por unanimidad* con la calificación de: *16.3*

Estando los Bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de **Ingeniero de Sistemas e Informática.**

Siendo las *20:00* se dio por terminado el acto de sustentación.



Ing. Carlos Alberto García Cortegano, Mgr.
Presidente



Ing. Saul Flores Nunta, Dr.
Miembro

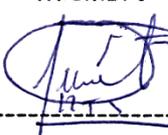


Ing. Rafael Vilca Barbaran, Mgr.
Miembro



Ing. Carlos Gonzales Aspajo, Mgr.
ASESOR

ii



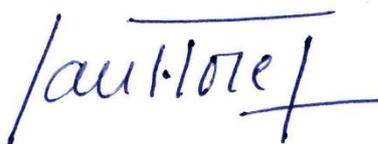
Lic. Manuel Tuesta Moreno, Mgr.
ASESOR

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 14 DE ENERO DE
2020.

**APLICATIVO MÓVIL CON SISTEMA BIOMÉTRICO DE HUELLA DIGITAL PARA LA MEJORA
DEL CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SAN ANTONIO DE PADUA DE IQUITOS - 2018**



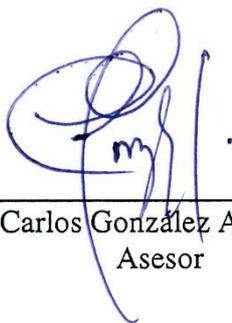
Ing. Carlos Alberto García Cortegano, Dr.
Presidente



Ing. Saúl Flores Nunta, Dr.
Miembro



Ing. Rafael Vilca Barbarán, Mgr.
Miembro



Ing. Carlos González Aspajo, Mtr.
Asesor



Lic. Manuel Tuesta Moreno, Mgr.
Asesor

A mi familia que me fortalece cada día con
su amor incondicional y su comprensión,
dándome valor para luchar por mis sueños y
ser mejor cada día.

Andy Pool

A mis padres, Guillermo y Carmen, que
siempre creyeron en mí y me alientan a
seguir superándome en todos los aspectos
de mi vida...

Claudio Andrés

Agradecimiento

A Dios, por derramar sobre nuestros corazones y sobre nuestras familias la paz, el amor, y la salud. A nuestras familias, por el apoyo incondicional que siempre nos han brindado. A nuestra institución universitaria por acogernos en sus aulas. A nuestra facultad por la formación brindada y sacar adelante nuestras carreras. A nuestros docentes por habernos permitido ampliar y profundizar nuestros conocimientos profesionales, por ellos todo esto fue posible. A nuestros asesores por su orientación y paciencia en el desarrollo de este proyecto de tesis.

Los Autores

Índice de contenido

	Pág
Portada	i
Acta de sustentación	ii
Jurado	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenido	vi
Índice de tablas	viii
Índice de gráficos	ix
Índice de figuras	x
Índice de cuadros	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1 : MARCO TEÓRICO	2
1.1. ANTECEDENTES	2
1.2. BASES TEÓRICAS	4
1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	17
Capítulo 2 : HIPÓTESIS Y VARIABLES	18
2.1 FORMULACION DE LA HIPOTESIS	18
2.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION	19
Capítulo 3 : METODOLOGÍA	20
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	20
3.2 DISEÑO MUESTRAL	21
3.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	22
3.4 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS	23
3.5 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	24
3.6 ASPECTOS ÉTICOS	30
Capítulo 4 : RESULTADOS	31
Capítulo 5 : DISCUSIÓN	37
Capítulo 6 : CONCLUSIONES	39
Capítulo 7 : RECOMENDACIONES	41

Capítulo 8 :	FUENTES DE INFORMACIÓN	42
	ANEXOS	44
	ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA	45
	ANEXO N° 02: INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA	46
	ANEXO N° 03: PLANA DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA	47
	ANEXO N° 04: REGISTRO MANUAL DE ASISTENCIA DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA	48
	ANEXO N° 05: HOJA DE REGISTRO DE ASISTENCIA DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA	49
	ANEXO N° 06: MANUAL DE USUARIO DEL APLICATIVO MOVIL CON SISTEMA BIOMÉTRICO DE HUELLA DIGITAL	50

Índice de tablas

	Pág.
Tabla n°01: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según tiempo de elaboración. Institución educativa San Antonio de Padua; Iquitos agosto-septiembre 2018	31
Tabla n°02: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según porcentaje de inasistencias. Institución educativa san Antonio de Padua; Iquitos agosto-septiembre 2018	32
Tabla n°03: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según tiempo de elaboración. Institución educativa san Antonio de Padua; Iquitos octubre-noviembre 2018	33
Tabla n°04: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según porcentaje de inasistencias. Institución educativa san Antonio de Padua; Iquitos octubre-noviembre 2018	34

Índice de gráficos

	Pág.
Gráfico n°01: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según tiempo de elaboración. Institución educativa san Antonio de Padua; Iquitos agosto-septiembre 2018	31
Gráfico n°02: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según porcentaje de inasistencias. Institución educativa san Antonio de Padua; Iquitos agosto-septiembre 2018	32
Gráfico n°03: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según tiempo de elaboración. Institución educativa san Antonio de Padua; Iquitos octubre-noviembre 2018	33
Gráfico n°04: Reporte de control diario de asistencias del personal docente, según porcentaje de inasistencias. Institución educativa san Antonio de Padua; Iquitos octubre-noviembre 2018	34

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1: Arquitectura de un Sistema Biométrico	8
Figura 2: Clasificación Biométrica por su tipo.	11
Figura 3: Lector de impresión digital.	14
Figura 4: Primer dispositivo móvil con lector dactilar	15
Figura 5: Dispositivos móviles con lector dactilar	15
Figura 6: Comparativo de los ciclos de desarrollo	25
Figura 7: Diagramas de Clases	26
Figura 8: Diagrama de Caso de Uso	27
Figura 9: Diagrama de Actividades (Registro Asistencia)	27
Figura 10: Diagrama de Actividades (Asignar Horarios y Generar Reportes)	28

Índice de cuadros

	Pág.
Cuadro 1: Análisis General de las formas de Aplicación de la Biometría	13
Cuadro 2: Interfaces principales del Aplicativo Móvil	30
Cuadro 3: Matriz de Consistencia	45

Resumen

El presente proyecto se realizó en la Institución Educativa San Antonio de Padua en la ciudad de Iquitos en la región Loreto dentro del sistema educativo del Perú durante el periodo Agosto - Noviembre 2018, se analizó la problemática del proceso manual del control de asistencia y se optó por el desarrollo de un aplicativo móvil con el uso de tecnología biométrica mediante el sensor del dispositivo celular. La metodología de investigación se caracteriza por ser de tipo descriptiva y el diseño de investigación se ubica en el diseño no experimental, con pre y post prueba en grupos intactos porque no son asignados al azar, ni emparejados. Para determinar si existe una mejora estadísticamente significativa, se realizó la captura de datos antes y después de la implantación del aplicativo móvil, para luego realizar el procesamiento y análisis de datos, y usar la distribución Z. Al culminar del presente proyecto se obtuvo resultados favorables al hacer uso del aplicativo móvil, teniendo reducciones de tiempo en los procesos de Generación de Reportes de Control de Asistencia que antes del uso del sistema se demoraban en promedio 39 minutos con 6 segundos, y ahora con el uso del sistema toma en promedio 4 minutos; y en el proceso de Control de Asistencia de Docentes antes del uso del aplicativo el porcentaje de inasistencia era en promedio el 6% y con el uso del aplicativo se redujo la inasistencia a 0%.

PALABRAS CLAVES:

Sistema biométrico, registro de asistencia, dispositivos móviles.

Abstract

This project was carried out at the San Antonio de Padua Educational Institution in the city of Iquitos in the Loreto region within the Peruvian educational system during the period August - November 2018, the problem of the manual process of attendance control was analyzed and it was chosen for the development of a mobile application with the use of biometric technology through the sensor of the cellular device. The research methodology is characterized by being descriptive and the research design is located in the non-experimental design, with pre and post test in intact groups because they are not randomly assigned or paired. To determine if there is a statistically significant improvement, data was captured before and after the implementation of the mobile application, to then perform the data processing and analysis, and use the Z distribution. At the end of this project, favorable results were obtained. When using the mobile application, having time reductions in the Attendance Control Report Generation processes that before using the system took an average of 39 minutes and 6 seconds, and now with the use of the system it takes an average of 4 minutes; and in the Teacher Attendance Control process before using the application, the percentage of absence was on average 6% and with the use of the application, non-attendance was reduced to 0%.

KEYWORDS:

Biometric System, Attendance Record, Mobile Devices.

INTRODUCCIÓN

La I.E. San Antonio de Padua, es una institución educativa, escolarizada, particular, mixta; registrada en la U.G.E.L. Maynas, se encuentra ubicada en la calle Pablo Rosell 553 en la ciudad de Iquitos, cuenta con aproximadamente 100 estudiantes y 25 docentes y administrativos.

La I.E. San Antonio de Padua posee un método tradicional donde el personal docente y administrativo firman en una planilla al momento de ingresar al trabajo, se utilizan una carpeta para todos los trabajadores y otra para los docentes, situación que es inoperante, vulnerable e incómoda; por lo que es necesario contar con un control de asistencia moderno que este sea capaz de manejar con eficacia la seguridad del control de asistencia del personal. Lo cual nos hizo plantear si: ¿Un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales mejora el control de asistencia del personal de la Institución Educativa San Antonio de Padua 2018?

La presente Tesis de investigación pretende mejorar el control de asistencia de personal y propone la evaluación de una solución basada en tecnología biométrica de reconocimiento de huellas digitales en un dispositivo móvil, y ha sido organizada en 8 capítulos (Capítulo 1: Marco Teórico, Capítulo 2: Hipótesis y Variables, Capítulo 3: Metodología, Capítulo 4: Resultados, Capítulo 5: Discusión, Capítulo 6: Conclusiones, Capítulo 7: Recomendaciones, Capítulo 8: Fuente de Información) para un mejor entendimiento, y también contando con anexos que respaldan y dan veracidad del trabajo realizado.

Se tuvo como Objetivo General determinar si un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales mejora el control de asistencia de la Institución Educativa San Antonio de Padua en 2018, teniendo como objetivos específicos evaluar el control de asistencias antes y después de la implementación del aplicativo móvil, y determinar si existe diferencia significativa en el control de asistencia.

Se obtuvo resultados favorables con el aplicativo móvil con sistema biométrico, basado en captura de huellas digitales reconociendo al trabajador y capturar el registro de entrada y salida de manera eficiente y automática, contribuyendo con un mejor control de asistencia de personal en la Institución Educativa San Antonio de Padua.

Capítulo 1 : MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

- ❖ (Rojas Ronquillo, 2017). En su tesis de grado. “Autenticación continua e implícita en dispositivos móviles Android utilizando datos de uso de la pantalla táctil”. En esta investigación se revisa el estado del arte y se evalúa la efectividad de la Autenticación Continua e Implícita también llamado Autenticación Continua y Transparente en dispositivos móviles con sistema operativo Android. La Autenticación Continua e Implícita es una propuesta que busca mejorar la seguridad de los sistemas software verificando la identidad del usuario continuamente mientras usa el sistema y previniendo de este modo que un usuario no autorizado que ya accedió al sistema continúe manipulando los datos. En lugar de desarrollar un Sistema de Autenticación Continua e Implícita desde cero esta investigación utiliza proyectos open source existentes para recolectar datos y evaluar la efectividad de la autenticación continua e implícita utilizando métricas comunes de la literatura.

- ❖ (Calle Sánchez, 2016). En su trabajo de fin de grado titulado “Control de asistencia a clase mediante un lector de huella digital” se encontró en la necesidad de diseñar un sistema informático basado en un lector de huella digital para dar una solución moderna y eficiente a la forma en la que se realizaba el registro de asistencia a clases de los docentes de su universidad; que hasta ese entonces se efectuaba de forma manuscrita en hojas de firmas. La investigación del autor plantea un escenario muy similar al nuestro, por lo que nos sirve de referencia para el desarrollo del aplicativo utilizado en nuestra investigación.

- ❖ (Alexander Darío Gallardo Reyes, 2011). En la tesis: Sistema de Control de Asistencia docente de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, desarrollado en la facultad de Ingeniería de Sistemas, realizó el trabajo de investigación en vista de las deficiencias que se tuvo para poder controlar la asistencia de los docentes, por ello fue la necesidad en base al problema. Con la finalidad que se

tuvo que cumplir con el objetivo planteado, se ha hecho la revisión de la literatura correspondiente, verificando los antecedentes de estudios realizados sobre sistemas desarrollados y como han beneficiado en algunas empresas, el desarrollo del sistema basado en la metodología de desarrollo de software RUP+UML. Para la investigación utilizaron el método científico para su planteamiento y desarrollo.

- ❖ (Rodríguez C., 2010). En su trabajo de grado. “Sistema Biométrico de Control del Personal y Planillas de Pago de Gobierno Municipal de Viacha Bolivia”, se encontró con la necesidad de optimizar y realizar un buen control de asistencias de manera única al personal, así implementar una serie de método, basado en un sistema de capta huellas. El Sistema Biométrico de Control de Personal es capaz de transformar los datos en información útil y confiable como las asistencias, tiempo de llegada y de salida, retrasos, días y horas trabajadas. Viendo esta necesidad se llevó a cabo este proyecto implementando un sistema informático que permitió optimizar eficazmente lo mencionado, utilizando el lector biométrico para huella digital de cada empleado.

1.2. BASES TEÓRICAS

1.2.1 BIOMETRÍA

La biometría es el estudio de métodos automáticos para el reconocimiento único de humanos basados en uno o más rasgos conductuales o físico intrínsecos.

La biometría informática es la aplicación de técnicas matemáticas y estadísticas sobre los rasgos físicos o de conducta de un individuo, para verificar identidades o para identificar individuos.

En las tecnologías de la información, la autenticación biométrica se refiere a las tecnologías para medir y analizar las características físicas y del comportamiento humanas con propósito de autenticación. (Marino Tapiador, 2005).

1.2.2 SISTEMAS BIOMÉTRICOS

Los sistemas biométricos tienen la tarea de determinar o confirmar la identidad de personas a través de características “biométricas”. En la actualidad se conocen unos diez procedimientos biométricos, entre los cuales tenemos:

- El reconocimiento de las huellas dactilares.
- El reconocimiento facial.
- El reconocimiento del iris.
- El reconocimiento de la voz.

Las características biométricas son inherentes a la persona, es decir están unidas inseparablemente a cada persona. Las características biométricas pueden ser fisiológicas (como las líneas de las huellas dactilares) o de comportamiento (como la forma de andar o de firmar).

La ventaja de los sistemas biométricos está, por una parte en el aumento de comodidad para el usuario. Como las características biométricas están unidas a la persona, está siempre las lleva consigo, es decir no las puede perder ni olvidar. Por eso no hace falta que lleve encima llaves o tarjetas transponedoras. (Bosch, 2005).

Un sistema automatizado que realiza labores de biometría. Es decir, un sistema que fundamenta sus decisiones de reconocimiento mediante una característica personal que puede ser reconocida o verificada de manera automatizada. En esta sección son descritas algunas de las características más importantes de estos sistemas.

1.2.3 SISTEMA DE CONTROL BIOMÉTRICO

Es un software que opera a través de un periférico y que permite la identificación de personas en base a rasgos personales que son individuales, intransferibles e imposibles de falsificar. Habitualmente estas lecturas biométricas se basan en las características del iris o bien en las huellas digitales. Los sistemas que presenta DDS se basan exclusivamente en la lectura de huellas dactilares, según (Aching J).

1.2.4 MODELO PROCESO DE IDENTIFICACIÓN PERSONAL

Cualquier proceso de identificación personal puede ser comprendido mediante un modelo simplificado. Este postula la existencia de tres indicadores de identidad que definen el proceso de identificación:

- **Conocimiento:** la persona tiene conocimiento (por ejemplo: un código),
- **Posesión:** la persona posee un objeto (por ejemplo: una tarjeta), y
- **Característica:** la persona tiene una característica que puede ser verificada (por ejemplo: una de sus huellas dactilares).

Cada uno de los indicadores anteriores genera una estrategia básica para el proceso de identificación personal. Además pueden ser combinados con el objeto de alcanzar grados de seguridad más elevados y brindar, de esta forma, diferentes niveles de protección. Distintas situaciones requerirán diferentes soluciones para la labor de identificación personal. Por ejemplo, con relación al grado de seguridad, se debe considerar el valor que está siendo protegido así como los diversos tipos de amenazas. También es importante considerar la reacción de los usuarios y el costo del proceso.

1.2.5 CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA BIOMÉTRICO PARA IDENTIFICACIÓN PERSONAL

El desempeño, que se refiere a la exactitud, la rapidez y la robustez alcanzada en la identificación, además de los recursos invertidos y el efecto de factores ambientales y/u operacionales. El objetivo de esta restricción es comprobar si el sistema posee una exactitud y rapidez aceptable con un requerimiento de recursos razonable.

La aceptabilidad, que indica el grado en que la gente está dispuesta a aceptar un sistema biométrico en su vida diaria.

La fiabilidad, que refleja cuán difícil es burlar al sistema. El sistema biométrico debe reconocer características de una persona viva, pues es posible crear dedos de látex, grabaciones digitales de voz prótesis de ojos, etc. (Nebot).

1.2.6 CARACTERÍSTICAS DE UN IDENTIFICADOR BIOMÉTRICO

Un indicador biométrico es alguna característica con la cual se puede realizar biometría, cualquiera sea el indicador, debe cumplir los siguientes requerimientos:

- **Universalidad:** cualquier persona posee esa característica;
- **Unicidad:** la existencia de dos personas con una característica idéntica tiene una probabilidad muy pequeña;
- **Permanencia:** la característica no cambia en el tiempo; y
- **Cuantificación:** la característica puede ser medida en forma cuantitativa.

1.2.7 ARQUITECTURA DE UN SISTEMA BIOMÉTRICO PARA IDENTIFICACIÓN PERSONAL

Los dispositivos biométricos poseen tres componentes básicos:

- El primero se encarga de la adquisición análoga o digital de algún indicador biométrico de una persona, como por ejemplo, la adquisición de la imagen de una huella dactilar mediante un escáner.

- El segundo maneja la compresión, procesamiento, almacenamiento y comparación de los datos adquiridos (por ejemplo, una imagen) con los datos almacenados.
- El tercer componente establece una interfaz con aplicaciones ubicadas en el mismo u otro sistema. (Javier Ruiz del Solar, 2000).

Estas pueden entenderse por dos módulos:

Módulo de inscripción (enrollment module).- El módulo de inscripción se encarga de adquirir y almacenar la información proveniente del indicador biométrico con el objeto de poder contrastar esta información con la que será proporcionada en ingresos posteriores al sistema. Las labores ejecutadas por el módulo de inscripción son posibles gracias a la acción del lector biométrico y del extractor de características. El primero se encarga de adquirir datos relativos del indicador biométrico elegido y entregar una representación en formato digital de éstos. El segundo extrae, a partir de la salida del lector, características representativas del indicador. Durante este proceso de recopilación de datos, es en donde se presentan los primeros problemas. En primer lugar las muestras deben ser obtenidas mediante un sensor, por lo tanto, están sujetas a la calidad y características técnicas del sensor utilizado, lo que conlleva a que las características del sensor deberán ser estandarizadas, a fin de garantizar que las muestras obtenidas de un usuario en diferentes sistemas sean compatibles. En cuanto al almacenamiento, existen varias formas de guardar los datos previamente recopilados y procesados, que al momento de ser almacenados reciben el nombre de patrón (template). La organización de la estructura de los datos debe ser flexible, permitiendo su reestructuración, si fuese necesario. De esta forma es posible definir algunos sistemas de almacenamiento, para diferentes tipos de medidas biométricas, dependiendo de sus características particulares:

- Sistema protegido dentro del dispositivo biométrico.
- Base de datos convencional.
- Token portátil, por ejemplo una tarjeta inteligente.

Módulo de identificación (identification module).- El módulo de identificación es el responsable del reconocimiento de individuos, por ejemplo en una aplicación de control de acceso. El proceso de identificación comienza cuando el lector biométrico captura la característica del individuo a ser identificado y la convierte a formato digital, para que a

continuación el extractor de características produzca una representación compacta con el mismo formato del patrón. La representación resultante se denomina query y es enviada al comparador de características que confronta a éste con uno o varios patrones para establecer la identidad.

El conjunto de procesos realizados por el módulo de inscripción recibe el nombre de fase de inscripción, mientras que los procesos realizados por el módulo de identificación reciben la denominación de fase operacional. (Beisner Muñoz, 2010).

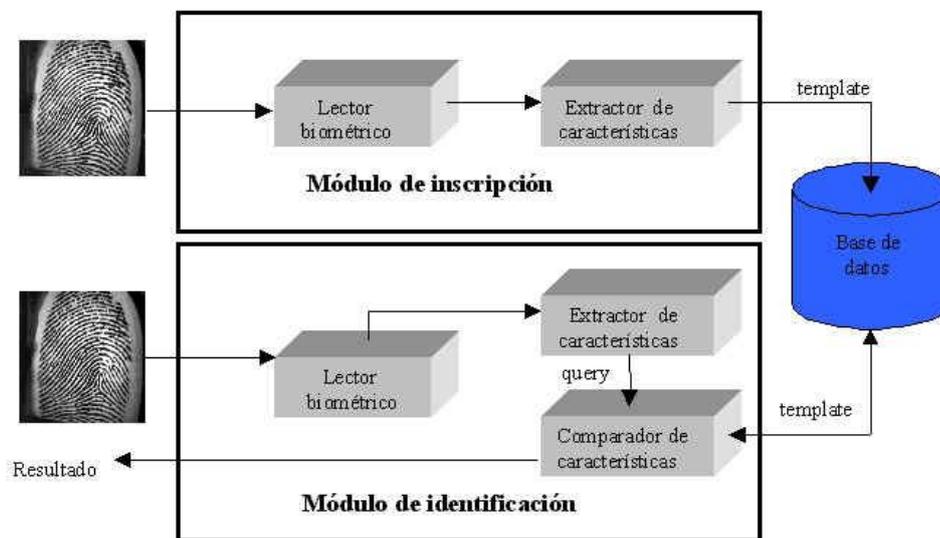


Figura 1: Arquitectura de un Sistema Biométrico
Fuente: (Javier Ruiz del Solar, 2000)

1.2.8 APLICACIÓN DE UN SISTEMA BIOMÉTRICO

Como ya hemos visto, la biometría ha sido ampliamente usada en aplicaciones como identificación de criminales y la seguridad en prisiones. Este tipo de tecnología está evolucionando rápidamente y tiene un fuerte potencial que hace que sea especialmente interesante en determinadas áreas, de entre las cuales la Seguridad Informática es una de las más recientes.

1.2.8.1 Banca Electrónica y Comercio Electrónico: Ésta ha sido una de las áreas que mayor crecimiento ha tenido en los últimos años y la que más ha influido en el desarrollo de nuevos sistemas de seguridad, hasta el punto de que la idea en este sector es reducir los precios de venta de los dispositivos de reconocimiento biométrico hasta que acaben formando parte de la

computadora, integrados incluso en el mouse o teclado, por ejemplo detectores de huella dactilar, sensores de presión y velocidad de tecleo o webcams con reconocimiento facial. La principal ventaja que ofrecen tanto la banca como el comercio electrónico es la posibilidad de acceder a los servicios electrónicos a través de cualquier computadora que cuente con acceso a internet. Sin embargo existe la posibilidad de que el sistema en uso no sea cien por ciento seguros pues todo lo que el ser humano crea puede ser mejorado o vulnerado por otro ser humano. De esta forma el uso de tecnología biométrica ofrece la seguridad tanto a la empresa como al individuo de que la operación que se realice a través de internet es llevada a cabo de manera confiable.

1.2.8.2 Control de Accesos: Hasta hace no mucho tiempo los dispositivos de control de acceso podían ser desde una puerta blindada hasta una reja o portal, pasando por torniquetes o cualquier medio de gestión de acceso, sin embargo la apertura de una puerta o el acceso a áreas restringidas de una entidad ya son también un tema resuelto por la biometría. El uso de este tipo de tecnologías se ha convertido en la solución para muchas empresas pues como ya se ha mencionado la finalidad de éstas radica en permitir que sólo el personal autorizado ingrese a un ámbito o lugar específico además de evitar el tráfico de contraseñas y tarjetas de identificación.

1.2.8.3 Aeropuertos: A partir de los atentados del 11 de Septiembre de 2001 en Estados Unidos la necesidad de seguridad aeroportuaria tuvo un incremento substancial. Además de hacer uso de la seguridad física se comenzó a utilizar la tecnología biométrica en programas de iniciativa privada apoyados por el gobierno como el denominado Viajero Registrado (Registered Traveler) y el programa Iniciativa de Fronteras Seguras (SBI) del Departamento de Seguridad Interna de Estados Unidos.

El uso de este tipo de tecnología atrajo profundamente el interés entre los expertos en seguridad aérea, por lo que una gran variedad de aplicaciones comenzó a circular por los aeropuertos en todo el mundo.

Entre las medidas de seguridad aeroportuaria que se han implementado recientemente se encuentra el uso del pasaporte biométrico que puede ser leído mecánicamente y está provisto con un chip electrónico que contiene toda la información biométrica de la persona. El 6 de

septiembre de 2006 se emitió el primer pasaporte biométrico cuyo destinatario fue Atzo Nicolaï, Ministro de Renovación Gubernamental y Relaciones del Reino en Holanda.

En Estados Unidos ya existe una ley que requiere que todo visitante internacional tenga visa o cualquier otro documento que use identificación biométrica, así lo establece esta disposición a las embajadas y consulados de los Estados Unidos, y que, por el constante trasiego de visitantes y emigrantes de diferentes parte del mundo a la nación estadounidense, los demás países se han visto en la obligación de aplicar.

1.2.8.4 Seguridad Informática: La cada vez mayor dependencia tecnológica de las organizaciones e individuos para la realización de sus actividades, traducida en el uso generalizado de Internet y sus servicios, sistemas de información, computadoras portátiles, de escritorio, las agendas electrónicas y las tecnologías inalámbricas, han hecho que el acceso a datos e información sea más fácil que antes. Lo que desde otra perspectiva ha generado nuevas oportunidades para el surgimiento de problemas relacionados con la tecnología tales como el robo de datos, los ataques maliciosos mediante virus, el crackeo a los equipos de cómputo y redes de computadoras, entre otros, por lo que podemos clasificar en tres grandes grupos las aplicaciones que son más susceptibles a sufrir ataques como consecuencia de esta evolución:

- A Sitios.
- A Redes.
- A Equipos Personales.

Conjuntamente el uso de tecnologías biométricas asegura que cada uno de los empleados de la empresa esté plenamente identificado y sea insustituible haciendo prácticamente imposible que un empleado registre la asistencia de otro. (Beisner Muñoz, 2010).

1.2.9 LA BIOMÉTRICA INFORMÁTICA

Busca la aplicación de diversas técnicas matemáticas, estadísticas y de Inteligencia Artificial a la autenticación e identificación automática de personas principalmente en sistemas de seguridad informática. Las técnicas biométricas se basan en la medida (directa o indirecta) y

posterior análisis de uno o un conjunto de rasgos (estadísticos y/o dinámicos) del individuo para reconocerlo o verificar automáticamente su identidad.

- La biometría estática mide rasgos de la anatomía del usuario como las huellas digitales, la imagen facial, la geometría de la mano, los patrones de iris y retina, etc.
- La biometría dinámica mide características del comportamiento dinámico del usuario como el patrón de voz, la firma manuscrita, la cadencia del paso, los gestos, etc. (Calle, 2005).

1.2.10 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS BIOMÉTRICOS

Por su Tipo: La biometría es el estudio de métodos automáticos para el reconocimiento único de individuos basados en rasgos conductuales o físicos intrínsecos y dependiendo del tipo de característica que se utilice para llevar a cabo dicha identificación es que la biometría se divide en dos grandes tipos: Biometría Estática y Biometría Dinámica.

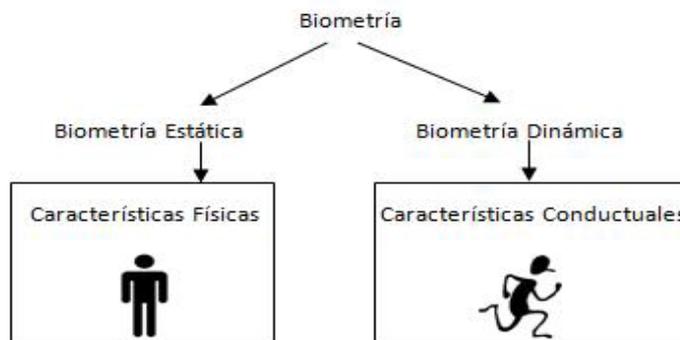


Figura 2: Clasificación Biométrica por su tipo
Fuente: (Beisner Muñoz, 2010)

Como se puede observar en la figura 2, la medición de las características físicas de un individuo corresponde a la Biometría Estática. Los principales estudios y aplicaciones de esta rama de la biometría están basados en los sistemas biométricos de huellas dactilares, geometría de la mano, análisis de iris y retina, reconocimiento facial. Por el contrario, la medición de los rasgos de comportamiento de un individuo forma parte de la Biometría Dinámica y dentro de esta rama de la biometría los principales estudios y aplicaciones están basadas en los sistemas de reconocimiento de voz y firma manuscrita principalmente.

Por su Tecnología: La tecnología biométrica es el desarrollo de aplicaciones (sistemas biométricos) que permiten llevar a cabo de manera automatizada la identificación y verificación de la identidad de los individuos. A continuación, se describen de manera general las tecnologías biométricas con más presencia en el mercado.

- **Reconocimiento de Huella Dactilar.-** El reconocimiento de huella dactilar es el método de identificación biométrica por excelencia debido a que es fácil de adquirir, fácil de usar y por ende goza de gran aceptación por parte de los usuarios.
- **Reconocimiento de Iris y Retina.-** La utilización del ojo humano en la identificación de personas ha dado lugar a dos técnicas biométricas diferentes: una basada en las características del iris ocular y otra que utiliza las características distintivas de la retina. Únicamente tienen en común que se sirven de un mismo órgano, el ojo humano, sin embargo en numerosas ocasiones se suele confundir uno con otro y ambas se consideran como una única técnica denominada biometría del ojo, por lo tanto es importante resaltar que el iris y la retina oculares dan lugar a dos tipos de sistemas biométricos completamente diferentes, tanto en los métodos de captura de imagen y las técnicas de extracción de características como en los métodos de comparación.
- **Reconocimiento de la Geometría de la mano.-** El uso de la geometría de diversas partes del cuerpo para identificar a las personas se inició en la época de los antiguos egipcios. En el siglo XIX, alrededor de 1870 el antropólogo francés Alphonse Bertillon propuso un sistema de identificación de personas basado en el registro de las medidas de diversas partes del cuerpo. Este método conocido como Sistema Bertillon o Bertillonaje fue adoptado por las policías de Francia y otras partes del mundo. En 1903 el sistema colapsa al ser sentenciado un hombre inocente en la penitenciaría norteamericana de Leavenworth, Kansas que tenía el mismo conjunto de medidas del hombre que había cometido el crimen. Desde el abandono de dicho sistema no se ha avanzado mucho en esta técnica biométrica.
- **Reconocimiento de Firma escrita.-** La escritura es un sistema de representación gráfica de una lengua, por medio de signos grabados o dibujados sobre un soporte. Es un método de comunicación humana que se realiza por medio de signos visuales que constituyen un sistema y ha estado presente en todas las culturas que han existido a lo largo de la historia. La escritura actúa no solamente como pilar de la civilización, sino que también hace duraderos los logros de la misma. Pese a que la puesta en escena de nuevas

tecnologías en almacenamiento y transmisión puede hacer pensar que la escritura pasa a segundo plano en la actualidad, el texto manuscrito sigue siendo la forma más natural y directa de registro de información. La continua automatización de los sistemas de administración de la Información ha favorecido la creación de tecnologías que permiten que sistemas automáticos realicen funciones que antiguamente llevaban a cabo personas. Sin embargo, todavía hay campos donde se requiere la presencia de un operario humano que supervise la tarea, como es el caso del procesado de cheques bancarios, clasificación y difusión de correos de los sistemas postales.

- **Reconocimiento de Voz.-** La comunicación mediante el habla es la forma más habitual de transmitir información entre personas. En este tipo de comunicación, la identidad del interlocutor va a estar fuertemente correlacionada con las características fisiológicas y de comportamiento del mismo (hábitos lingüísticos, entonación de las frases, entre otras). Las bases para el reconocimiento de voz fueron desarrolladas por la compañía Texas Instruments alrededor de 1960 y desde ese momento la identificación por voz ha estado bajo intensas investigaciones y desarrollos. (García, 2012).

	Huella	Geometría de la mano	Retina	Iris	Geometría facial	Voz	Firma
Fiabilidad	Muy Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	Alta	Alta
Facilidad de uso	Alta	Alta	Baja	Baja	Baja	Media	Media
Posibles incidencias	Miembro.	Edad, Miembro.	Gafas	Luz	Edad, cabello, luz	Ruido, temperatura y meteorología	Edad, cambios, analfabetismo
Coste	Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto	Medio	Alto	Alto
Aceptación para el usuario	Alta	Alta	Baja	Baja	Bajo	Media	Medio

*Cuadro 1: Análisis General de las formas de Aplicación de la Biometría
Fuente: Elaboración propia*

1.2.11 TECNOLOGÍA BIOMÉTRICAS

Existe una gran variedad de tecnologías biométricas, tantas como características biométricas. Muchas de ellas se están aplicando en la vida real y otras están en proceso de estudio.

Algunas características biométricas que se utilizan actualmente son: voz, huellas dactilares, cara, iris, retina, venas de la mano, forma de la mano, forma de la oreja, forma de andar,

forma de escribir en un teclado, firma, ADN y olor. Partiendo de estas características se han desarrollado dispositivos que han tenido mayor o menor éxito en el mercado. Nos basaremos en el sistema lector de impresión digital:

- **Lector de impresión digital.** Esta tecnología se basa en identificar al individuo por medio de su huella dactilar. Aunque puede utilizarse cualquier dedo de la mano, por una cuestión de dimensión y comodidad, los dedos más utilizados son el índice y el corazón. Su funcionamiento se basa en tomar una imagen de la huella y por medio de algoritmos reducir dicha imagen a una representación matemática de la huella (“plantilla”) y compa. Esta plantilla patrón se acumula en la memoria interna del equipo (junto con un número de identificación o PIN si se trata de un verificador, a fin de tener asociada la huella al individuo). Luego, cada vez que la persona necesite identificarse, ya sea para registrar su horario de ingreso o regreso al trabajo o activar una puerta o barrera, debe digitar su PIN (en el caso que sea un verificador) y a continuación colocar su dedo (el mismo que registró originalmente) en el lector.



*Figura 3: Lector de impresión digital.
Fuente: Internet*

- **Escáner híbrido sin contacto para huellas y venas de los dedos.** Este sistema escáner sin contacto HS100-10 Contactless Hybrid Finger Scanner emplea la autenticación de la huella digital y también de las venas de los dedos, pero no requiere ningún contacto físico para obtener los datos que se necesitan para autenticar la identidad de un individuo mediante ambas modalidades biométricas. (Mg. Luzmila Pró, 2009).

- **Lector de huellas dactilares en dispositivos móviles.** Según Milar (MILAR, 2017) En el año 2007 se lanzó el primer Smartphone con lector de huellas dactilares, se trataba del Toshiba G500, una gran revolución la cual te permitía programar una acción personalizada como es desbloquear el móvil con una simple huella.



Figura 4: Primer dispositivo móvil con lector dactilar

Fuente: <https://www.xda-developers.com/fingerprint-sensors-history-uses-do-we-really-need-them/>

En la actualidad existen una gran variedad de dispositivos con funciones biométricas muchos de ellos con lector de huellas digitales.



Figura 5: Dispositivos móviles con lector dactilar

Fuente: Internet

1.2.12 CONTROL DE ASISTENCIA EN UNA ORGANIZACIÓN

Existen diversas formas para controlar la asistencia del personal, desde el reloj checador tradicional hasta equipos electrónicos con sofisticados lectores de huella digital, de banda magnética y de código de barras. Si bien es cierto que los dispositivos electrónicos son más

costosos, también proporcionan un mayor número de ventajas en cuanto a la simplificación de procesos para el departamento de recursos humanos.

Además, el control de asistencia sirve como herramienta para tener los reportes de incidencias siempre actualizados. Así, cuando éstos se necesiten en alguna controversia laboral, el patrón podrá desvirtuar los hechos en su contra y ahorrarse el desgaste que conllevan los laudos laborales.

Beneficios del control de asistencia:

- Seguimiento del horario de trabajo de los trabajadores.
- Mejor control sobre ellos y hacer las correcciones del caso.
- Se adapta a los medios externos como (tarjetas, huella digital, comando de voz, etc.).
- Flexible a configuraciones de horario (cuando se cuenta con diferentes tipos de horarios).
- Permite justificar tardanzas e inasistencias.

1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Comercio Electrónico.** (Vazquez, y otros, 1998) lo define como cualquier forma de transacción o intercambio de información comercial basada en la transmisión de datos sobre redes de comunicación como Internet.
- **Control.** (Theo Haimann, 2011) Es el proceso de verificar para determinar si se están cumpliendo los planes o no, si existe un progreso hacia los objetivos y metas.
- **Informática.** (Konrad, 1993) La informática es la disciplina que estudia el tratamiento automático de la información utilizando dispositivos electrónicos y sistemas computacionales.
- **Seguridad Informática.** Según (López, 2010), Seguridad es un estado de cualquier sistema (informático o no) que nos indica que ese sistema está libre de peligro, daño o riesgo.
- **Identificación Biométrica.** Según (Gonzales Rodriguez, 2000), Es la utilización de los métodos de la biometría para verificar la identidad de un individuo.
- **Seguridad Organizacional.** Según (MDIS, 2004), Al referirnos a seguridad organizacional hacemos referencia a la forma de proteger la infraestructura organizacional que comprende personal, datos y tecnología.
- **Eficiencia.** (Beltrán Jaramillo, 2009) Propiciar el logro de resultados buscando el uso óptimo de los recursos. Orientado al rendimiento.
- **Eficacia.** (Beltrán Jaramillo, 2009) Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. Es decir, cumplir con el compromiso que se ha adquirido. Orientado al resultado.
- **Efectividad.** (Beltrán Jaramillo, 2009) Ser simultáneamente, eficiente y eficaz.

Capítulo 2 : HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 FORMULACION DE LA HIPOTESIS

HIPÓTESIS DEL INVESTIGADOR:

H₁: Un aplicativo Móvil con sistema biométrico de huella digital mejora el control de asistencia del personal docente en la Institución Educativa San Antonio de Padua.

HIPÓTESIS NULA

H₀: Un aplicativo Móvil con sistema biométrico de huella digital no mejora el control de asistencia del personal docente en la Institución Educativa San Antonio de Padua

2.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION

Variable	Definición	Dimensiones	Tipo por su Naturaleza	Indicador	Escala de Medición	Categorías	Valores de la categoría	Medio de Verificación
Independiente: Aplicativo móvil con sistema biométrico de huella digital	Software conectado a un dispositivo móvil para el control de asistencia del personal docente	-	Cualitativa	Uso del software en dispositivo móvil para el control de asistencia del personal docente	Nominal	No utiliza Si utiliza	0 1	Celular Smartphone de la institución educativa asignado al personal encargado del control de asistencias
Dependiente: Control de asistencias del personal docente	Registro físico o digital que muestra la presencia o no del personal docente en la Institución	Tiempo para elaborar un reporte del control de asistencia del personal docente Inasistencia del personal docente	Cuantitativo Cuantitativo	Tiempo en minutos para elaboración de reportes de control de asistencias Inasistencia en porcentajes del personal docente	De razón De razón	Mejora No mejora Mejora No mejora	El tiempo de para la elaboración de reporte de control de asistencias es menor con el uso del aplicativo móvil El tiempo de para la elaboración de reporte de control de asistencias no es menor con el uso del aplicativo móvil El porcentaje de control de asistencias con faltas es menor con el uso del aplicativo móvil El porcentaje de control de asistencias con faltas no es menor con el uso del aplicativo móvil	Archivos de la institución educativa

Capítulo 3 : METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es de tipo **cuantitativa** de nivel **descriptivo** porque utilizará estadística descriptiva para lograr los objetivos, responder la pregunta de investigación y probar la hipótesis de investigación; **aplicativa** porque está orientado a implementar un control biométrico de asistencia del personal docente como solución a la deficiencia que presenta el control de asistencia la Institución Educativa San Antonio de Padua; **con intervención no experimental** porque modifica el estado natural del control de asistencia con la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico con huella digital no con fines de experimentación; **analítico** porque busca explicar cómo mejora el control de asistencia debido a la implementación del aplicativo móvil; **longitudinal** porque mide dos veces la variable dependiente control de asistencia de los docentes y **prospectivo** porque recolecta datos cuando se ejecuta la presente investigación.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño no experimental es longitudinal de evolución de grupo o cohorte porque se ve cómo mejora el control de asistencia de los docentes de agosto a noviembre del 2018, el diseño considerado es con pre y pos test.

Esquema: **O₁** **X** **O₂**

Dónde:

O₁: Pre test, evaluación del proceso manual del control de asistencias del personal

X: Implantación de la propuesta biométrica de control de asistencias

O₂: Pos test, evaluación del proceso control biométrico de asistencias del personal

3.2 DISEÑO MUESTRAL

POBLACIÓN

La población la conforma los controles de asistencias de los docentes realizados de agosto a noviembre del 2018 en la IE San Antonio de Padua, escolarizada, particular, mixta; registrada en la UGEL Maynas, se encuentra ubicada en la calle Pablo Rosell 553 en la ciudad de Iquitos.

MUESTRA

No se considera muestra, porque el estudio se realizó con todos los elementos de la población.

3.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó los siguientes procedimientos para recolectar los datos:

- Elaboración de instrumento para el control de asistencias
- Elaboración de ficha de registro del tiempo de elaboración de reportes
- Evaluación del control de asistencias en porcentajes del personal docente y del tiempo de elaboración de reportes antes de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico con huella digital.
- Implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico con huella digital
- Evaluación del control de asistencias en porcentajes del personal docente y del tiempo de elaboración de reportes después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico con huella digital.
- Procesamiento de datos de la evaluación de antes y después de la Evaluación del control de asistencias en porcentajes del personal docente y del tiempo de elaboración de reportes antes de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico con huella digital.
- Elaboración de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

3.4 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

- Respecto al primer y segundo objetivo específico que consiste en evaluar el control de asistencia antes y después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huella digital; que tiene como indicadores el tiempo, en minutos, de reporte y el control de asistencia en porcentajes, se hizo uso de tablas de distribución de frecuencias para variable cuantitativa, media, porcentaje, desviación estándar y coeficiente de variación.
- Respecto al tercer objetivo específico que consiste en determinar si existe diferencia significativa entre antes y después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huella digital, se usó la distribución Z con un nivel de significancia del 0,05.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

- Respecto al objetivo específico: Evaluar el control de asistencias antes de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua: el instrumento utilizado fue los controles físicos de las asistencias de los docentes y la técnica utilizada fue el análisis documental.
- Respecto al objetivo específico: Evaluar el control de asistencias después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua: el instrumento utilizado fue el control digital conectado al sistema biométrico de huellas digitales y la técnica utilizada fue el análisis documental.
- Para el tiempo de elaboración de reportes se hizo uso de la ficha de medición del tiempo.

3.5 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

- **Modelo XP**

(JOSKOWICZ, 2008) señala que la metodología XP define cuatro variables para cualquier proyecto de software: Costo, tiempo, calidad y alcance. Además, se especifica que, de estas cuatro variables, sólo tres de ellas podrán ser fijadas arbitrariamente por actores externos al grupo de desarrolladores (clientes y jefes de proyecto). El valor de la variable restante podrá ser establecido por el equipo de desarrollo, en función de los valores de las otras tres. Este mecanismo indica que, por ejemplo, si el cliente establece el alcance y la calidad, y el jefe de proyecto el precio, el grupo de desarrollo tendrá libertad para determinar el tiempo que durará el proyecto. Este modelo es analizado por Kent Beck, donde propone las ventajas de un contrato con alcances opcionales. Los ciclos de vida “tradicionales” proponen una clara distinción entre las etapas del proyecto de software, y tienen un plan bien preestablecido acerca del proceso de desarrollo. Asimismo, en todos ellos se parte de especificaciones claras, si no del total del proyecto, por lo menos de una buena parte inicial. El ciclo de vida de un proyecto XP incluye, al igual que las otras metodologías, entender lo que el cliente necesita, estimar el esfuerzo, crear la solución y entregar el producto final al cliente. Sin embargo, XP propone un ciclo de vida dinámico, donde se admite expresamente que, en muchos casos, los clientes no son capaces de especificar sus requerimientos al comienzo de un proyecto. Por esto, se trata de realizar ciclos de desarrollo cortos (llamados iteraciones), con entregables funcionales al finalizar cada ciclo. En cada iteración se realiza un ciclo completo de análisis, diseño, desarrollo y pruebas, pero utilizando un conjunto de reglas y prácticas que caracterizan a XP. La siguiente figura esquematiza los ciclos de desarrollo en cascada e iterativos tradicionales (por ejemplo, incremental o espiral), comparados con el de XP.

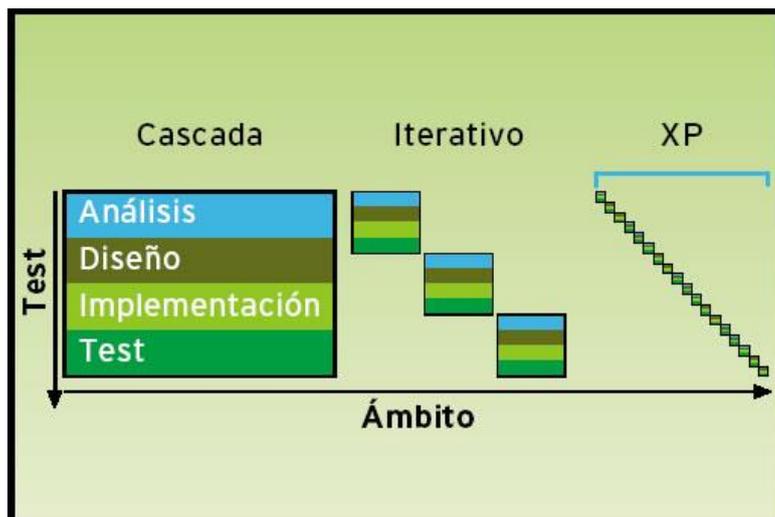


Figura 6: Comparativo de los ciclos de desarrollo
Fuente: (Joskowicz, 2008)

Si bien el ciclo de vida de un proyecto XP es muy dinámico, se puede separar en fases:

Fase de exploración:

Es la fase en la que se define el alcance general del proyecto. En esta fase, el cliente define lo que necesita mediante la redacción de sencillas “historias de usuarios”. Los programadores estiman los tiempos de desarrollo en base a esta información. Debe quedar claro que las estimaciones realizadas en esta fase son primarias (ya que estarán basadas en datos de muy alto nivel), y podrían variar cuando se analicen más en detalle en cada iteración. Esta fase dura típicamente un par de semanas, y el resultado es una visión general del sistema, y un plazo total estimado.

Fase de planificación:

La planificación es una fase corta, en la que el cliente, los gerentes y el grupo de desarrolladores acuerdan el orden en que deberán implementarse las historias de usuario, y, asociadas a éstas, las entregas. Típicamente esta fase consiste en una o varias reuniones grupales de planificación. El resultado de esta fase es un Plan de Entregas, o “Release Plan”.

Fase de iteraciones:

Esta es la fase principal en el ciclo de desarrollo de XP. Las funcionalidades son desarrolladas en esta fase, generando al final de cada una un entregable funcional que implementa las historias de usuario asignadas a la iteración. Como las historias de

usuario no tienen suficiente detalle como para permitir su análisis y desarrollo, al principio de cada iteración se realizan las tareas necesarias de análisis, recabando con el cliente todos los datos que sean necesarios. El cliente, por lo tanto, también debe participar activamente durante esta fase del ciclo. Las iteraciones son también utilizadas para medir el progreso del proyecto. Una iteración terminada sin errores es una medida clara de avance.

Fase de puesta en producción:

Si bien al final de cada iteración se entregan módulos funcionales y sin errores, puede ser deseable por parte del cliente no poner el sistema en producción hasta tanto no se tenga la funcionalidad completa. En esta fase no se realizan más desarrollos funcionales, pero pueden ser necesarias tareas de ajuste.

Diagramas de Desarrollo de Software

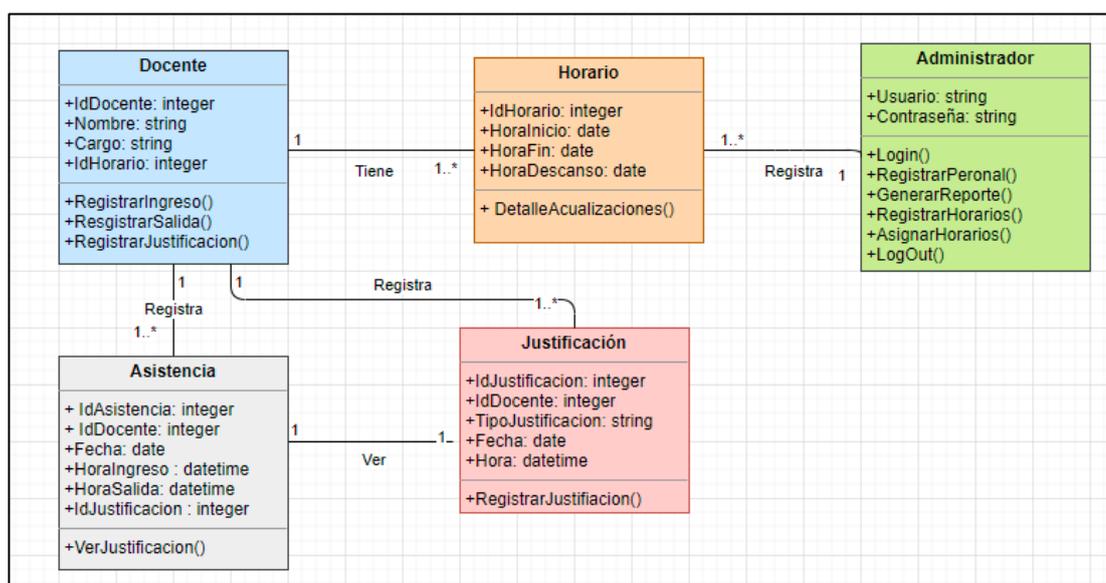


Figura 7 :Diagramas de Clases
Fuente: Elaboración Propia

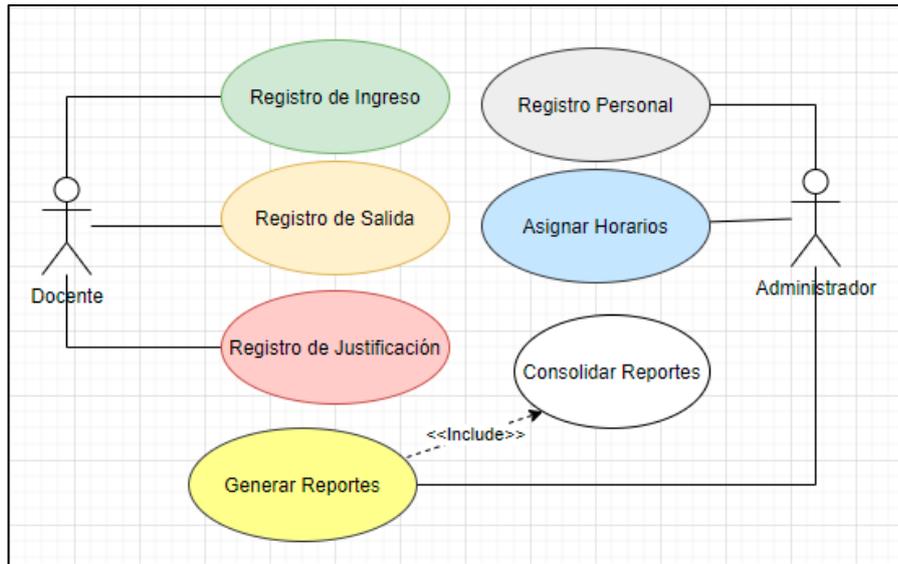


Figura 8: Diagrama de Caso de Uso
Fuente: Elaboración Propia

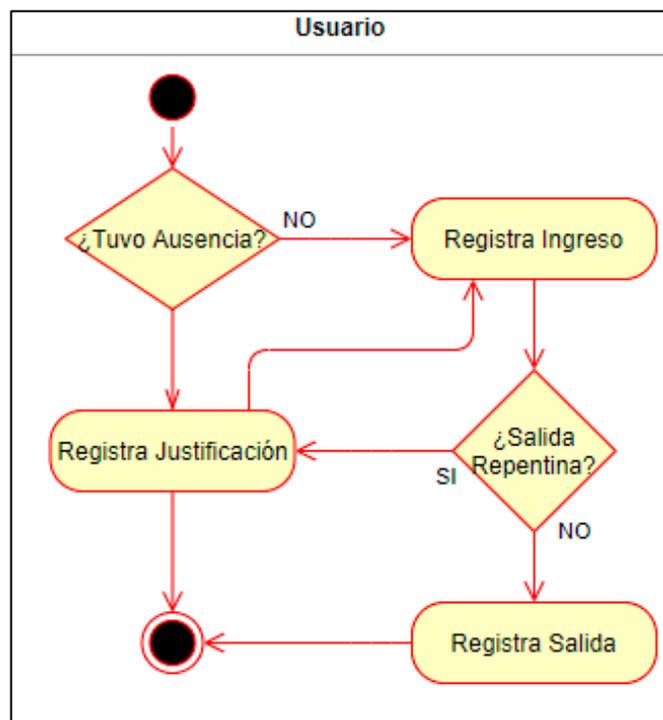


Figura 9: Diagrama de Actividades (Registro Asistencia)
Fuente: Elaboración Propia

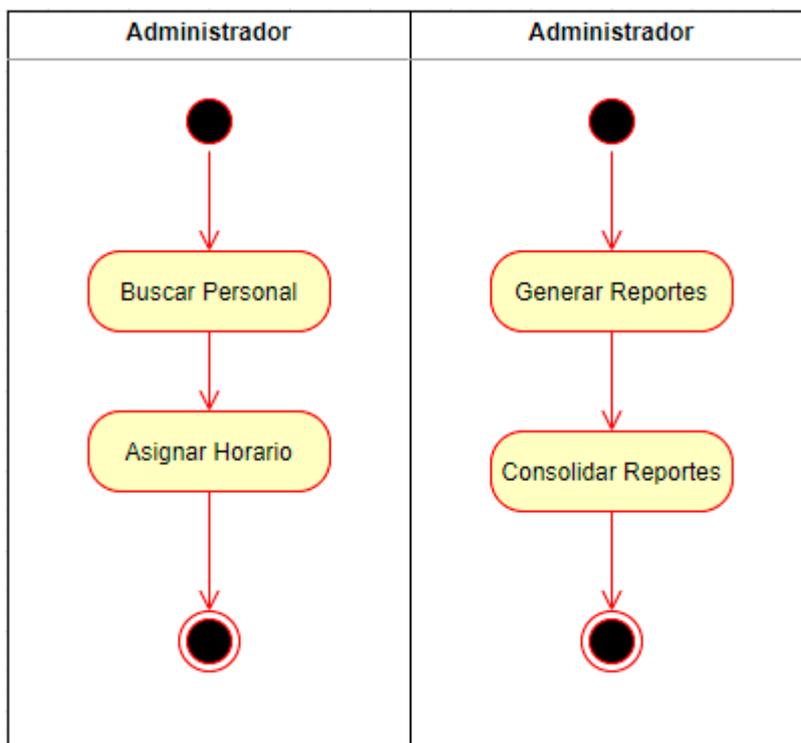
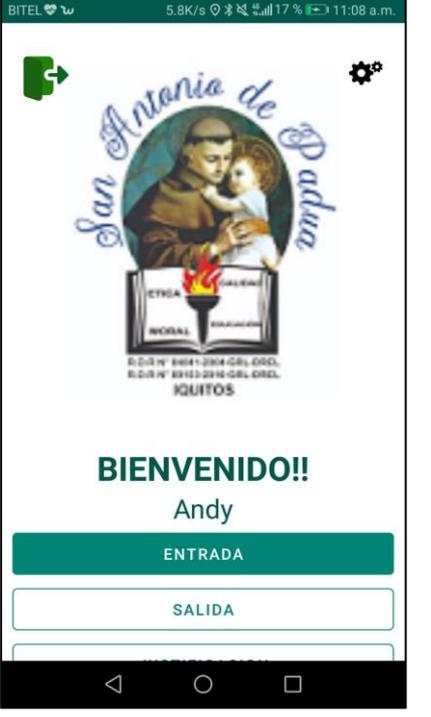


Figura 10: Diagrama de Actividades (Asignar Horarios y Generar Reportes)
Fuente: Elaboración Propia

Diseño de las Interfaces del Aplicativo

Interface	Diseño	Descripción
Login		Permite el ingreso al aplicativo móvil.

<p>Principal</p>		<p>Permite iniciar los procesos de Registro de Ingreso, Salida y Justificación.</p>
<p>Justificación</p>		<p>Permite el registro de justificación del personal, cuando este se ausenta o tiene alguna salida repentina.</p>

<p>Reportes</p>		<p>Permite la generación y consolidación de los reportes del día.</p>
------------------------	--	---

*Cuadro 2: Interfaces principales del Aplicativo Móvil
Fuente: Elaboración Propia*

3.6 ASPECTOS ÉTICOS

Los aspectos éticos que se consideraron para la presente tesis están enmarcados en los criterios de “buena conducta del investigador” promovidos y propiciados por la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC.

También se sometió la presente tesis a las evaluaciones anti plagio para asegurar la su originalidad y su característica innovadora en el campo del desarrollo de software y las tecnologías de información y comunicaciones móviles.

Capítulo 4 : RESULTADOS

4.1. Respecto al objetivo específico: Evaluar el control de asistencias antes de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua.

4.1.1. Tiempo, en minutos, de reporte de control de asistencias del personal docente.

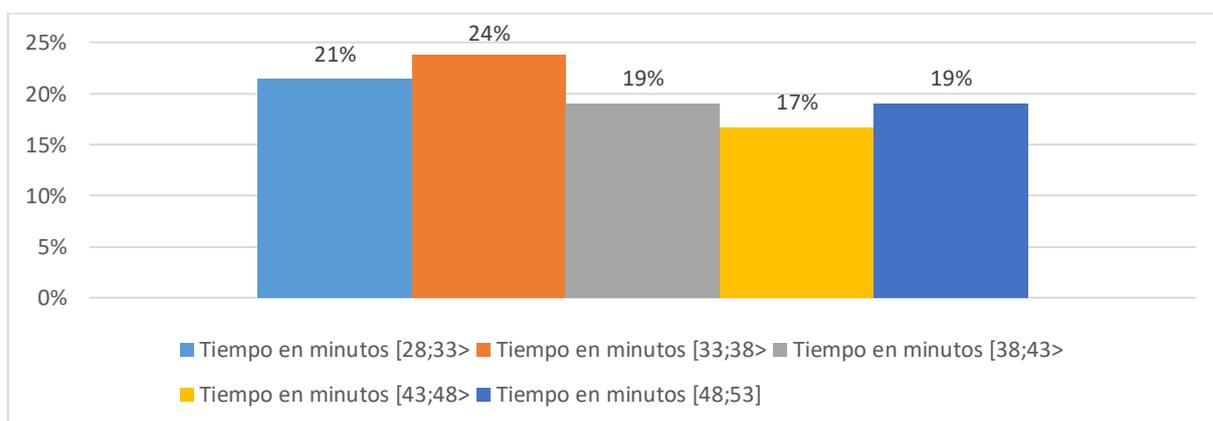
Tabla 1: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según tiempo de elaboración. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Agosto-Septiembre 2018

Tiempo (minutos)	f _i	%
[28;33 >	9	21%
[33;38 >	10	24%
[38;43 >	8	19%
[43;48 >	7	17%
[48;53]	8	19%
Total	42	100%

Fuente: Observaciones realizadas en la recolección de datos

Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variación
28 minutos	53 minutos	39.6 minutos	7.58 minutos	0.19

Gráfico 1: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según tiempo de elaboración. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Agosto-Septiembre 2018



Según la tabla N° 01, se puede observar que, antes de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales, en los meses de agosto y septiembre, el tiempo mínimo para elaborar el reporte diario del control de asistencia docente es de 28 minutos y un máximo de 53 minutos, con un promedio 39,6 minutos; el mayor porcentaje, 24% (10), utilizan de 33 a menos de 38 minutos para elaborar el respectivo reporte.

4.1.2. Control de asistencias, en porcentajes, del personal docente de la institución educativa.

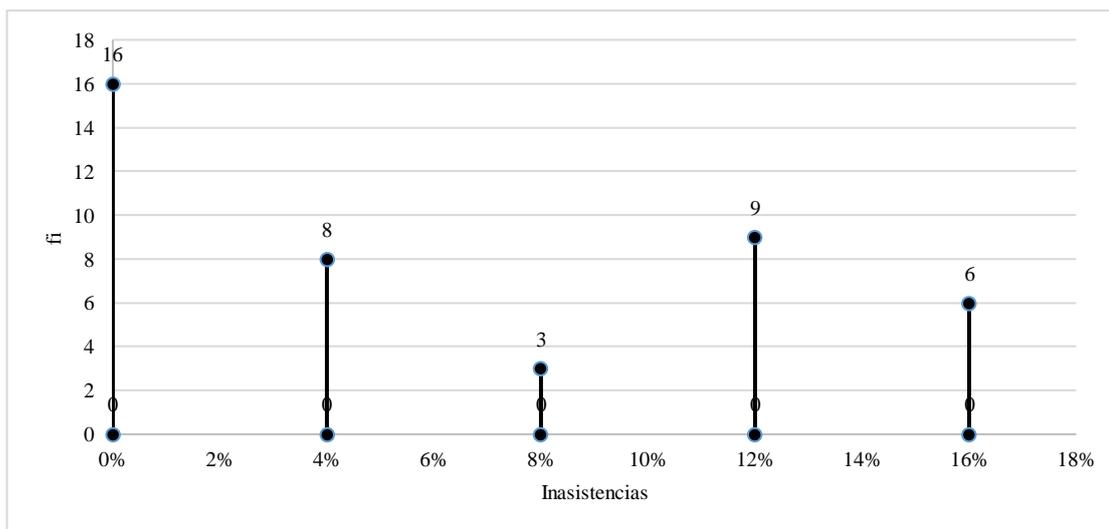
Tabla 2: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según porcentaje de inasistencias. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Agosto-Septiembre 2018

Inasistencias (porcentaje)	f _i	%
0 %	16	38,10%
4 %	8	19,00%
8 %	3	7,10%
12 %	9	21,40%
16 %	6	14,30%
Total	42	100%

Fuente: Análisis documental de los controles de asistencias

Moda	Mediana	Promedio	Desviación Estándar	Coficiente variación
0	4%	6%	6,06%	1,01

Gráfico 2: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según porcentaje de inasistencias. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Agosto-Septiembre 2018



En la tabla N° 02, se puede observar que, antes de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales, en los meses de agosto y septiembre, el porcentaje mínimo de inasistencias diario es 0% y con un máximo de 20%, con un promedio de 6% de inasistencias; 50% de los días laborables hubo a lo más 4% de inasistencias. El mayor porcentaje, o sea 38,10% de los controles reportan que hubo asistencia total.

4.2. Respecto al objetivo específico: Evaluar el control de asistencias después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua.

4.2.1. Tiempo, en minutos, de reporte de control de asistencias del personal docente.

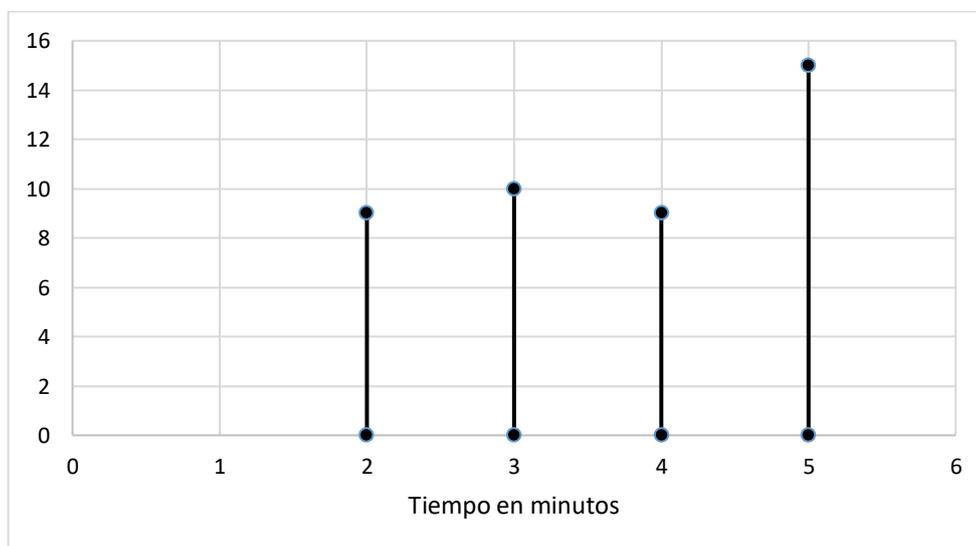
Tabla 3: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según tiempo de elaboración. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Octubre-Noviembre 2018

Tiempo (minutos)	f_i	%
2	9	21%
3	10	23%
4	9	21%
5	15	35%
Total	43	100%

Fuente: Observaciones realizadas en la recolección de datos

Mínimo	Máximo	Promedio	Desviación estándar	Coficiente de variación
2 minutos	5 minutos	4 minutos	1,19 minutos	0,2975

Gráfico 3: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según tiempo de elaboración. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Octubre-Noviembre 2018



En la tabla N° 03 se puede observar que, después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales, en los meses de octubre y noviembre, el tiempo mínimo para elaborar un reporte diario es de 2 minutos y un máximo de 5 minutos; con un promedio de 4 minutos; el mayor porcentaje, o sea 35% de los reportes lo hacen en 5 minutos.

4.2.2. Control de asistencias, en porcentajes, del personal docente de la institución educativa.

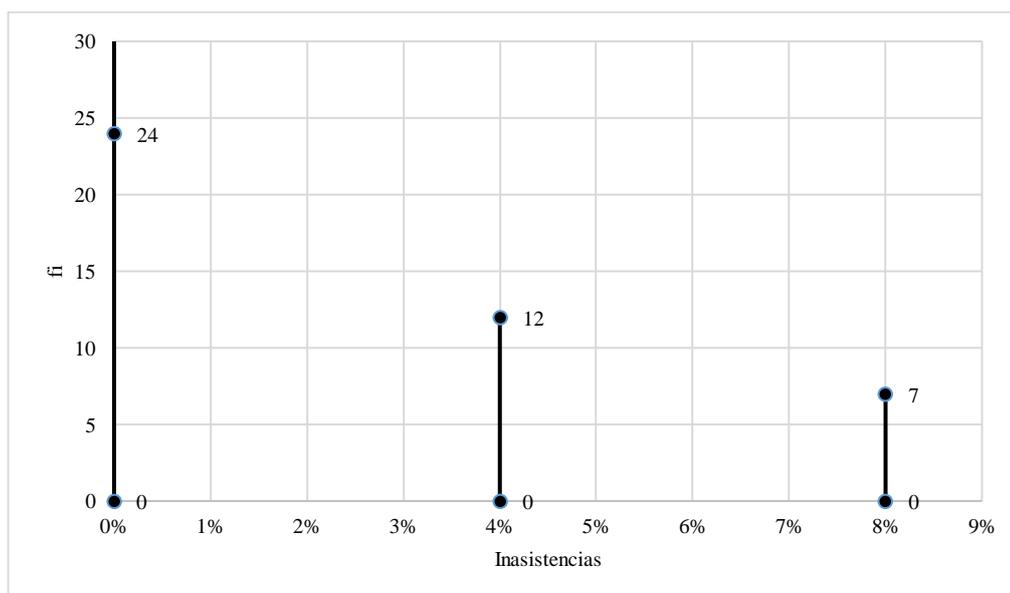
Tabla 4: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según porcentaje de inasistencias. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Octubre-Noviembre 2018

Inasistencias (porcentaje)	f_i	%
0 %	24	56%
4 %	12	28%
8 %	7	16%
Total	43	100%

Fuente: Análisis documental de los controles de asistencias

Moda	Mediana	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente variación
0 %	0 %	2 %	3,01 %	1,505

Gráfico 4: Reporte de Control Diario de Asistencias del Personal Docente, según porcentaje de inasistencias. Institución Educativa San Antonio de Padua; Iquitos Octubre-Noviembre 2018



En la tabla N° 04, se observa que, después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales, en los meses de octubre y noviembre, el porcentaje mínimo de inasistencias diario es 0% y con un máximo de 8%, con un promedio de 2% de inasistencias; 50% de los días laborables hubo a lo más 0% de inasistencias. El mayor porcentaje, o sea 56% de los controles reportan que hubo asistencia total.

4.3. Respecto al objetivo específico: Determinar si existe diferencia significativa en el control de asistencia entre antes y después de la implementación de un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua

Debido a que no se consideró muestra, es decir, se realizó el estudio con todos los elementos de la población, las medidas calculadas del antes y después de la implementación de un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua son parámetros poblacionales.

4.3.1. Tiempo, en minutos, de reporte de control de asistencias del personal docente.

Planteamiento: Con el propósito de reducir el tiempo de elaboración de reporte del control de asistencia del personal docente con la implementación de un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua, se midió el tiempo en minutos; 42 casos antes de la implementación con un promedio de 39,6 minutos y una desviación estándar de 7,58 minutos y 43 casos después de la implementación con un promedio de 4 minutos y una desviación estándar de 1,19 minutos. ¿El tiempo de elaboración de reporte de control de asistencia del personal docentes es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales?

- 1) H_0 El tiempo de elaboración de reporte de control de asistencia del personal docente no es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales.
- H_1 El tiempo de elaboración de reporte de control de asistencia del personal docente es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales.

2) Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

3) Estadístico de prueba:
$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{4 - 39,6}{\sqrt{\frac{(1,19)^2}{43} + \frac{(7,58)^2}{42}}} = -30,08$$

4) Región crítica: $C = \{Z: Z < Z_\alpha\} = \{Z: Z < -1.64\} = \{Z: -30,08 < -1.64\}$

- 5) Conclusión: Rechazar H_0 , pues $Z = -30,08 < -1.64$ y concluimos, el tiempo de elaboración de reporte de control de asistencia del personal docente es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales.

4.3.2. Control de asistencias, en porcentajes, del personal docente de la institución educativa.

Planteamiento: Con el propósito de reducir el porcentaje de inasistencias del personal docente como consecuencia de la implementación de un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua, se midió el porcentaje diario de inasistencia de docentes; 42 días antes de la implementación con un promedio de 6% y una desviación estándar de 6,06% y 43 días después de la implementación con un promedio de 2% y una desviación estándar de 3,01%. ¿El porcentaje de inasistencias del personal docente es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales?

- 1) H_0 El porcentaje de inasistencias del personal docente no es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales
- H_1 El porcentaje de inasistencias del personal docente es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales.

- 2) Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$

- 3) Estadístico de prueba: $Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$

$$Z = \frac{2 - 6}{\sqrt{\frac{(3,01)^2}{43} + \frac{(6,06)^2}{42}}} = -3,84$$

- 4) Región crítica: $C = \{Z: Z < Z_\alpha\} = \{Z: Z < -1.64\} = \{Z: -3,84 < -1.64\}$
- 5) Conclusión: Rechazar H_0 , pues $Z = -3,84 < -1.64$ y concluimos, el porcentaje de inasistencias del personal docente es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales..

Capítulo 5 : DISCUSIÓN

El Institución Educativa San Antonio De Padua brinda sus servicios a niños, y adolescente en edad escolar, y es en el marco de su responsabilidad social busca mejorar sus servicios; en consecuencias, son razones que también motivaron la realización de este proyecto, la implementación de un aplicativo Móvil con sistema biométrico de huella digital a fin de mejorar su Control de Asistencia del personal docente.

Desde la implementación de la solución la utilización del sistema tuvo buena acogida por parte del personal docente por la facilidad con la que pueden realizan su registro de asistencia mediante el dispositivo móvil.

Los resultados obtenidos en el grafico N° 01 en los meses de agosto y septiembre, muestran que el tiempo mínimo para elaborar el reporte diario del control de asistencia docente es de entre 28 y 53 minutos, con un promedio de 39,6 minutos. El mayor porcentaje, 24% (10), utilizan de 33 a menos de 38 minutos para elaborar el respectivo reporte;

En el grafico N° 02 donde se muestra el Control de asistencias en porcentajes, antes de la implementación, en agosto y septiembre, el porcentaje mínimo de inasistencias diario es 0% y con un máximo de 20%, con un promedio de 6% de inasistencias; 50% de los días laborables hubo a lo más 4% de inasistencias. El mayor porcentaje, o sea 38,10% de los controles reportan que hubo asistencia total.

En el grafico N° 03 tras la implementación del sistema, en los meses de octubre y noviembre, el tiempo mínimo para elaborar un reporte diario es de entre 2 y 5 minutos; con un promedio de 4 minutos; el mayor porcentaje, o sea 35% de los reportes lo hacen en 5 minutos;

En el grafico N° 04 donde se muestra el Control de asistencias en porcentajes, después de la implementación en octubre y noviembre, el porcentaje mínimo de inasistencias diario es 0% y con un máximo de 8%, con un promedio de 2% de inasistencias; 50% de los días laborables hubo a lo más 0% de inasistencias. El mayor porcentaje, o sea 56% de los controles reportan que hubo asistencia total.

Se explica con las características del aplicativo móvil con sistema biométrico de huella digital que se reconoce como un programa que se puede descargar y acceder directamente desde un

Smartphone conectado a Internet o desde algún otro dispositivo móvil con acceso a Internet como Tablet, computadoras, entre otros. Lo que coincide con Rojas Ronquillo, (2017), en la medida que la investigación revisa el estado del arte y se evalúa la efectividad de la Autenticación Continua e Implícita también llamado Autenticación Continua y Transparente en dispositivos móviles con sistema operativo Android; y también coincide con Alexander Darío Gallardo Reyes, (2011); en la medida en que se reconoce la necesidad de realizar un desarrollo propio bajo una plataforma innovadora para solucionar el problema de la asistencia docente; además de coincidir con Rodríguez C. (2010), en la medida en que el Sistema Biométrico de Control de Personal es capaz de transformar los datos en información útil y confiable como las asistencias, tiempo de llegada y de salida, retrasos, días y horas trabajadas. Esta herramienta consiste en una aplicación móvil que le permite al Docente registrar su asistencia desde el lugar del aula o salón de clases que corresponda. De este modo no le será necesario ir hasta el centro de control de asistencia y mucho menos esperar mucho tiempo en la generación de colas de registro.

Capítulo 6 : CONCLUSIONES

6.1. Respecto al objetivo específico: Evaluar el control de asistencias antes de la implementación.

6.1.1. Tiempo, en minutos, de reporte de control de asistencias del personal docente.

En agosto y septiembre, el tiempo mínimo para elaborar el reporte diario del control de asistencia docente fue de 28 minutos y un máximo de 53 minutos, con un promedio 39,6 minutos; el mayor porcentaje, 24% (10), utilizan de 33 a menos de 38 minutos para elaborar el respectivo reporte. (Tabla N°. 1)

6.1.2. Control de asistencias, en porcentajes, del personal docente.

En agosto y septiembre, el porcentaje mínimo de inasistencias diario es 0% y con un máximo de 20%, con un promedio de 6% de inasistencias; 50% de los días laborables hubo a lo más 4% de inasistencias. El mayor porcentaje, o sea 38,10% de los controles reportan que hubo asistencia total. (Tabla N°. 2)

6.2. Respecto al objetivo específico: Evaluar el control de asistencias después de la implementación.

6.2.1. Tiempo, en minutos, de reporte de control de asistencias del personal docente.

En los meses de octubre y noviembre, el tiempo mínimo para elaborar un reporte diario es de 2 minutos y un máximo de 5 minutos; con un promedio de 4 minutos; el mayor porcentaje, o sea 35% de los reportes lo hacen en 5 minutos. (Tabla N°. 3)

6.2.2. Control de asistencias, en porcentajes, del personal docente.

En los meses de octubre y noviembre, el porcentaje mínimo de inasistencias diario es 0% y con un máximo de 8%, con un promedio de 2% de inasistencias; 50% de los días laborables hubo a lo más 0% de inasistencias. El mayor porcentaje, o sea 56% de los controles reportan que hubo asistencia total. (Tabla N°. 4)

6.3. Respecto al objetivo específico: Determinar si existe diferencia significativa en el control de asistencia.

6.3.1. Tiempo, en minutos, de reporte de control de asistencias del personal docente.

El tiempo de elaboración de reporte de control de asistencia del personal docente es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales.

6.3.2. Control de asistencias, en porcentajes, del personal docente de la institución educativa.

El porcentaje de inasistencias del personal docente es menor después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales.

6.4. Respecto a la pregunta de investigación, objetivo general y a la hipótesis

Se concluye con un nivel significancia del 0,05 que un aplicativo móvil mejora el control de asistencia del personal docente en la Institución Educativa.

Capítulo 7 : RECOMENDACIONES

PARA EL INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA:

- Capacitar a su personal en el manejo del aplicativo para el Control de Asistencia.
- Recomendar a los clientes que deben utilizar un teléfono inteligente o smartphones con lector de huella digital para el uso del aplicativo.
- Generalizar el uso de esta tecnología para el control de todo el personal; docentes y administrativos.

PARA OTRAS INVESTIGACIONES:

- Si bien es cierto que los resultados tienen validez interna, se recomienda a fin de obtener validez externa o extrapolar los resultados, que se implemente en otras instituciones educativas diferentes, como institutos superiores o en universidades de la localidad y evaluar el tiempo de proceso y manejo de documentación de registro de Docentes, y los beneficios para los o Docentes e incluso estudiantes podrían tener con el uso del respectivo aplicativo.

Capítulo 8 : FUENTES DE INFORMACIÓN

Aching J, Rojas. *Algoritmos para el reconocimiento de imagenes de huellas dactilares.* Lima : UNMSM.

Alexander Darío Gallardo Reyes, Fiorella Denisse Bernardo Infancia. 2011. *Sistema de control de asistencia docente de la facultad de Ingenieria de Sistemas de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica.* Ica : s.n., 2011.

Beisner Muñoz, Alicia Hortensia. 2010. *Ataques tipo "side-channel" a Sistemas Biométricos de Reconocimiento de Huella Dactilar.* Madrid : s.n., 2010.

Beltrán Jaramillo, Jesús Mauricio. 2009. *Indicadores de gestión, Herramienta para lograr la competitividad.* Bogotá : 3R Editores, 2009.

Bosch, R. 2005. *Manual de Tecnicas Biometricas.* Alemania : s.n., 2005.

Cahuana Aguilar, Eduardo Eusebio. 2017. Alicia Concitec. *Sistema de información con tecnología táctil para atención de pedidos al cliente en la Empresa Centrodisa.* [En línea] 2017. [Citado el: 26 de 05 de 2018.]

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNCP_ae02eded3366d26be03010f524eef89b.

Calle Sánchez, Victor Manuel. 2016. *Control de Asistencia mediante un lector de huella digital.* 2016.

Calle, Ángel Sanchez. 2005. *Aplicaciones en la vision artificial y la biometria informatica.* 2005. ISBN: 9788499822723.

García, Adolfo Arreola. 2012. *Sistemas biométricos y su aplicación.* [En línea] 2012. <http://vinculando.org/salud/sistemas-biometricos-y-su-aplicacion.html>.

Gonzales Rodriguez, Joaquin. 2000. *Identificacion Biométrica.* Madrid : EUIT Telecomunicación, 2000.

Javier Ruiz del Solar, Morales L., Domingo. 2000. *Sistemas Biométricos: Matching de Huellas Dactilares Mediante Transformada de Hough Generalizada.* Santiago : Pontificia Universidad Católica de Chile, 2000.

Joskowicz, Jose. 2008. *Reglas y prácticas en eXtreme Programming.* [En línea] 2008. <https://ie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>.

Konrad, Zuse. 1993. *The Computer – My Life.* Berlin : Springer, 1993.

López, A. 2010. *Seguridad informática.* España : Editex S.A, 2010.

Marino Tapiador, Juan Alberto Sigüenza. 2005. *Tecnologías biométricas aplicadas a la seguridad.* s.l. : RAMA, 2005. ISBN.

MDIS. 2004. *Organizational & Information.* Australia : University of Melbourne, 2004.

Mg. Luzmila Pró, Mg. Juan Carlos Gonzales, Lic. Walter Contreras, Lic. Carlos Yañez. 2009. Tecnologías biométricas aplicadas a la seguridad en las organizaciones. [En línea] 2009. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/iris/2009_n2/v6n2/a07v6n2.pdf.

MILAR. 2017. MMILAR. *Lector de huellas táctil digital. Tendencias en dispositivos móviles.* [En línea] 07 de 07 de 2017. [Citado el: 26 de 01 de 2018.] <https://www.milar.es/blog/lector-huellas-tactil-digital-tendencias-dispositivos-moviles/>.

Nebot, Ricardo Llopis. Sistemas de autentificación biométricos - Seguridad y protección de la información. [En línea] <http://spi1.nisu.org/recop/al01/llopis/Biometricos.pdf>.

Rodríguez C., Rogelio. 2010. *Sistema biométrico de control del personal y planillas de pago del Gobierno Municipal de Viacha Bolivia.* Viacha : s.n., 2010.

Rojas Ronquillo, Juan Manuel. 2017. Alicia. *Concytec.* [En línea] 2017. [Citado el: 20 de 05 de 2018.] https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_40b3202babf986bc180558a1ea0c1dbe.

SAT, Servicio de Administración Tributaria. 2007. Manual para la operación, registro y control de asistencia de personal. [En línea] 2007. ftp://ftp2.sat.gob.mx/asistencia_ftp/publicaciones/normateca/documentos/acch/MORCA_ABRIL_2007.pdf.

Theo Haimann, W. G. 2011. *Management in the modern organization.* California : Houghton Mifflin, 2011.

Universidad Alas Peruanas. 2011. *Implantación "Sistema biométrico de huellas de control de personas".* Lima : s.n., 2011.

Vazquez, E y Berrocal, J. 1998. *Comercio Electrónico: Visión General.* s.l. : Bit Digital, 1998. 113.

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices
<p>¿Un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales mejorará el control de asistencia del personal de la Institución Educativa San Antonio de Padua?</p>	<p>GENERAL Determinar si un aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales mejora el control de asistencia de la Institución Educativa San Antonio de Padua.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el control de asistencias antes de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua. • Evaluar el control de asistencias después de la implementación del aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua. • Determinar si existe diferencia significativa en el control de asistencia entre antes y después de la implementación de u aplicativo móvil con sistema biométrico de huellas digitales de la Institución Educativa San Antonio de Padua. 	<p>HIPÓTESIS DEL INVESTIGADOR Un aplicativo móvil con sistema biométrico de huella digital mejora el control de asistencia del personal en la Institución Educativa San Antonio de Padua.</p> <p>HIPÓTESIS NULA Un aplicativo móvil con sistema biométrico de huella digital no mejora el control de asistencia del personal en la Institución Educativa San Antonio de Padua.</p>	<p>INDEPENDIENTE: Aplicativo Móvil con Sistema biométrico de huellas digital.</p> <p>DEPENDIENTE: Control de asistencia del personal Docente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del software en dispositivo móvil para el control de asistencia del personal docente. • Tiempo, en minutos, para elaboración de reportes de control de asistencias del personal docente. • Inasistencia, en porcentajes, del personal docente de la institución educativa 	<ul style="list-style-type: none"> • 0: No utilizan. • 1: Si Utilizan. • Mejora: El tiempo para la elaboración de reportes de control de asistencias es menor con el uso del aplicativo móvil. • No mejora: El tiempo para la elaboración de reportes de control de asistencias no es menor con el uso del aplicativo móvil. • Mejora: El porcentaje de control de asistencias con faltas es menor con el uso del aplicativo móvil. • No mejora: El porcentaje de control de asistencias con faltas no es menor con el uso del aplicativo móvil.

*Cuadro 3: Matriz de Consistencia
Fuente: Elaboración propia*

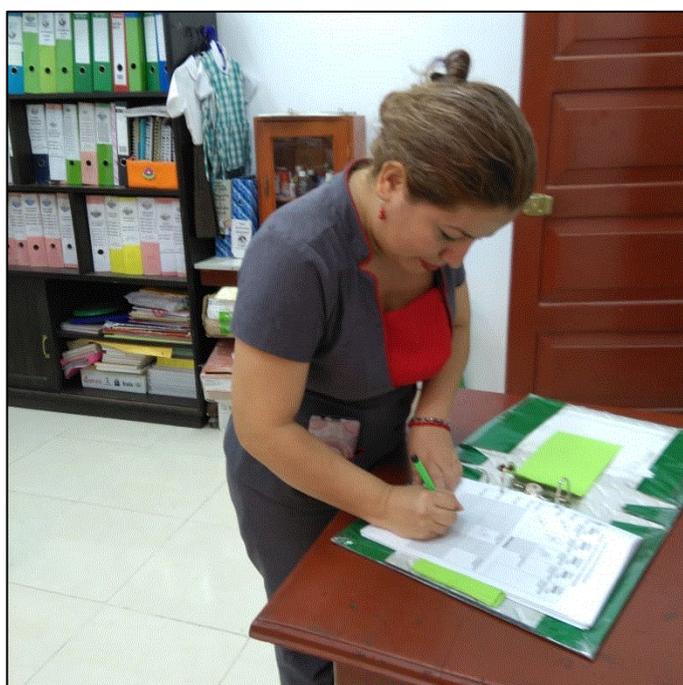
ANEXO N° 02: INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA



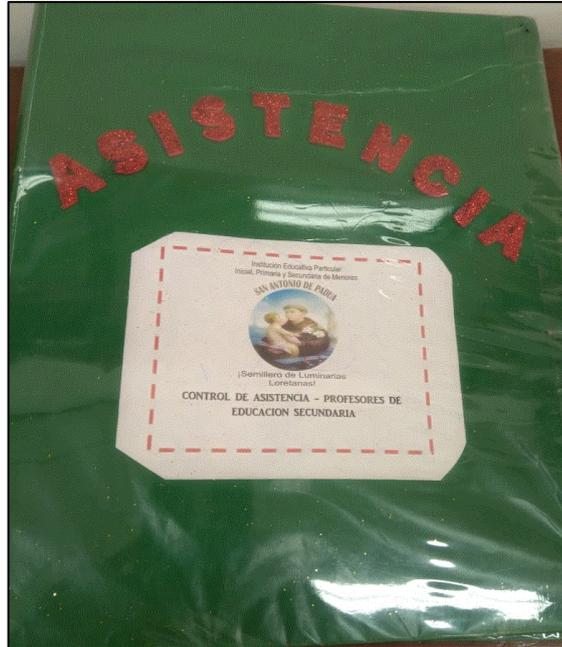
ANEXO N° 03: PLANA DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA



**ANEXO N° 04: REGISTRO MANUAL DE ASISTENCIA DOCENTE DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA**



**ANEXO N° 05: HOJA DE REGISTRO DE ASISTENCIA DOCENTE DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN ANTONIO DE PADUA**



HORARIO DE EDUCACION SECUNDARIA-PROFESORES
PROFESOR - EUSEBIO OSCAR ANGULO ALLAUJA -18 HORAS- MAYO

DÍAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
HORAS	3 HRS.	3 HRS.	4 HRS.	3 HRS.	5 HRS.
07:15 - 08:00	COMUNICACIÓN 6TO GRADO	COMUNICACIÓN 3RO SEC	COMUNICACIÓN 4TO SEC	COMUNICACIÓN 1RO SEC	COMUNICACIÓN 4TO SEC
08:00 - 08:45					
08:45 - 09:30				RELIGION 4TO SEC 	
09:30 - 10:00	RECREO				
10:00 - 11:00			COMUNICACIÓN 6TO GRADO 		COMUNICACIÓN 6TO GRADO
11:00 - 12:00					
12:00 - 12:45					
12:45 - 01:00					

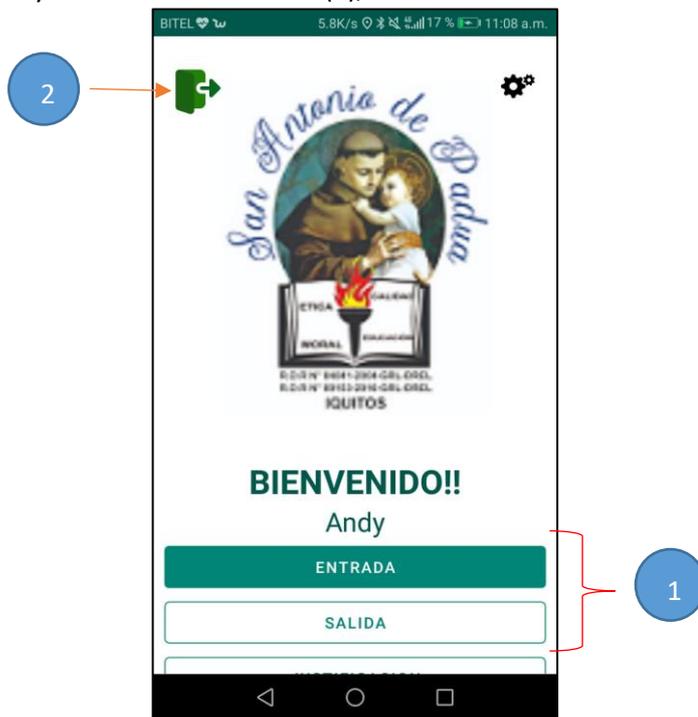
ANEXO N° 06: MANUAL DE USUARIO DEL APLICATIVO MOVIL CON SISTEMA BIOMÉTRICO DE HUELLA DIGITAL

Inicio de Sesión

Permite el acceso al aplicativo mediante el uso de un Usuario y Contraseña, luego pulsar el botón [Iniciar Sesión]

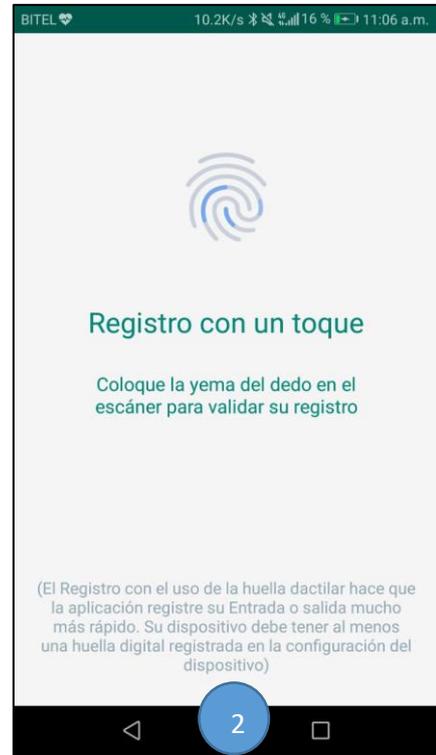
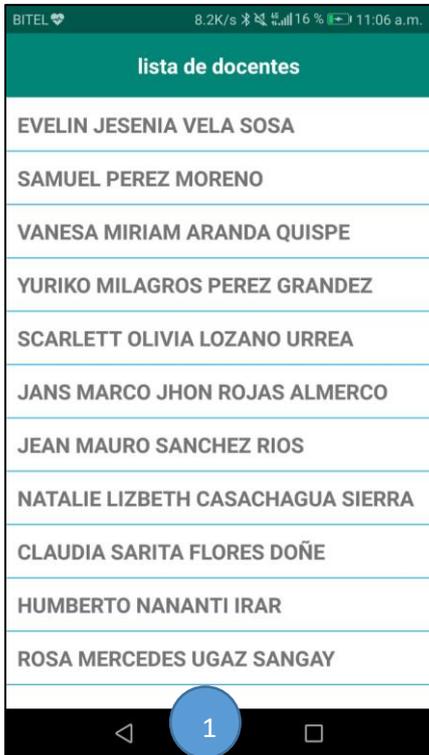


Si los datos son correctos se mostrará la interface principal del aplicativo, donde se podrá iniciar con el control de la Entrada y Salida de los docentes (1), así como también acceder a los reportes (2)

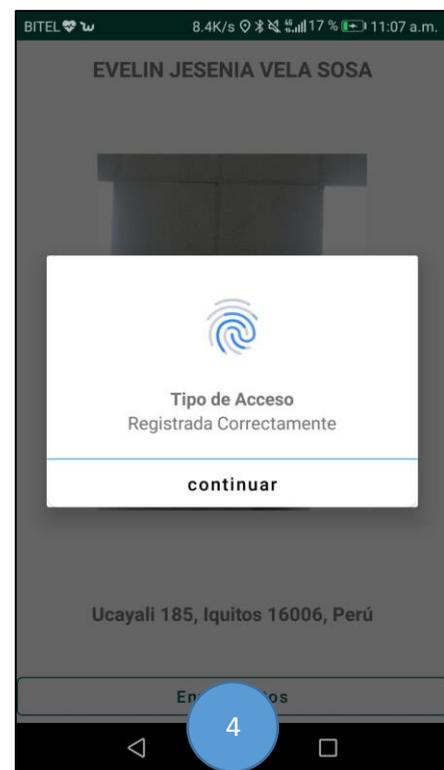


Proceso de Control de Asistencia

Al pulsar el los botones de [Entrada] o [Salida] se mostrará la lista de docentes(1), permitiendo registrar su ingreso o salida seleccionando su nombre y validando su huella dactilar (2)



El aplicativo validará los datos de registro y tomara un captura instantenea por la camara frontal del dispositivo y la ubicación donde se realice el registro(3), y asi dará por concluido el proceso(4)



Justificación

La opción Justificación esta habilitada para el registro de faltas o salidad repentinas del docente, podra registrar datos como el tipo de justificación, fecha y hora de salida.

Reportes

En esta interface se encuentra la opción de envío de reportes diarios a una base de datos consolidado (1), y tambien se podrá generar reporte con criterio de busqueda el rango de fecha(2)

Control de Asistencia
Reporte Según Fechas

Rango de Fechas: Del 2019-11-09 al 2020-01-09

Fecha de Control: 2019-11-19

Nombre Docente:	Hora Entrada	Hora Salida
JUANITO PEREZ	09:44:25	SIN REGISTRO
Angelo Tapullima	SIN REGISTRO	09:44:25

Fecha de Control: 2019-11-22

Nombre Docente:	Hora Entrada	Hora Salida
JUANITO PEREZ	09:44:25	SIN REGISTRO
Angelo Tapullima	00:00:00	SIN REGISTRO

Fecha de Control: 2019-11-23

Nombre Docente:	Hora Entrada	Hora Salida
JUANITO PEREZ	09:44:25	SIN REGISTRO
Angelo Tapullima	09:44:25	SIN REGISTRO

Fecha de Control: 2019-11-28

Nombre Docente:	Hora Entrada	Hora Salida
JUANITO PEREZ	SIN REGISTRO	SIN REGISTRO
Angelo Tapullima	02:49:12	02:50:56

Fecha de Control: 2019-12-05

Nombre Docente:	Hora Entrada	Hora Salida
JUANITO PEREZ	SIN REGISTRO	SIN REGISTRO
Angelo Tapullima	19:18:34	SIN REGISTRO

Fecha de Control: 2019-12-12

Reporte generado el: 2020-01-09 12:22:15 Pagina 1/2