



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

Sistema Biométrico para el control de asistencia de personal de la I.E. N° 334/23015 "MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ" de la provincia de Palpa

Presentado por:

- **GOMEZ MEZA GIANELLA GHILARRY**

BACHILLER en PREGRADO de la facultad de Ingeniería de Sistemas. El resultado obtenido es (**porcentaje de similitud 1%**) por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según el Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 09 de abril de 2024


Dr. JAVIER ORLANDO GUTIÉRREZ FERREYRA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería de Sistemas

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD INGENIERÍA DE SISTEMAS



Sistema Biométrico para el control de asistencia de personal de la I.E. N° 334/23015 "MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ" de la provincia de Palpa

Línea de investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TESIS

Autor: Gianella Ghilarry Gómez Meza

Ica, Perú

2024

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A Dios por ser mi guía y mi fortaleza para seguir adelante.

A mis padres quienes a lo largo de toda mi vida han velado por mi bienestar y mi educación, siendo mi apoyo en todo momento. Me han dado todo lo que soy ahora como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño todo ello de manera desinteresada y llena de amor. Su lucha constante y perseverante han hecho de ellos un gran ejemplo a seguir, me siento infinitamente orgullosa de ser su hija son los mejores padres que Dios me pudo dar.

A mi amado hijo por ser mi mayor fuente de motivación e inspiración para seguir superándome cada día más como persona y profesionalmente. Hoy he dado un paso más para servir de ejemplo a la persona que más amo en este mundo. Espero que este nuevo logro sirva de herramienta para guiar cada uno de tus pasos.

A mi pareja porque siempre me estuvo animándome y apoyándome día con día para alcanzar nuevas metas, tanto en lo personal como en lo profesional.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por tenerme aún con vida hasta este momento y permitirme haber llegado a este momento tan importante de mi formación profesional. Y a toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento cuando más lo necesitaba. Gracias por estar siempre y por reconfortarme en los días más difíciles.

De igual manera mis agradecimientos a la Directora de la I.E. N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ”, por abrirme las puertas de su centro educativo y darme las facilidades para poder realizar todo el proceso investigativo a fin de poder obtener mi título profesional.

Finalmente quiero expresar mis agradecimientos a cada uno de los docentes de la facultad de Ingeniería de Sistemas, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional.

INDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2 Justificación e importancia del estudio	5
1.3 Antecedentes científicos	5
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	11
2.1 Materiales	11
2.2 Método	11
2.3 Registro biométrico facial	16
2.4 Interfaces complementarias	19
2.5 Registro de asistencias	23
III. RESULTADOS	27
3.1 Evaluación del sistema biométrico	27
3.1.1 Tiempos de captura del dispositivo biométrico	27
3.1.2 Análisis descriptivo de la eficiencia	28
3.1.3 Control de la asistencia del personal detallado	28
3.1.4 Control de la asistencia del personal resumen	32
3.1.5 Nivel de satisfacción del personal	33
IV. DISCUSIÓN	34
V. CONCLUSIONES	35
VI. RECOMENDACIONES	36
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
VIII. ANEXOS	39
Anexo01: File de control de asistencia	40

Anexo 02: Registro de asistencia	41
Anexo 03: Características del equipo biométrico	43
Anexo 04: Estructura de la información recogida por el lector biométrico – mes de octubre	45
Anexo 05: Estructura de la información recogida por el lector biométrico – mes de noviembre	46
Anexo 06: Ubicación del equipo biométrico en la entrada de la dirección de la I.E	47
Anexo 07: Comprobando el buen funcionamiento del equipo biométrico por la Directora	49
Anexo 08: Personal responsable del manejo del software del equipo biométrico	51
Anexo 09: Uso del equipo biométrico por parte del personal de la I.E	52

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I PERSONAL DIRECTIVO, DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE LA I.E.	2
TABLA II HORARIO DE TRABAJO	4
TABLA III TIEMPOS DE CAPTURA DEL DISPOSITIVO BIOMÉTRICO	27
TABLA IV ESTADISTICA DESCRIPTIVA TIEMPO DE CAPTURA BIOMÉTRICA	28
TABLA V NIVEL DE SATISFACCION	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Entrega del lector biométrico a la directora a la I.E. N° 334/23015	12
Fig. 2 Parte frontal del equipo biométrico	13
Fig. 3 Parte posterior del equipo biométrico	13
Fig. 4 Instalación del software para el equipo biométrico	14
Fig. 5 Interfaz de acceso al biométrico	14
Fig. 6 Interfaz del programa del ZKBio Time	15
Fig. 7 Configuración de las áreas de trabajo	15
Fig. 8 Registro del personal	16
Fig. 9 Personal registrado y habilitado	16
Fig. 10 Toma de foto con el equipo biométrico	17
Fig. 11 Registro y capacitación del personal	17
Fig. 12 validación de la toma facial del empleado	18
Fig. 13 Interfaz del registro facial del empleado	18
Fig. 14 Ventana principal del nuevo programa instalado del ZKBio Time	19
Fig. 15 Conectamos el programa con el equipo biométrico	19
Fig. 16 Creación de los departamentos o áreas de trabajo	20
Fig. 17 Asignación de horarios	20
Fig. 18 Asignación de turno del administrativo	21
Fig. 19 Asignación de turno del docente	21
Fig. 20 Asignación de turno del guardián	22
Fig. 21 Asignación de turnos y horarios a usuarios	22
Fig. 22 Visualización de las marcaciones de los usuarios previa descarga de registros	23
Fig. 23 Interfaz de cómo se genera el reporte de asistencia	24
Fig. 24 Carga de la información al dar clic en el botón “calcular”	24
Fig. 25 Visualización de la carga del reporte de asistencia	25
Fig. 26 Visualización de la ventana exportar datos	25
Fig. 27 Visualización del mensaje de confirmación	26

Fig. 28 Modelo de minería de datos para la evaluación de los datos	29
Fig. 29. Tiempos promedio de labores administrativos y docentes-octubre 2022	31
Fig. 30. Tiempos promedio de labores administrativos-noviembre 2022	31
Fig. 31 Resumen de asistencia del personal octubre 2022	32
Fig. 32 Resumen de asistencia del personal administrativo noviembre 2022	32
Fig. 33 Características físicas del equipo biométrico	44

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue Evaluar un sistema biométrico de asistencia en la I.E N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ” de la provincia de Palpa – Región Ica, en el 2022, para lo cual se adquirió un equipo biométrico multifunción para el registro de asistencia por medio de tarjeta biométrica, captura biométrica por huella digital y captura biométrica facial. El procedimiento que consistió en la instalación física, configuración, el registro de los datos del personal, la capacitación antes de ponerla en funcionamiento. Se realizó el registro de asistencia de los meses de octubre y noviembre del 2022, cuyos registros fueron exportados en archivos de Excel. Posteriormente se realizó el análisis de los registros. Los resultados mostraron que existen trabajadores que hacer labor administrativa y docente. Los empleados docentes laboran en promedio de 04 horas con 50 minutos y un mínimo de 04 horas con 13 minutos y un máximo de 05 horas con 20 minutos. Una media de trabajo de 06 horas con 11 minutos, y con un mínimo de 05 horas con 12 minutos y 07 horas con 17 minutos como máximo para el personal administrativo.

Palabras claves: equipo biométrico, captura facial, control de asistencia

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate a biometric attendance system in the I.E N° 334/23015 "MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ" in the province of Palpa - Region Ica, in 2022, for which a multifunction biometric equipment was acquired for the registration of attendance by means of biometric card, biometric capture by fingerprint and biometric facial capture. The procedure consisted of physical installation, configuration, registration of personnel data, and training before putting it into operation. Attendance records for the months of October and November 2022 were recorded and exported to Excel files. The records were then analyzed. The results showed that there are workers who do administrative and teaching work. Teaching employees work an average of 04 hours and 50 minutes, with a minimum of 04 hours and 13 minutes and a maximum of 05 hours and 20 minutes. The average working time is 06 hours and 11 minutes, with a minimum of 05 hours and 12 minutes and a maximum of 07 hours and 17 minutes for administrative personnel.

Key words: biometric equipment, facial capture, attendance control.

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis desarrollado en la I.E. N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ” de la provincia de Palpa tuvo como objetivo principal “Evaluar un sistema biométrico de asistencia en la I.E N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ” de la provincia de Palpa – Región Ica, en el 2022”.

Un sistema biométrico es un método automático de identificación y verificación de un individuo utilizando características físicas y de comportamiento precisas [1]

1.1 Realidad problemática

La pandemia desencadenada en nuestro país en marzo del 2020, obligo a los estados de todo el mundo a un cambio radical en materia de educación, el gobierno en nuestro país igualmente dicto diversas normas con la finalidad de poder asegurar la educación del país en los distintos niveles. Y como es de conocimiento de todos tuvimos que migrar en un tiempo muy corto de una educación presencial a una educación virtual lo que obligo a las instituciones educativas a realizar una serie de cambios de gestión como académicos.

Lo anterior tuvo muchas limitaciones, para brindar una educación de calidad. Limitaciones como la escasa formación en plataformas virtuales por parte de los docentes, las limitaciones de conectividad de los estudiantes, el control administrativo del proceso académico entre otros.

El presente proyecto de tesis se realiza en la I.E N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ” que se encuentra ubicado en la Avenida Garcilazo de la vega s/n de la Provincia de Palpa, de la Región Ica. Esta institución educativa es una institución estatal que atiende a dos niveles educativos inicial y primaria. Para lograr sus objetivos académicos la I.E. cuenta con personal directivo, cuerpo docente y administrativo. La institución está gestionada por 1 director, 2 subdirectores, 40 docentes y 7 administrativos, los mismos que se detallan en la Tabla I.

TABLA I
PERSONAL DIRECTIVO, DOCENTE Y ADMINISTRATIVO DE LA I.E.

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO Y SECCIÓN	D.N.I.
01	GUILLEN CANALES, Edith Nancy	Directora	22196538
02	PACHECO MARTINEZ, Jorge Luis	Sub Director	22181067
03	SIFUENTES ALMEYDA, Nedy Judith	Sub Directora	21873747
04	PINEDA BARRIOS, Madeley Rosi	1° A	22196890
05	MORAZZANI RUIZ, Yessica Fiorella	1° B	21559925
06	LARA BENDEZÚ, Thelma Silvia	1° C	21451742
07	HUARIPOMA FERNANDEZ, Rosana Flor	1° D	40019958
08	AMANQUI QUISPE, Beatriz Victoria	2° A	46100982
09	LLAMAS MENDOZA, Laura Lourdes	2° B	22196837
10	YARMAS ESPINOZA, Guisela Elizabeth	2° C	40496722
11	MESA TORRES, Fanny Isabel	2° D	42926647
12	APARCANA MOQUILLAZA, Deifilia Isabel	2° E	21487565
13	GÓMEZ CONTRERAS, Gorky	3° A	28848967
14	ZARATE RIOS, Wendy Juliana	3° B	44519188
15	MIRANDA MELGAR, Rosario Del Pilar	3° C	44904932
16	VASQUEZ YACTAYO, Mirtha Yessica	3° D	22312277
17	RAMIREZ BAUTISTA, Cecilia Natalia	3° E	40443657
18	FRANCO CABRERA, Mónica Claret	4° A	22184849
19	QUISPE DÍAZ, Ruth Aurelia	4° B	40686940
20	LOPEZ CABRERA, Henry Gastón	4° C	21562923
21	DE LA CRUZ MIRANDA, Gladys Oriele	4° D	22182390
22	ECOS HERNANDEZ, Roberto Adrián	4° E	21476311
23	MORÁN CRUCES, Elizabeth Rosa	5° A	21525010
24	LOVERA CHAUCA, Julia	5° B	22090203
25	TORRES CUSI, Diana Haydee	5° C	45127259
26	ORMEÑO ANGULO, Alberto Víctor	5° D	21533811
27	PEREZ DONAYRE, Ysabel	6° A	21524470

28	MEZA GARCIA, Katya Consuelo	6° B	22185384
29	SALDAÑA GARCIA, Maria Rosario	6° C	22196826
30	TRAVEZAN MOREYRA, Lourdes	6° D	21426609
31	HUAYLLA MITAC, Donato Felix	Educ. Física	22184617
32	GARCIA MORON, Walter Alejandro	Educ. Física	22185325
33	PACHECO GARCIA, Yesenia Erika	Educ. Física	22185821
34	AMANQUI QUISPE, Nathaly Jeimily	Computo	44526091
35	CHACAS PALOMINO, German Iván	Computo	43871806
36	TORRES VARGAS, María Teresa	Docente de Arte y cultura	22196613
37	CRUZ FLORES, Julia Jhoana	Educ. Inicial 3° A	48341884
38	QUISPE DÍAZ, Juana Florentina	Educ. Inicial 3° B	41282012
39	CONDORI PARDO, María Del Pilar	Educ. Inicial 4° A	42984052
40	QUISPE DÍAZ, Josefina	Educ. Inicial 4° B	42901913
41	BECERRA HUACAN, Milagros	Educ. Inicial 5° A	40705622
42	GONZALES HERRERA, Luz Adriana	Educ. Inicial 5° B	22184926
43	VALENCIA RIVERA, Consuelo Marina	Auxiliar de Educación	22196865
44	MEZA ALCANTÁRA, Silvia Maruja	Bibliotecaria II	20430793
45	BAUTISTA GUTIERREZ, Rosario Elizabeth	Oficinista I	46953577
46	FLORES GUTIERREZ, Sergio Roberto	Pers. de servicio II	22180608
47	PINEDA ROJAS, Consuelo Esperanza	Pers. de servicio II	22183575
48	RUIZ MEJIA, Pablo	Pers. de servicio II	22189419
49	RAMOS HERRERA, Carlos Augusto	Pers. de servicio	22186753
50	GARCIA BRAVO, Rosario Mercedes	Guardianía	22186753

TABLA II: HORARIO DE TRABAJO

PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN	HORARIO
DIRECTOR	7:00 AM – 3:00 PM
SUB-DIRECTOR	7:00 AM – 3:00 PM
DOCENTE	8:00 AM – 1:00 PM
AUXILIAR	8:00 AM – 1:00 PM
ADMINISTRATIVO	7:00 AM – 3:00 PM
PERSONAL DE GUARDIANÍA	11:00 PM – 5:00 AM

El retorno a las aulas en un modelo Semi-Presencial y en la que, estando la pandemia controlada hasta cierto punto, las medidas restrictivas de bioseguridad del gobierno van siendo más flexibles. En lo relacionado a la prestación del servicio educativo, se está restableciendo la educación presencial, por lo que el presente año la I.E. está llevando la educación presencial.

En este contexto el retorno a las aulas exige igualmente una serie de medidas que permitan asegurar la salud de todos los miembros de la comunidad educativa, pero igualmente la mejora en los procesos de gestión de la administración de la I.E., como lo establece unos de los puntos de su Misión.

Promover la participación de los agentes de la educación y comprometerlos en la gestión de la Institución Educativa, para que los educandos tomen como ejemplo que “Educación es tarea de todos”. Justamente sobre esa gestión de la I.E. es la que se quiere aportar en cuanto al control de la asistencia del personal.

La I.E. a lo largo del tiempo ha tenido igualmente ciertas limitaciones en cuanto al control de la asistencia del personal y que siempre se ha desarrollado con formatos físicos. Y que al retornar a la presencialidad se requiere de un mejor sistema de control, pero que igualmente asegure la protección del personal en el contexto de la pandemia.

La problemática de la Institución Educativa es que no cuentan con un sistema para el control de la asistencia del personal directivo, docente y administrativo. Este control que es llevado de forma manual (Anexo 01, Anexo 02), crea una serie de limitaciones y dificultades para poder controlar la asistencia del personal de la I.E.; además también la I.E. se generan una serie necesidades del personal que requiere de ser controlado adecuadamente como son permisos por enfermedad, motivos personales u otros tipos de permisos que actualmente se presentan por medio de la mesa de partes virtual o presencial por medio de una solicitud. De igual modo las licencias que son por enfermedad, por luto y sepelio, por maternidad también se presentan a través de dicha solicitud.

Dado que toda esa información debe ser presentada mensualmente a la UGEL DE PALPA, se requiere de un mejor control.

Ante esta necesidad como profesional del área de ingeniería de sistemas egresada de la universidad San Luis Gonzaga, y de los antecedentes, pero también de la realidad de la I.E. para dicho control se requiere de utilizar medios automatizados, pero que sean seguros como son los sistemas Biométricos, que como es de conocimiento son muy eficientes para el control de personal por medio de huella digital, sin embargo con la finalidad de la protección de todo el personal, este control se deberá llevar utilizando sistemas biométricos facial para evitar el contacto con el equipo por parte del personal.

1.2 Justificación e importancia del estudio

En de suma importancia y se justifica la investigación porque dará información importante para la I.E. sobre el comportamiento de asistencia del personal, además de tener información confiable que debe ser remitido al ente fiscalizador como es la UGEL de la localidad.

Con la investigación se lograrán importantes mejoras, importantes indicadores como los tiempos del proceso y la seguridad de la información. La emisión eficiente de reportes.

Con la investigación igualmente se ahondará en el conocimiento de los sistemas biométricos para el control de personal, pero con una característica importante en circunstancias en que las medidas de bioseguridad sean necesarias. Y para lograr esto es importante evitar que haya contacto con el sistema biométrico, por lo que en la presente tesis la asistencia por biométrico se realiza por medio de captura facial y no digital, pero además igualmente se ha previsto para escenarios en los que no hay restricciones de contacto, se puede realizar por medio biométrico por huella digital.

1.3 Antecedentes científicos

Para la investigación se realizó una búsqueda bibliográfica de diversos antecedentes relacionados con el uso de sistemas biométricos en diversas investigaciones que sirvieron de soporte documental para mejorar el proceso de control de asistencia de personal, las mismas que se presentan a continuación:

[1] El estudio cuyo alcance está relacionado con la gestión del control de entrada y salida de los empleados, proceso que se ejecutaba con formatos físicos, y control manual, por lo cual se trazó el objetivo de implementar un sistema biométrico con huella digital. La metodología utilizada de nivel cualitativo, analítica y descriptiva para conocer el entorno del proceso. Para el estudio se aplicó una entrevista semiestructurada al personal y directivos encargada del proceso de asistencia y entender los requerimientos necesarios y determinar la necesidad del sistema biométrico planteado. Con la

información recogida se encontró que el control de asistencias con un sistema biométrico contribuyó a la mejora del proceso de asistencia en la Unidad Educativa Universidad Católica.

[2] Actualmente el uso de la Inteligencia Artificial está teniendo gran atención en diversos sistemas, uno de ellos el sistema de control de reconocimiento facial. La tesis se aboca a una solución para el control de asistencia mediante el uso de la Inteligencia Artificial con diversos sistemas para el control de ingreso a un local, la seguridad con sistema biométricos. La investigación se centra en el control visual de rostros para permitir el ingreso a un local. Para la investigación se diseñó procedimientos en la detección de rostros con imágenes detenidas, para una adecuada localización de los elementos del rostro, sus características, la estimación, posición del rostro.

La investigación donde se evalúa al FaceProBri con el que se identifica varias personas por medio de sus características faciales, la extracción de información está enlazada a procesos matemáticos y algoritmos, en la que se ha desarrollado el avance en este campo. El producto desarrollado en la empresa “Ladrillo Digital” en base a las necesidades de los clientes para la seguridad de acceso por medio de reconocimiento de rostros. Este proyecto el personal técnico se encarga de evaluar las necesidades de los clientes con el objetivo de dar seguridad y celeridad al proceso.

La empresa “Ladrillo Digital” ha desarrollado un producto local en la ciudad de Guayaquil denominado FaceProBri, es un sistema personalizable según las necesidades de los clientes principalmente en el campo de la seguridad para aplicar el reconocimiento facial; previo a la ejecución del Demo, se envía al personal técnico especializado a realizar inspecciones físicas en sitio para analizar y personalizar el proceso que desea optimizar el cliente, con el objetivo de brindar seguridad y rapidez en los procesos.

En la investigación se desarrolló un prototipo para el registro de ingreso de personal con el uso de herramientas de reconocimiento facial enfocadas con el aprendizaje profundo (Deep Learning) de la Inteligencia Artificial por medio de la integración de APIs. La librería aplicada se basa en la de visión por computador en la captura y toma fotográfica, el desarrollo se basó en el lenguaje Java con conocimientos en arquitectura empresarial modelado en Archimate. Las pruebas realizadas dan cuenta en favor a los objetivos planteados, siendo los resultados exitosos del modelo.[3]

En el mismo campo la tesis sobre un Sistema de Información Biométrico, para el control del personal de la UDEA, 2020, en la que se desarrolla este sistema con enfoque biométrico orientado a optimizar la gestión de este proceso. El enfoque cuantitativo, de nivel explicativo y diseño

preexperimental con una población de 62 empleados y una muestra de 54, a quienes se le aplica una encuesta con 20 preguntas, mediante un cuestionario confeccionado con la escala de Likert, los datos procesados con el software estadístico SPSS, con la prueba de inferencia de T-Student. Los resultados de la investigación se obtiene un sistema de control biométrico que optimiza el control de asistencia del proceso para los docentes y administrativos de la UDEA. [4]

En esta investigación [5] en la propuesta para mejorar el proceso de registro y control de asistencia de los empleados del Ministerio Pública de Chiclayo, Lambayeque, ya que el proceso actual que se lleva a cabo de forma manual existente, por lo que la propuesta se basa en un sistema biométrico mediante huella digital que permita acelerar el proceso, sea más confiable, además con menores costos. Con el sistema propuesto se procesa los datos que se registran en el sistema biométrico y se obtienen los reportes necesarios. La investigación descriptiva propositiva, El acopio de los datos por medio de un cuestionario para fijar los elementos esenciales de la investigación. La investigación concluye que el sistema se considera confiable la propuesta con relación al sistema manual en la institución.

En la investigación donde igualmente el proceso de control de asistencia se realiza de forma manual, la investigación de [6] en la facultad de ciencias físicas y matemáticas de la universidad nacional Pedro Ruiz Gallo, en donde se usan fichas impresas para este proceso tanto para docentes como para administrativos, dificultando la obtención de control de los días trabajados, inasistencia, y otras necesidades. Esta realidad genera la necesidad de desarrollar un sistema para este proceso de asistencia, este desarrollo de enfoque proyectiva, en un prototipo. Se aplicaron conocimientos de biometría con microcontroladores, bases de datos con lenguaje orientado a objetos (L.O.O.). las pruebas realizadas en 30 días permitieron realizar las correcciones necesarias de autenticación, conectividad y diseño. Se cumplió con el objetivo de almacenar la data del proceso y obtener reportes listos para impresión. Como resultado se obtuvo la eliminación de colas, retrasos, suplantación, papeles propios de un sistema manual. La investigación concluye que un sistema de autenticación efectivamente resuelve los problemas del sistema manual.

En la presente investigación orientado a mejorar el control de acceso de un conjunto residencial, en la investigación de [7] el conjunto residencial Cantarrana donde se sufría de robos constantes, se trazó el objetivo de desarrollar un sistema de reconocimiento biométrico facial para el control del acceso de los inquilinos, y mejorar la percepción de seguridad. Para el desarrollo del sistema se utilizó como metodología SCRUM, con el lenguaje Python y el uso de diversas librerías. el sistema biométrico

desarrollado con redes neuronales logra identificar a los inquilinos de la residencial, en reemplazo de otras soluciones como las tarjetas que fácilmente son clonables. Se concluye con el objetivo de desarrollar la solución de bajo costo para la seguridad del conjunto habitacional en Bogotá.

En la investigación de [8] en la que se utiliza un sistema biométrico para el control de las personas por medio de sus huellas digitales, sistemas con técnicas matemáticas y estadísticas para el reconocimiento de las huellas de los empleados de las Unidades Tecnológicas de Santander sucursal I.T.S.I. donde con la implementación del sistema biométrico se logrará mejorar el control de entrada y salida de los empleados, adicionalmente el sistema almacenará la información completa, confiable de los empleados, con ello se proyecta la entrega automatizada de los datos hasta la sede principal UTS, del colegio Diego Hernández de Gallegos. El dispositivo se instalará en el ingreso de la institución.

En esta misma orientación el proyecto de Diseño e Implementación de un Sistema Informático para el Proceso de Comercialización y Control de Asistencia del Personal por medio de sistemas biométrico, cuyo objetivo es solucionar el manejo deficiente del área encargada, el desarrollo estuvo guiado por la metodología RUP (Rational Unified Process), Lenguaje Visual C# 2013, y la base de datos SQL Server 2014. Los resultados de la implementación desarrollada han dado resultados positivos en el control de asistencia, mejorando igualmente el control de los productos vendidos, un mejor control del almacén. Para el acceso de ingreso y salida de los empleados mediante un lector biométrico logrando hacer más óptimo el control de los empleados que trabajan en la Botica con un registro de los horarios preestablecidos. El proyecto ha sido exitoso ya que el Retorno de la inversión (ROI) calculado dan al proyecto como viable con una recuperación en un corto plazo.[9]

En la investigación donde se plantea la reestructuración del sistema biométrico, la Facultad de Ciencias Técnicas de la universidad estatal del Sur de Manabí con la finalidad de fortificar la seguridad del acceso del personal y lograr una mayor sensación de seguridad en su centro de trabajo. La investigación de nivel descriptivo, estadístico y bibliográfico, con observación de campo. Con el proyecto de busca beneficiar al decanato de la facultad, con un control más eficiente con la automatización del proceso y solo del personal autorizado. La reestructuración planteada para determinar los componentes y sus aspectos técnicos que se van a utilizar, por ser este el factor más importante del estudio. Para ello se aplicarán diferentes técnicas como huella dactilar, uso de PIN a fin de fortalecer el control hacia el decanato de la universidad.[10]

En este estudio con la misma orientación de sistemas biométricos, los autores [11] enfocados en el diseño de un prototipo para control con reconocimiento facial con Python en el colegio Aplicación de la universidad del Altiplano. La investigación aplicada experimental integra diversas tecnologías en la nube de Microsoft Azure utilizando librerías Open CV, con el empleo de Herramientas de uso cognitivo para ver el simil de rostros, logrando una mayor eficiencia. El prototipo arrojó importantes resultados facilitando el acceso del personal y ahorro de tiempo en el ingreso algunos de los tiempos más destacados lo dan el acceso del registro N° 13 con 88.60 segundo en el reconocimiento, y el N° 1 con 5.50 segundo. La investigación concluye que el sistema de reconocimiento facial con estas herramientas cumple con el control de tiempos y el registro del empleado el cual es almacenado en una base de datos.

Por otro lado, la investigación de [12] como estudio de factibilidad determinado por la problemática del sistema actual en el control del personal comercial con irregularidades en el registro de asistencia y las deficiencias en los reportes para el pago. Una limitación importante es la vulnerabilidad del sistema por los mismos empleados ya que ellos mismos realizan su registro en un cuaderno, con lo cual no hay un real registro, debido a registros de entrada y salida que no se ajustan a la realidad. La investigación plantea el uso de un sistema biométrico, lo que resultó siendo una buena alternativa para el director comercial. Con el sistema se va a poder registrar la huella de cada empleado garantizando que no haya suplantaciones, limitando el uso solo a los empleados y para control al encargado de obtener los reportes, sin manipulación de los datos. Esto posibilita que los pagos sean los estrictamente realizados por los empleados y no exijan que se paguen por horas no trabajadas. Además, es fácilmente detectar los incumplimientos de las horas estipuladas, por lo que ello impedirá igualmente la falta de datos, ya que se ocultan hojas donde se registra toda la información, por lo cual los datos quedan debidamente resguardados y seguros. Se espera resultados en las que los empleados lleguen temprano, se reducirá el tiempo de permisos y pérdidas económicas por valore que ya fueron pagados.

En la investigación de la empresa CNEL. EP en la que el sistema de reconocimiento facial es muy eficiente para el cambio de la modalidad de trabajo de presencial a teletrabajo originada por el COVID-19, por lo que el sistema web, esto debido que en la actualidad existen diversos tipos de cámaras con Inteligencia Artificial para el reconocimiento de rostros y de temperatura, para tener informados sobre la situación de cada empleado. Con la aplicación web se hace más fácil el control de la asistencia del personal de la empresa ya que esta cuenta con muchas sucursales y se hace necesario la implementación de la seguridad de estos, con el consecuente ahorro de costos, con menores tiempos de

proceso para la elaboración de los salarios del personal. Igualmente reduce el ausentismo, fraudes de personas que no van a trabajar.[13]

En el mismo camino de la investigación anterior, el proyecto orientado al desarrollo de una aplicación web para controlar al personal de la empresa Papelon Cia Ltda. Con los datos recogidos de una entrevista se pudo determinar las características del sistema manual utilizado, con el empleo de muchos recursos de la institución. Para la investigación se utilizó la metodología de desarrollo UWE, el sistema se soporta en un reloj biométrico que captura los datos de los empleados los que son utilizados por la aplicación y ser presentados posteriormente a los interesados, esta información se da con mecanismos seguros de acceso por medio de usuario y contraseña. También el sistema cuenta con un rol de administrador para que se pueda verificar las cámaras de seguridad y validar los datos. Con ello se logró el objetivo de satisfacer las necesidades de la empresa.[14]

Como las anteriores investigaciones, en la investigación de [15] donde se propone la ejecución de un sistema biométrico para mejorar el control de asistencia del personal en la Gerencia Regional de Educación en Moquegua, esta investigación además de automatizar es la de centralizar el control de asistencia para toma de decisiones oportunas. La investigación aplicada, preexperimental, en la que se aplica un cuestionario para el recojo de los datos, en este se realizan 12 preguntas a 60 empleados de la empresa. En la investigación se utilizó la metodología ágil SCRUM haciendo flexible el desarrollo. El sistema mostro una mayor eficacia y productividad de los trabajadores debido a que se respetaba la hora de entrada y salida. También la generación de reportes a tiempo. La solución ha proporcionado beneficios laborales e institucionales.

[16] Investigación realizada en la universidad metropolitana de Ecuador en el proceso de gestión y control de marcaciones del personal, esto con la finalidad de reducir la evasión de marcaciones de asistencia de los empleados: docentes, administrativos y auxiliares. El sistema cuenta con un sistema de alertas tempranas para que el personal realice su registro al ingresar y salir. Los datos son almacenados en el sistema biométrico los que se encuentran ubicados en zonas estratégicas de la empresa. El sistema web desarrollado con software libre con desarrollo multiplataforma. El proyecto desarrollado con la metodología RUP (proceso unificado racional), y lenguaje PHP y la base de datos MariaDB los que no requiere de uso de licencia por ser de uso libre.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La investigación se enmarca estratégicamente como una investigación de tipo aplicada tecnológica en la que se pondrá en aplicación el uso de un sistema biométrico para el control de la asistencia del personal, de corte longitudinal ya que se tomará los datos que se registren de la asistencia en un periodo de tiempo determinado, no experimental debido a que no se realizara control sobre las variables de estudio, prospectiva porque los datos serán recogidos por el investigador.

2.1 Materiales

Para realizar la investigación se tuvo que adquirir un equipo biométrico con lector biométrico para huellas digitales y también para lectura facial.

Siendo un estudio longitudinal se realizó la toma de registro de asistencia con el lector biométrico desde el 03 de octubre del 2022 hasta el 17 de noviembre del 2022 con un total de 751 registros y que fueron extraídos el sistema en dos archivos Excel que se detallan en los anexos 04 y 05.

2.2 Método

El método y procedimiento utilizado siguió los siguientes pasos:

1. El método utilizado consistió en la compra de un equipo biométrico por parte del tesista
2. Formalización de entrega del equipo biométrico a la directora de la I.E. N° 334/23015
3. Instalación física del equipo biométrico en la I.E. N° 334/23015
4. Configuración del equipo biométrico
5. Registro de datos del personal de la I.E. N° 334/23015
6. Capacitación del personal en el registro de asistencia
7. Exportación de registro de asistencia
8. Análisis de los registros de asistencia

Los pasos del procedimiento se detallan a continuación:

Una vez aprobado el proyecto según la planificación se realizó la adquisición del lector biométrico por parte de la investigadora y que fue entregado a la directora de la I.E.



Fig. 1 Entrega del lector biométrico a la directora a la I.E. N° 334/23015

En la Fig. 1 se realiza la entrega formal del equipo biométrico a la directora de la I.E. 334/23015, equipo cuyo modelo MB10-VL es un terminal cuyas bondades permiten la identificación multibiométrica sin contacto cuya innovación tecnológica es el reconocimiento facial con luz visible de ZKTeco. Incorpora el último algoritmo y tecnologías de reconocimiento facial de luz visible, se puede reconocer cualquier objetivo entre 30 cm a 50 cm. Funciona de forma automática a la presencia de un rostro humano y ofrecer una mayor calidad de reconocimiento eficiente y precisa con relación a anteriores modelos de reconocimiento facial de infrarrojo cercano.

Cuenta con un algoritmo de aprendizaje profundo, con tolerancia del ángulo de pose y la capacidad anti-spoofing en relación con el entorno dinámico y diversos ataques de spoofing que se han optimizado enormemente. Igualmente cuenta con un algoritmo de huellas digitales Neuron 3D de última generación en la actualidad en el mundo y cuenta también con soporte integral para módulos de tarjetas convencionales. MB10-VL debe ser una excelente opción en diversos escenarios de trabajo para satisfacción de los clientes. Sus características se detallan en el anexo 03.

Posteriormente se realizó la instalación del equipo biométrico en las instalaciones de la I.E. N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ” de la provincia de Palpa.



Fig. 2 Parte frontal del equipo biométrico



Fig. 3 Parte posterior del equipo biométrico

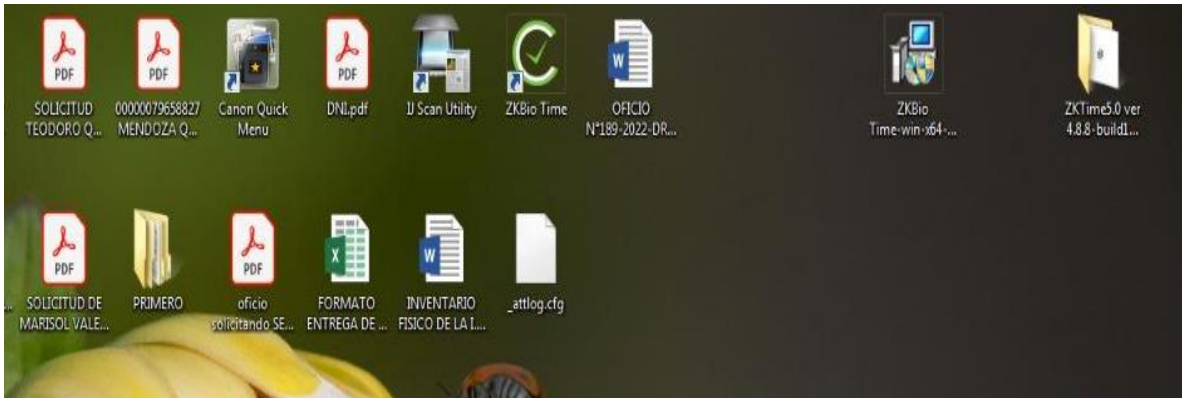


Fig. 4 Instalación del software para el equipo biométrico

En la Fig. 4 se muestra el ícono después de haber instalado y configurado el software del equipo biométrico identificado con el icono **ZKBio Time** el de color verde. Para ingresar al sistema solo de debe ejecutar el ícono.

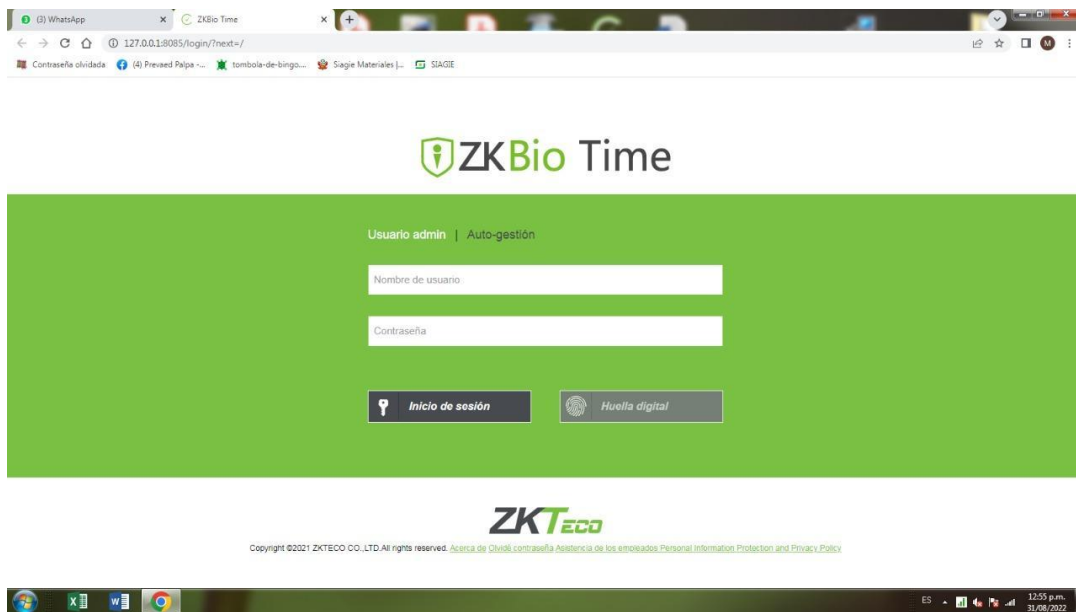


Fig. 5 Interfaz de acceso al biométrico

Como se muestra en la Fig. 5, para acceder al dispositivo biométrico se debe ingresar con un usuario y contraseña, para el caso de la administración del biométrico.

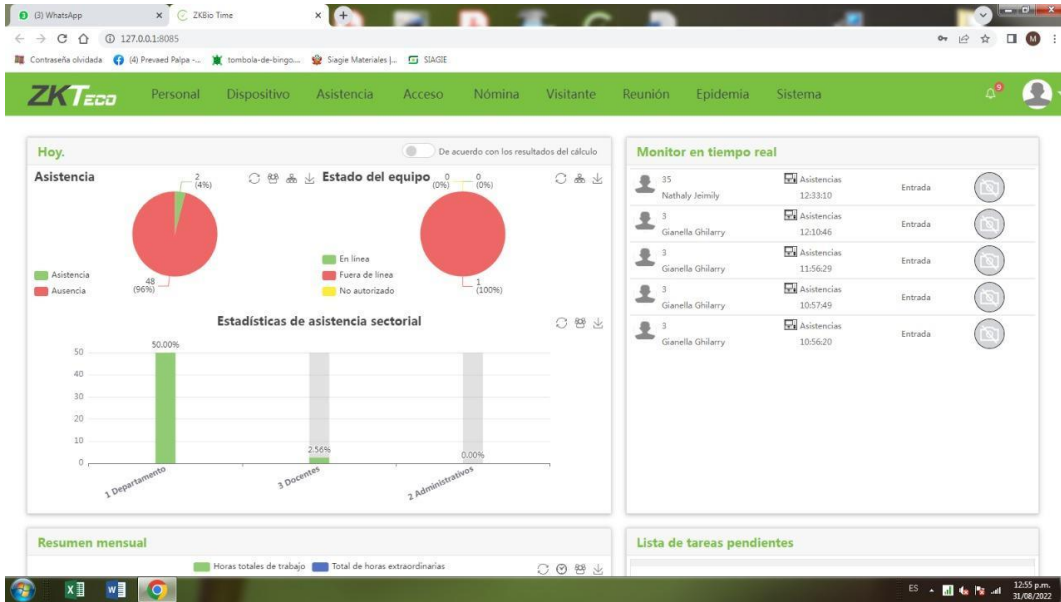


Fig. 6 Interfaz del programa del ZKBio Time

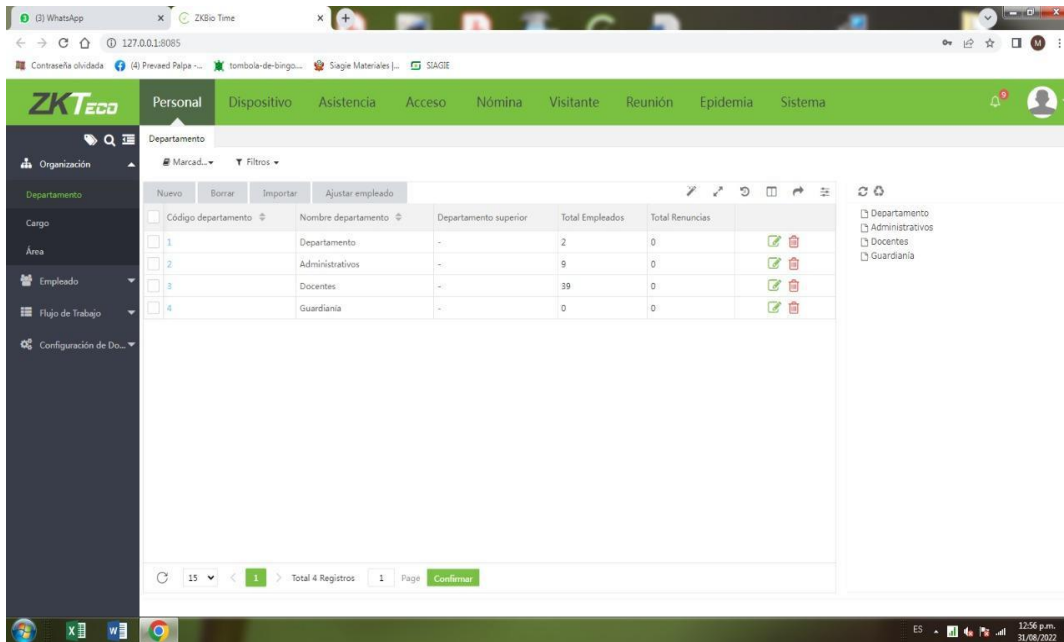


Fig. 7 Configuración de las áreas de trabajo

En la Fig. 7, se configuró las áreas que corresponden a los docentes, personal administrativo y personal de guardiania. También se configuro el horario para cada área de trabajo correspondiente

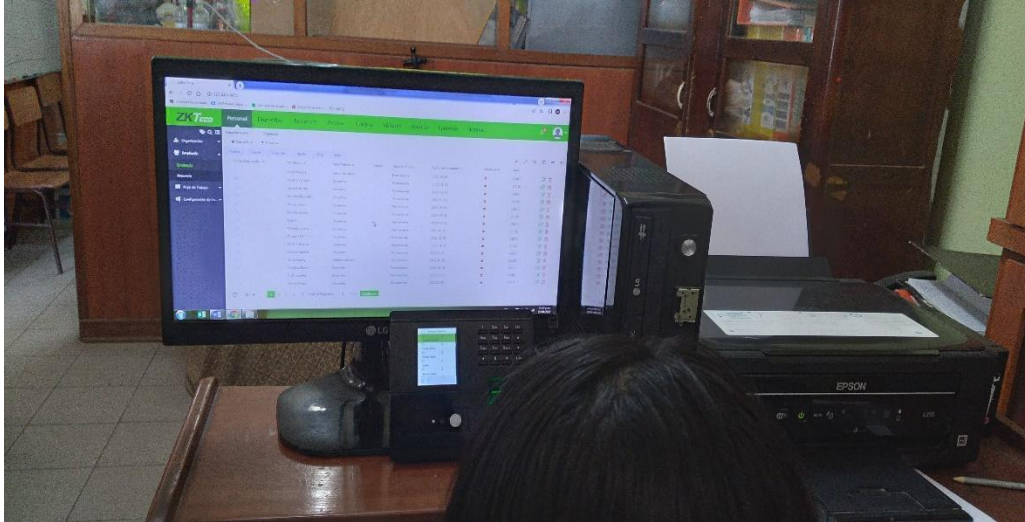


Fig. 8 Registro del personal

Como se puede apreciar en la Fig. 8, posterior a la configuración de las áreas, se procedió a registrar específicamente a cada personal de la institución.

ID del Empleado	Nombres	Departamento	Cargo	Tipo de empleo	Fecha de contratación	Estado APP	Área
1	Silvia Manuja	Administrativos	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
10	Beatriz Victoria	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
11	Laura Lourdes	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
12	Guisela Elizabeth	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
13	Fanny Isabel	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
14	Delfilla Isabel	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
15	Gorky	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
16	Wendy Juliana	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
17	Rosario Del Pilar	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
18	Mirtha Yessica	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
19	Cecilia Natalia	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
2	Edith Nancy	Administrativos	-	Permanente	2021-01-01	●	23015
20	Mónica Claret	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
21	Ruth Aurelia	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015
22	Henry Gastón	Docentes	-	Permanente	2022-01-01	●	23015

Fig. 9 Personal registrado y habilitado

2.3 Registro biométrico facial

Un paso importante en la configuración del sistema biométrico fue la captura facial de cada uno de los empleados, y que se realizó con el equipo, justamente para evitar que como se planteo en el proyecto, debido a la pandemia y a pesar de que el equipo biométrico cuenta con el biométrico por medio de huella digital, se evitaba este tipo de uso debido a la posibilidad de contagio que se podría generar del

COVID-19, por lo cual se procedió a la toma facial de cada uno de los empleados. En las Fig. 10, 11, 12 y 13 se muestra el procedimiento.



Fig. 10 Toma de foto con el equipo biométrico



Fig. 11 Registro y capacitación del personal



Fig. 12 validación de la toma facial del empleado

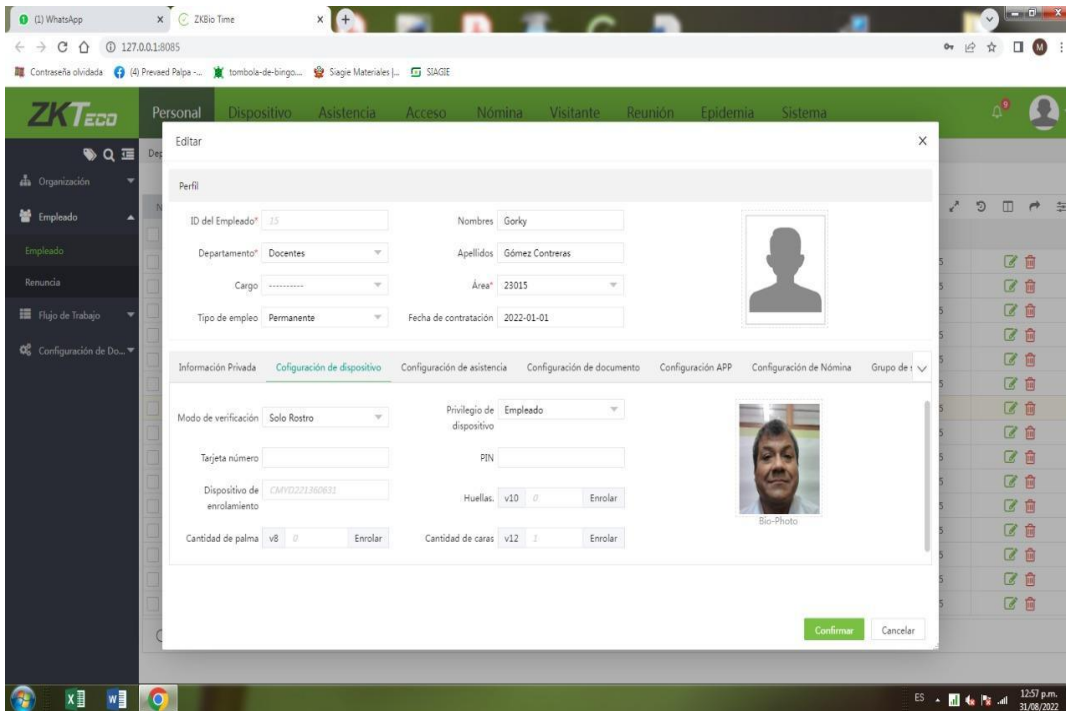


Fig. 13 Interfaz del registro facial del empleado

2.4 Interfaces complementarias

Este es el nuevo programa instalado no tiene usuario y contraseña para iniciar sesión. Y para poder conectar el equipo biométrico con el programa se tiene que seleccionar donde está el nombre de la institución y luego hacer clic en conectar

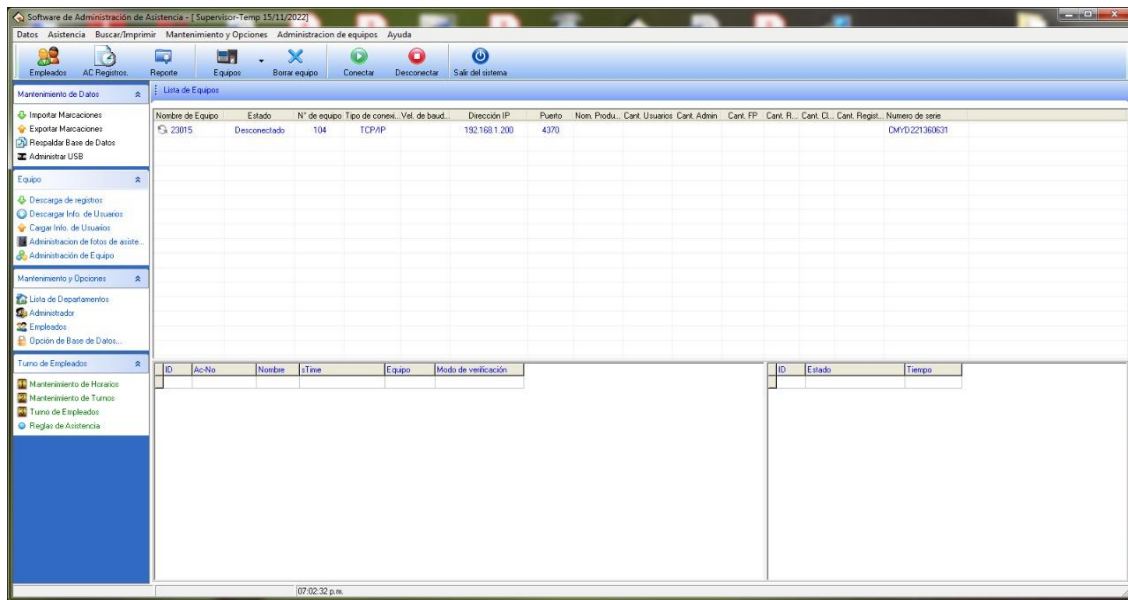


Fig. 14 Ventana principal del nuevo programa instalado del ZKBio Time

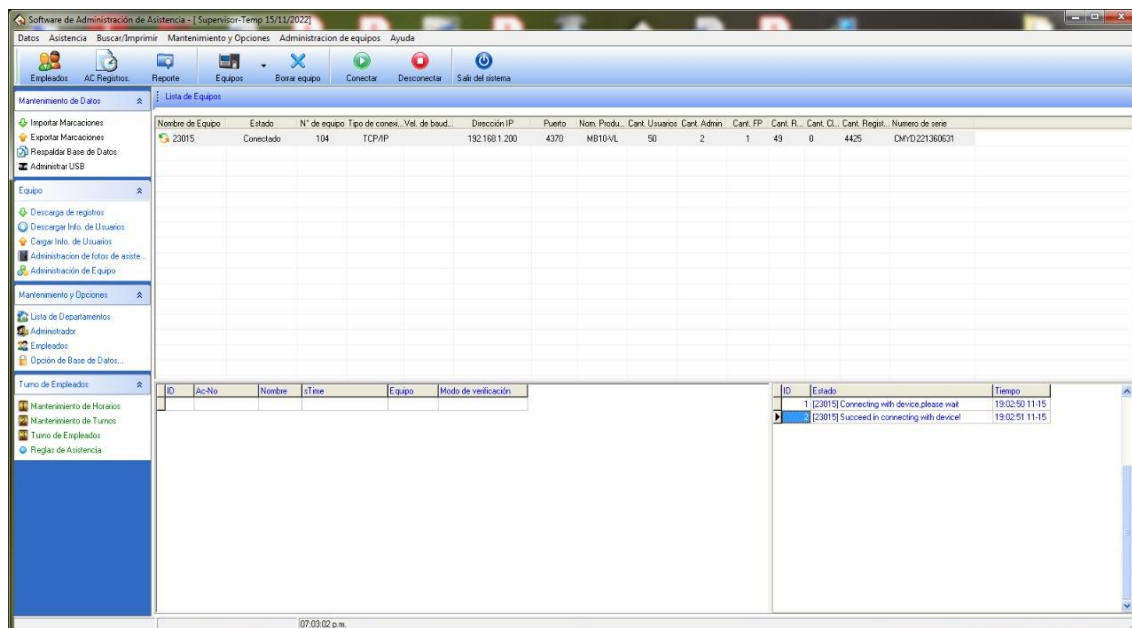


Fig. 15 Conectamos el programa con el equipo biométrico

Para el registro de los usuarios abrí el módulo “Descargar Info. de Usuarios” y jale la información que se tenía grabado en el equipo biométrico para que aparecieran los usuarios registrados en el módulo “Empleados”. Luego en el módulo “Administración de equipo” sincronice la hora del equipo biométrico con el programa.

En el módulo “Lista de departamentos” coloque el nombre de la institución y luego cree los departamentos que son administrativos y docentes.

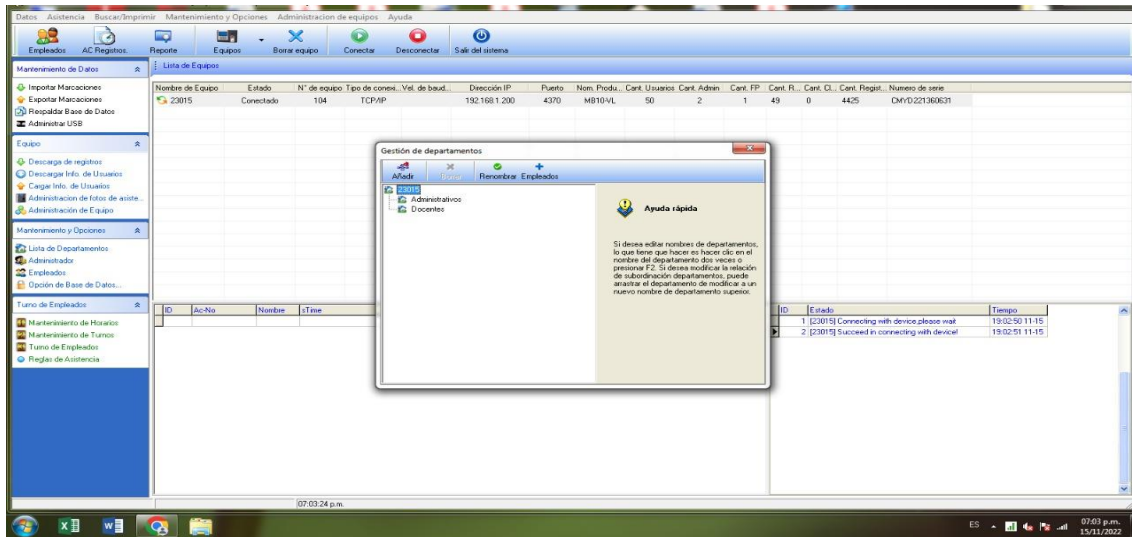


Fig. 16 Creación de los departamentos o áreas de trabajo

En el módulo “Mantenimiento de horario” hice la configuración y lo dividí en 3 áreas: docentes, administrativos y guardiana.

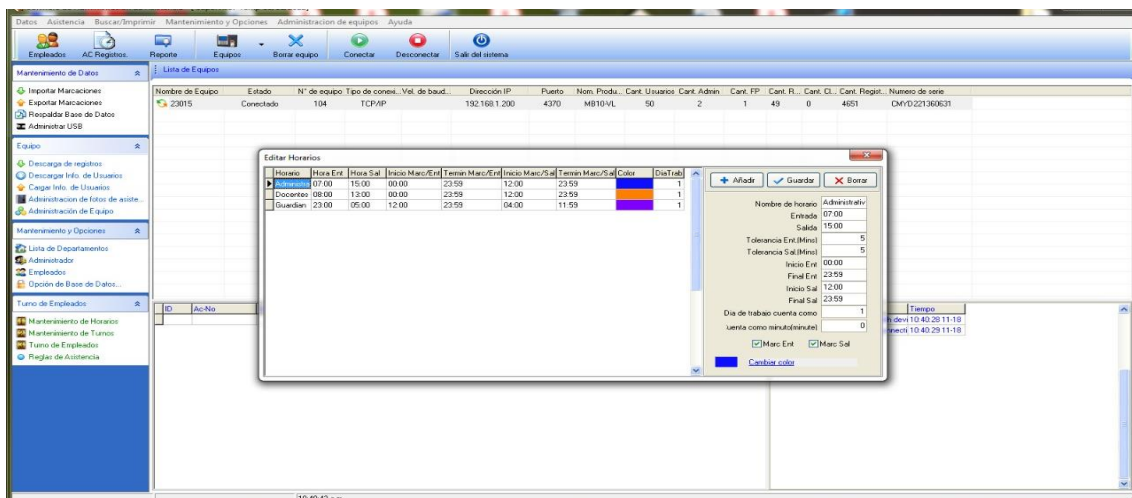


Fig. 17 Asignación de horarios

En el módulo “Mantenimiento de turnos” se configuro los días que se labora tanto para los docentes, para los administrativos y para la persona encargada de guardianía.

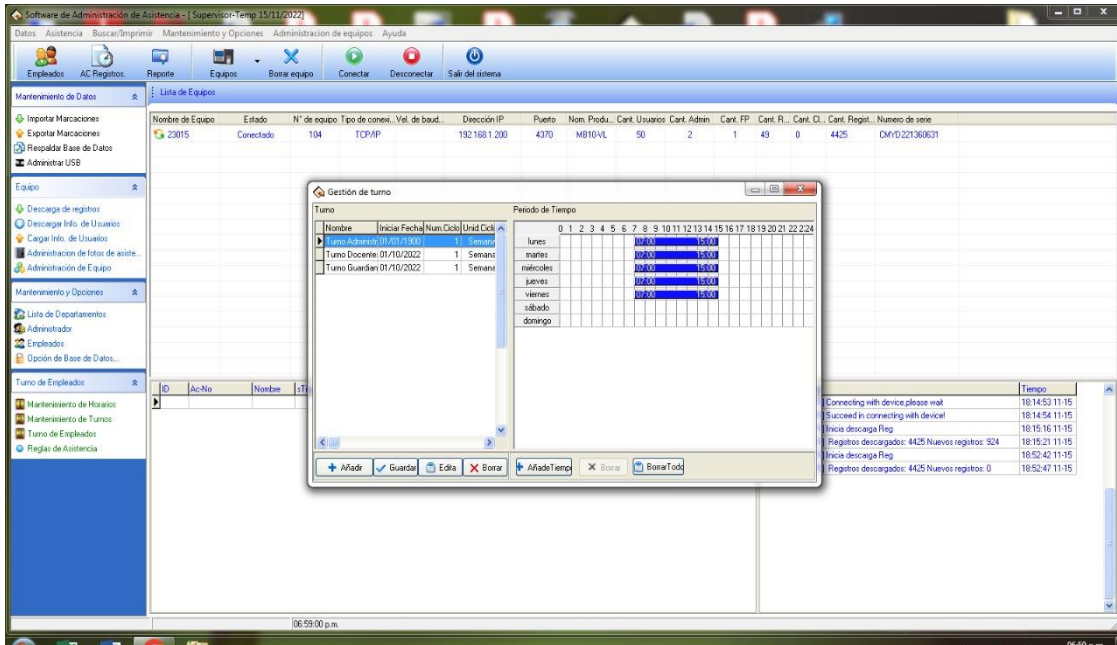


Fig. 18 Asignación de turno del administrativo

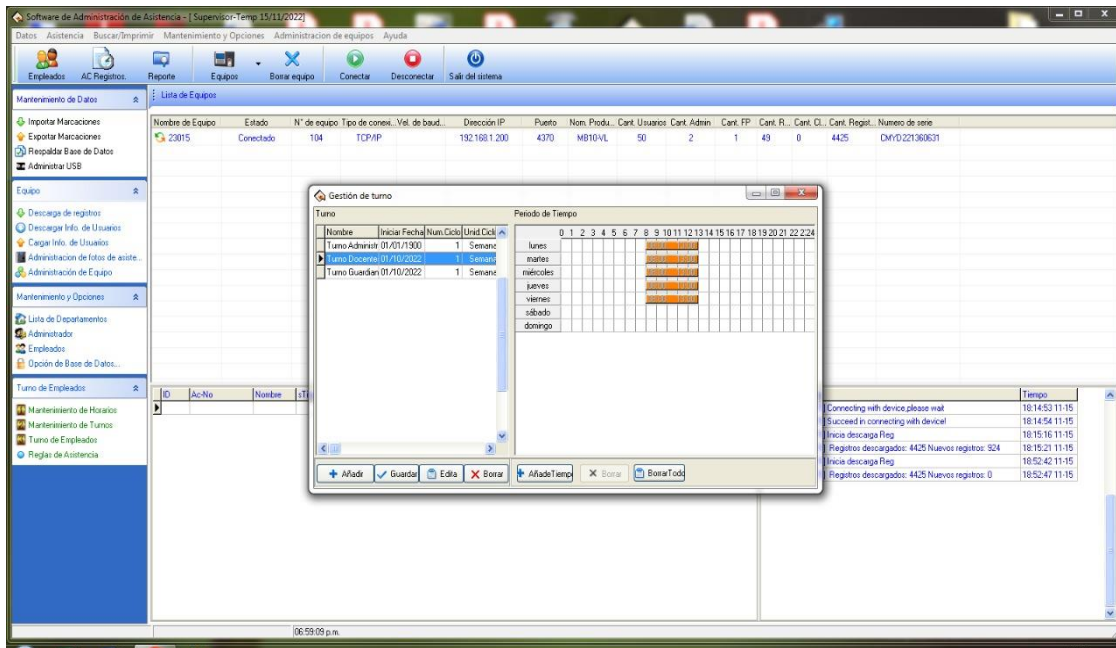


Fig. 19 Asignación de turno del docente

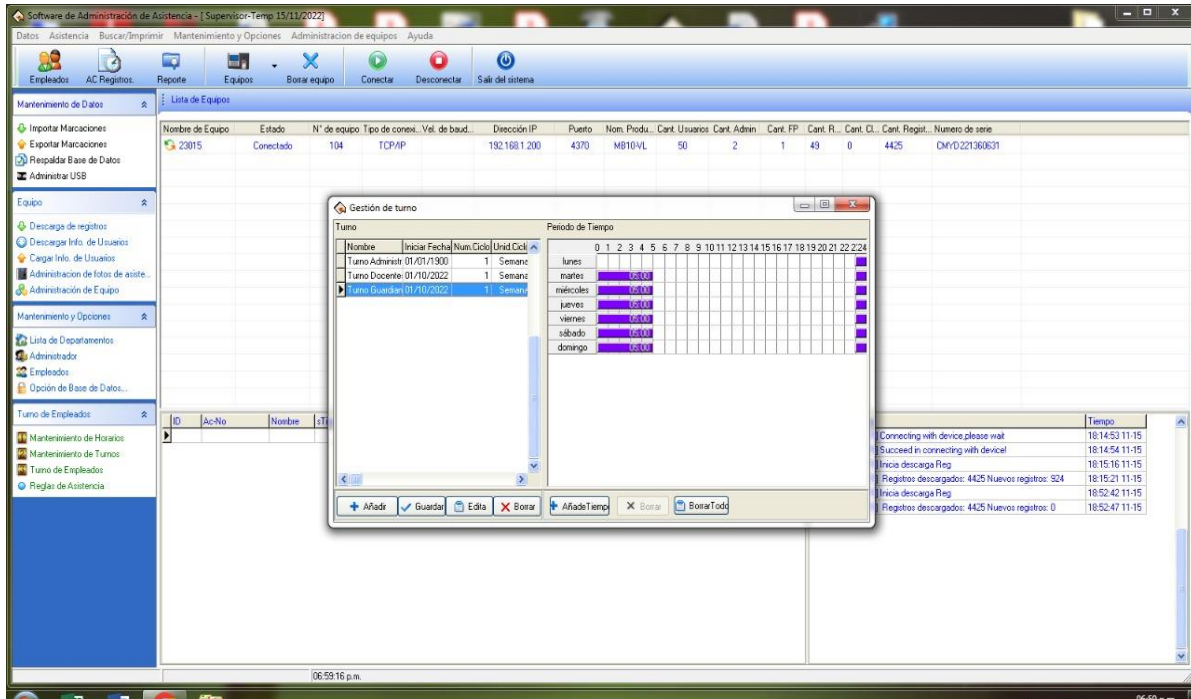


Fig. 20 Asignación de turno del guardián

Esto es el módulo “Turno de empleados” aquí asigne los horarios y turnos a cada uno de los usuarios conforme a lo establecido por la institución educativa.

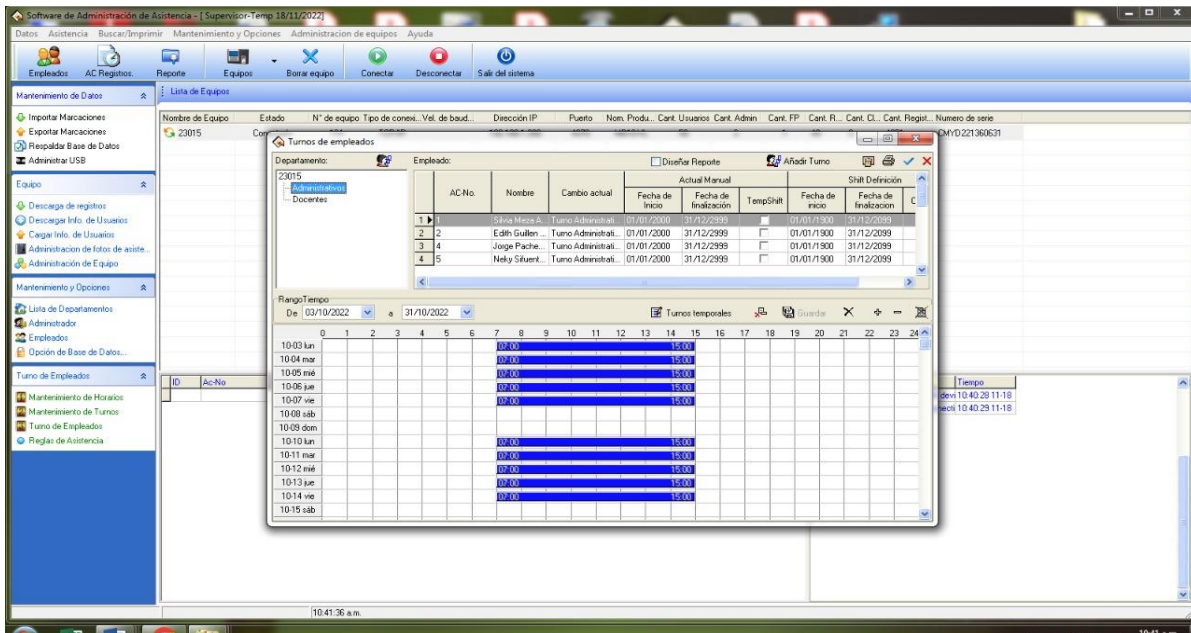


Fig. 21 Asignación de turnos y horarios a usuarios

2.5 Registro de asistencias

Para descargar las marcaciones y generar el reporte de asistencia primero descargue las marcaciones desde el equipo biométrico a la computadora haciendo clic en el botón “Descarga de registros” una vez descargados los datos en el pc seleccionamos el botón “Reportes”

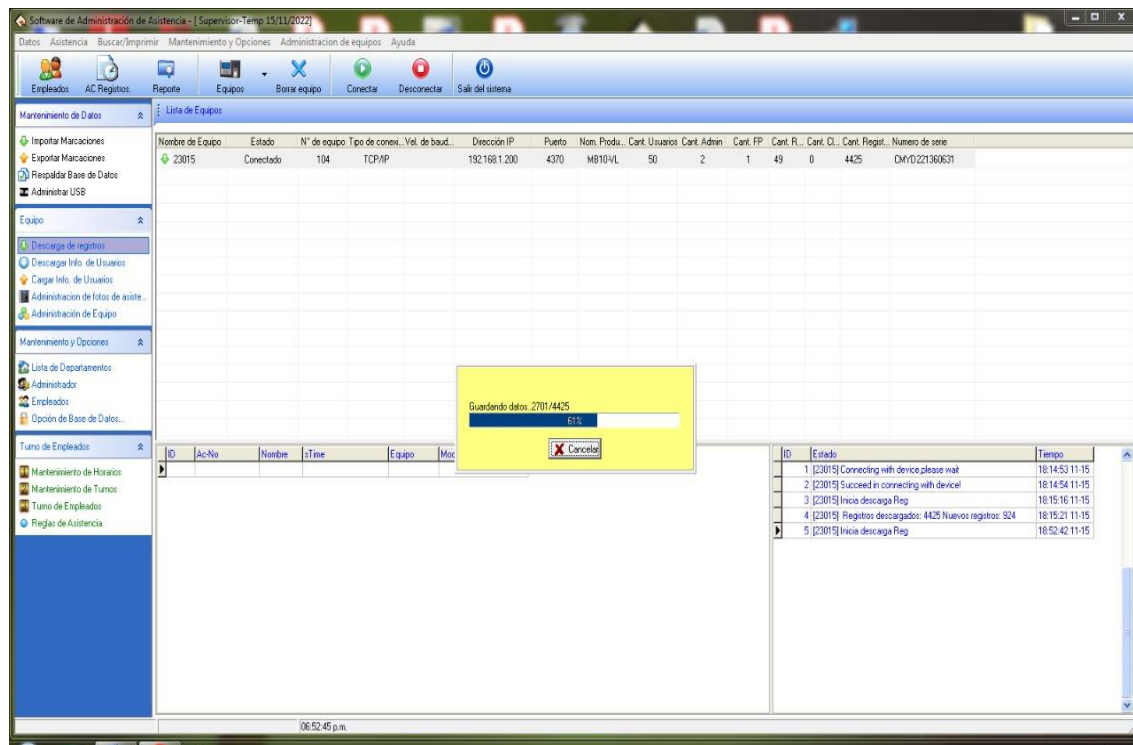


Fig. 22 Visualización de las marcaciones de los usuarios previa descarga de registros

Luego se abrirá la siguiente ventana donde se seleccionará el departamento que deseamos descargar el reporte de asistencia y también seleccionamos el rango de la fecha que deseamos. Y por último damos clic en el botón “calcular”

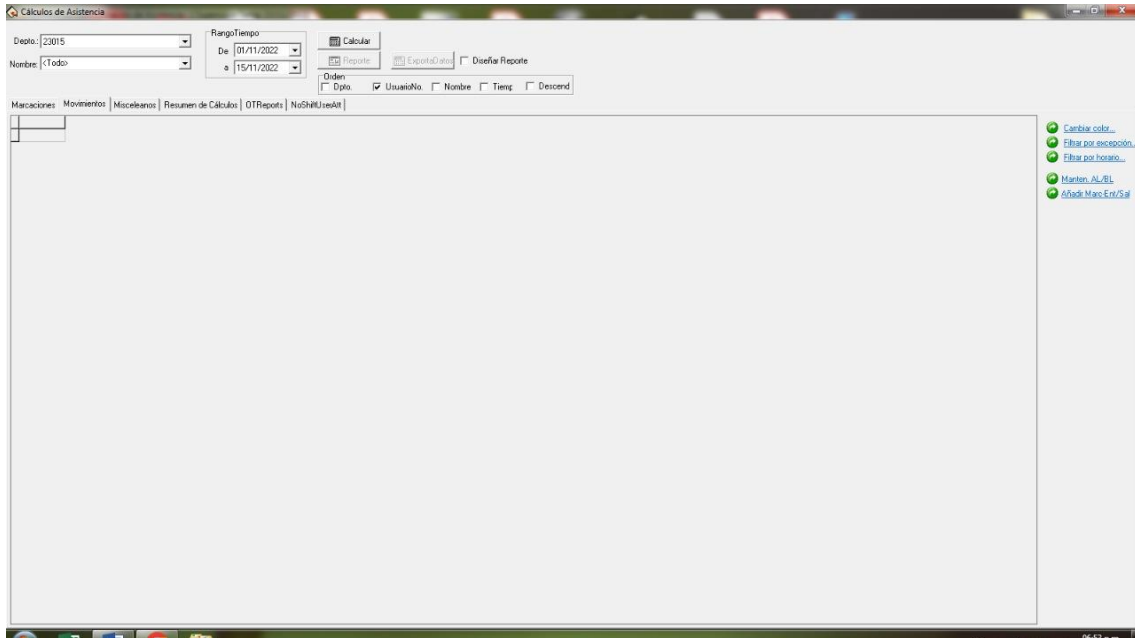


Fig. 23 Interfaz de cómo se genera el reporte de asistencia

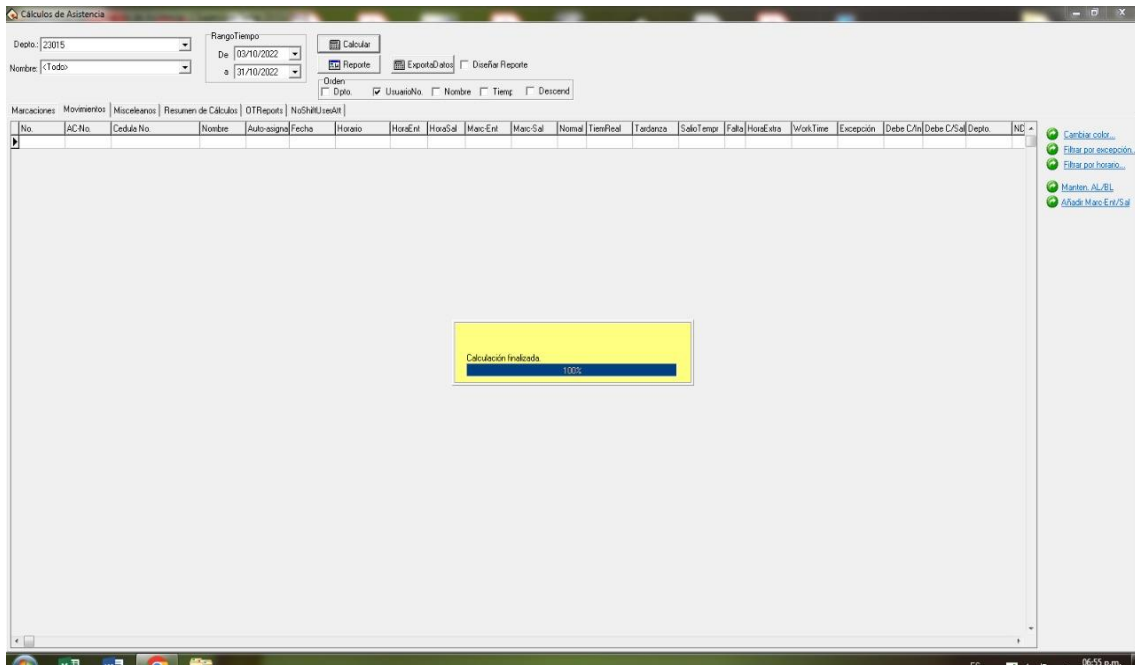


Fig. 24 Carga de la información al dar clic en el botón “calcular”

No.	AC No.	Cedula No.	Nombre	Auto-asigno	Fecha	Horario	Hor:Ent	Hor:Sal	Mac:Ent	Mac:Sal	Normal	TiempReal	Tardanza	SaltoTemp	Falta	Hor:Extra	WorkTime	Excepcion	Debe C/n	Debe C/Sal	Depto.	NC
1	1		Silvia Meza A		03/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:55	14:44	1	1		00:15			07:44				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		04/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:58	14:46	1	1		00:14			07:46				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		05/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:05	14:44	1	1	00:05	00:16			07:38				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		06/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:05	14:44	1	1	00:05	00:16			07:39				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		07/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:03	16:07	1	1				01:07	07:56				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		10/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:12	13:14	1	1	00:12	01:46			06:02				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		11/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:10	13:10	1	1	00:10	01:50			06:00				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		12/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:02		1	1					06:57				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		13/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:10	13:28	1	1	00:10	01:31			06:19				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		14/10/2022	Administrativos	07:00	15:00			1	1					07:08				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		17/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:59	14:16	1	1		00:56			07:00				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		18/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:59		1	1		01:46			07:00				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		19/10/2022	Administrativos	07:00	15:00			1	1					07:49				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		20/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:54	14:45	1	1		00:11			07:56				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		21/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:00	14:57	1	1					07:36				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		24/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:06	14:45	1	1	00:06	00:17			07:34				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		25/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:12	13:40	1	1	00:12	00:13			07:52				Administrativ	1
1	1		Silvia Meza A		26/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:07	15:05	1	1	00:07				05:38				Administrativ	0.5
1	1		Silvia Meza A		27/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:05	15:43	1	0.5	00:05	02:17			05:38				Administrativ	0.5
1	1		Silvia Meza A		28/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:24	15:03	1	0.5	00:24	01:52			05:39				Administrativ	0.5
1	1		Silvia Meza A		31/10/2022	Administrativos	07:00	15:00			1	1					08:00				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		03/10/2022	Administrativos	07:00	15:00			1	1					07:44				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		04/10/2022	Administrativos	07:00	15:00			1	1					07:46				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		05/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:56	14:41	1	1		00:16			07:41				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		06/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:59	14:46	1	1		00:14			07:46				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		07/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:57	14:41	1	1		00:15			07:41				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		10/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:03	14:17	1	1		00:43			07:14				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		11/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:05	14:56	1	1	00:05				07:50				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		12/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:02	13:55	1	1		01:06			06:53				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		13/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:02	13:36	1	1		01:24			06:34				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		14/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:58	14:56	1	1	00:05				07:25				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		17/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:57	13:36	1	1		01:00			07:00				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		18/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:03	15:21	1	1					07:56				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		19/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:51		1	1		01:00			07:00				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		20/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:50		1	1		01:00			07:00				Administrativ	1
48	2		Edith Guillen		21/10/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:58	16:31	1	1				01:31	08:00				Administrativ	1

Fig. 25 Visualización de la carga del reporte de asistencia

Para poder descargar el reporte a nuestro pc tenemos que hacer clic en “Exportar datos” y se nos abrirá una nueva ventana donde solo seleccionaremos “ok”

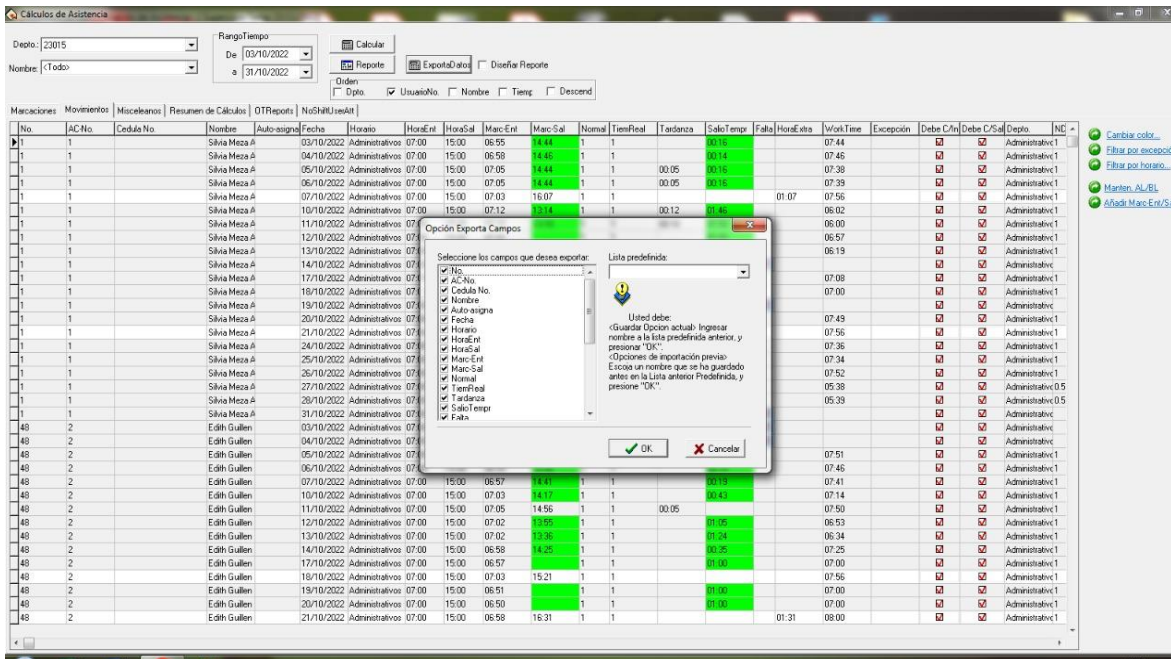


Fig. 26 Visualización de la ventana exportar datos

Luego nos saldrá una ventana para escoger la carpeta donde queremos que se guardará el archivo Excel. Una vez realizada esa acción nos saldrá una nueva ventana que es un mensaje de confirmación donde nos indica que nuestro archivo Excel se descargó correctamente.

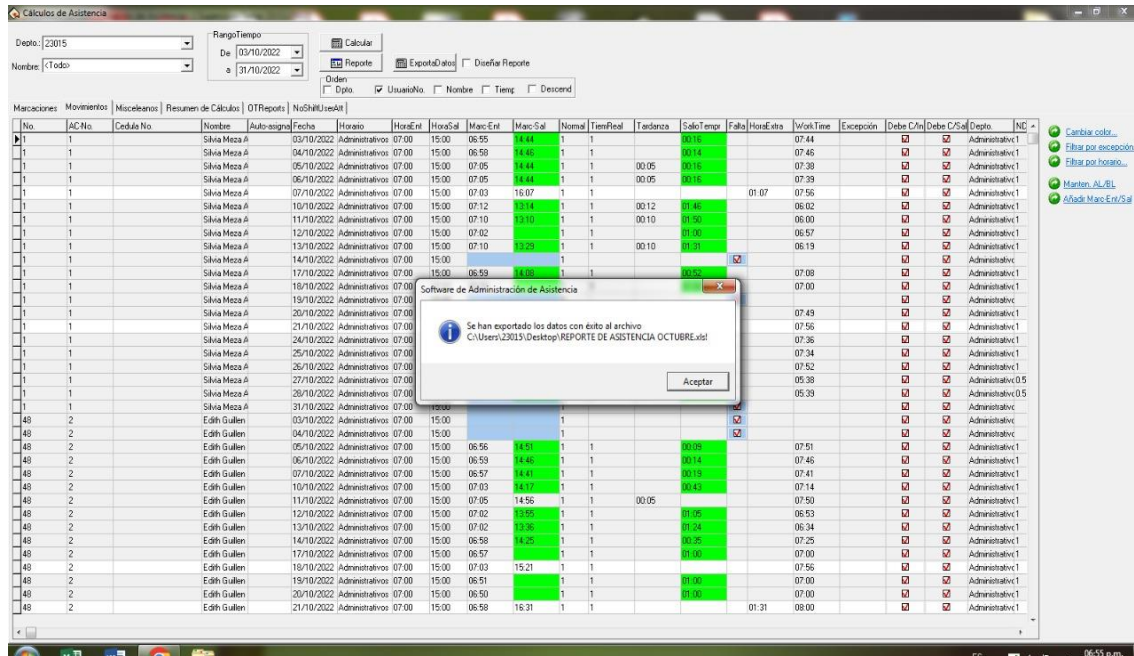


Fig. 27 Visualización del mensaje de confirmación

III. RESULTADOS

3.1 Evaluación del sistema biométrico

Para la evaluación del sistema biométrico se registró el tiempo de captura del biométrico de cada uno de los 50 empleados de las I.E.

3.1.1 Tiempos de captura del dispositivo biométrico

TABLA III
TIEMPOS DE CAPTURA DEL DISPOSITIVO BIOMÉTRICO

Muestra	Tiempo de captura biométrica (Seg.)	Muestra	Tiempo de captura biométrica (Seg.)
1	2,01	26	1,72
2	1,74	27	1,43
3	1,88	28	1,85
4	0,67	29	1,45
5	1,49	30	1,89
6	1,85	31	1,52
7	1,81	32	1,23
8	1,95	33	1,33
9	1,96	34	1,38
10	1,69	35	0,46
11	1,12	36	1,82
12	1,16	37	1,44
13	1,86	38	1,51
14	1,20	39	1,55
15	1,76	40	1,45
16	1,83	41	1,35
17	1,60	42	1,97
18	2,03	43	1,26
19	1,96	44	1,40
20	1,75	45	1,87
21	1,65	46	1,06
22	1,97	47	1,53

23	1,68	48	0,98
24	0,63	49	1,83
25	1,20	50	1,98

En la Tabla III, se muestra los tiempos recopilados de la captura del dispositivo biométrico para los 50 empleados de la I.E. en la que están el personal administrativo y personal docente. Los tiempos de captura demuestra la eficiencia del dispositivo.

3.1.2 Análisis descriptivo de la eficiencia

TABLA IV
ESTADISTICA DESCRIPTIVA TIEMPO DE CAPTURA BIOMÉTRICA

<i>Tiempo de captura biométrica</i>	
Media	1,5542
Error típico	0,0531022
Mediana	1,625
Moda	1,85
Desviación estándar	0,37548929
Varianza de la muestra	0,1409922
Curtosis	0,76339609
Coefficiente de asimetría	-
	1,00934156
Rango	1,57
Mínimo	0,46
Máximo	2,03
Suma	77,71
Cuenta	50
Nivel de confianza (95,0%)	0,10671287

En la Tabla IV, se cuenta con una media de los tiempos de captura de la imagen por el dispositivo biométrico de 1.55 segundos, en un rango mínimo de 0.46 segundo y 2.03 segundos, por lo que se considera un tiempo de captura de alta eficiencia.

3.1.3 Control de la asistencia del personal Detallado

Se logró tener un mayor control sobre la asistencia del personal debido a que ahora se cuenta con un registro digital (anexo 04, 05) demostrando su eficacia y no con un registro manual (anexo 02). En caso del registro que ahora es digital se cuenta con los datos que arroja el sistema biométrico, registro que hay que procesar y que mediante un modelo de minería de datos para obtener información importante como conocer la media de horas trabajadas por los empleados, resultados en detalle o en resumen como se muestran las siguientes figuras.

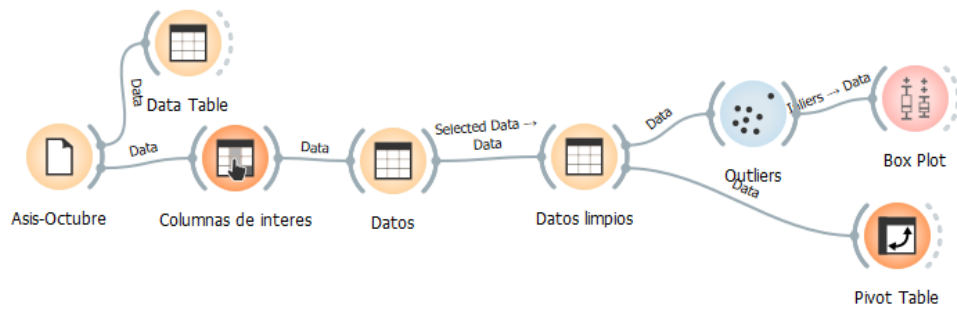


Fig. 28 Modelo de minería de datos para la evaluación de los datos

En el modelo de la Fig. 28 el cual fue realizado por medio del software Orange Datamining, en el widgets inicial (file) se cargo el archivo de Excel exportado del sistemas biométrico, se seleccionaron las columnas de interés para la tesis, posteriormente hubo que preparar los datos eliminando los registros vacíos y posteriormente quitar los Ourliers (datos extremos) con el cual se construyó un diagrama de cajas para ver los cuartiles de las asistencias para el personal administrativo y docente. Y con el widget de pivot table se obtuvo la información de las horas laboradas por cada uno de los empleados y que se presentan en las Figuras 29 y 30.

	Mean	Horario		
		Administrativos	Docentes	Total
	Alberto Ormeño Angulo	05:42:00	04:31:36	05:12:40
	Beatriz Amanqui Quispe	?	05:08:15	05:08:15
	Cecilia Ramírez Bautista	?	04:45:24	04:45:24
	Consuelo Pineda Rojas	07:11:15.789474	? 07:11:15.789474	
	Consuelo Valencia Rivera	05:12:00	05:16:40	05:13:33.333333
	Deifilia Aparcana M.	?	04:45:30	04:45:30
	Diana Torres Cusi	04:52:25.714286	04:27:00	04:41:50
	Donato Huaylla Mitac	04:49:00	04:28:30	04:41:32.727273
	Edith Guillen Canales	08:06:21.176471	? 08:06:21.176471	
	Elizabeth Morán Cruces	05:30:34.285714	04:55:15	05:17:43.636364
	Fanny Mesa Torres	?	05:04:30	05:04:30
	German Chacas Palomino	05:08:42.857143	04:33:24	04:54:00
	Gladys De La Cruz M.	05:07:42.857143	04:42:24	04:57:10
	Gorky Gómez Contreras	?	04:46:36	04:46:36
	Guisela Yarmas Espinoza	?	05:20:12	05:20:12
	Henry López Cabrera	05:13:34.285714	04:46:48	05:02:25
	Josefina Quispe Díaz	05:24:17.142857	04:57:00	05:12:55
	Juana Quispe Díaz	05:27:17.142857	04:41:24	05:08:10
	Julia Cruz Flores	05:26:00	04:25:36	05:00:50
	Julia Lovera Chauca	?	04:40:40	04:40:40
	Katya Meza García	05:15:10	04:28:40	04:59:40
	Laura Llamas Mendoza	?	04:51:48	04:51:48
	Lourdes Travezan Moreyra	05:24:08.571429	04:55:12	05:12:05
Nombre	Luz Gonzales Herrera	05:26:36	04:58:24	05:12:30
	Madeline Pineda Barrios	?	04:34:24	04:34:24
	Maria Torres Vargas	04:32:30	04:18:48	04:26:16.363636
	María Condori Pardo	05:25:00	04:46:24	05:08:55
	María Saldaña García	05:21:45	04:06:00	04:52:36.923077
	Milagros Becerra Huacan	04:46:50	04:43:12	04:45:10.909091

Mirtha Vásquez Yactayo	?	04:43:15	04:43:15
Mónica Franco Cabrera	?	04:51:40	04:51:40
Nathaly Amanqui Quispe	05:41:00	04:49:45	05:22:21.818182
Neky Sifuentes Almeyda	06:44:34.736842	?	06:44:34.736842
Pablo Ruiz Mejía	07:51:42	?	07:51:42
Rosana Huaripoma F.	?	04:59:40	04:59:40
Rosario Bautista G.	07:19:15	?	07:19:15
Rosario García Bravo	?	05:30:12	05:30:12
Rosario Miranda Melgar	?	04:32:36	04:32:36
Ruth Quispe Díaz	05:35:51.428571	04:35:30	05:13:54.545455
Sergio Flores Gutiérrez	08:17:34.736842	?	08:17:34.736842
Silvia Meza Alcantára	07:12:20	?	07:12:20
Thelma Lara Bendezú	?	04:57:00	04:57:00
Walter García Morón	05:00:50	04:40:45	04:52:48
Wendy Zarate Rios	?	04:44:48	04:44:48
Yesenia Pacheco García	?	04:33:00	04:33:00
Yessica Morazzani Ruiz	?	05:09:00	05:09:00
Ysabel Pérez Donayre	05:13:00	04:17:45	04:52:54.545455

Fig. 29. Tiempos promedio de labores administrativos y docentes-octubre 2022

En la Fig. 28 se tiene que en los resultados obtenidos se tiene el control sobre los promedios de horas trabajadas por cada uno de los empleados. Aquí se destaca que existen empleados que realizan labores administrativas y docente a la vez, y algunos empleados que son meramente empleados administrativos.

	Horario	
	Mean	Total
Consuelo Pineda Rojas	07:07:43.636364	07:07:43.636364
Edith Guillen Canales	07:35:00	07:35:00
Neky Sifuentes Almeyda	07:17:32.727273	07:17:32.727273
Pablo Ruiz Mejía	08:06:05.454545	08:06:05.454545
Rosario Bautista G.	07:03:38.181818	07:03:38.181818
Sergio Flores Gutiérrez	08:26:21.818182	08:26:21.818182
Silvia Meza Alcantára	07:47:40	07:47:40

Fig. 30. Tiempos promedio de labores administrativos-noviembre 2022

3.1.4 Control de la asistencia del personal resumen

Igualmente, con el modelo de puede obtener los resúmenes de la asistencia del personal.

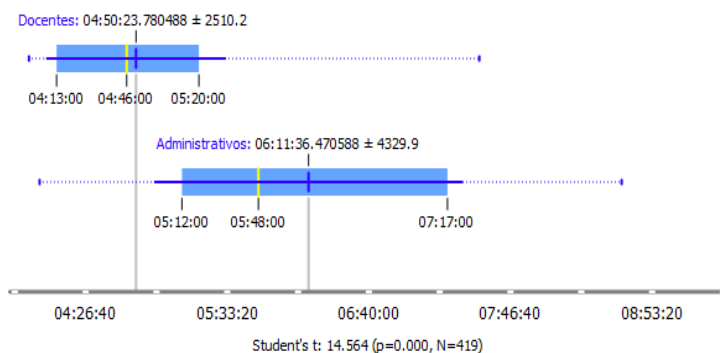


Fig. 31 Resumen de asistencia del personal octubre 2022

En la Fig. 31, aplicando una gráfica de cajas en la que se presentan los cuartiles de las asistencias, se muestra una media de trabajo de 06 horas con 11 minutos, y con un mínimo de 05 horas con 12 minutos y 07 horas con 17 minutos para el personal administrativo. En el caso de los docentes se muestra una media de horas laboradas de 04 horas con 50 minutos y un mínimo de 04 horas con 13 minutos y un máximo de 05 horas con 20 minutos.

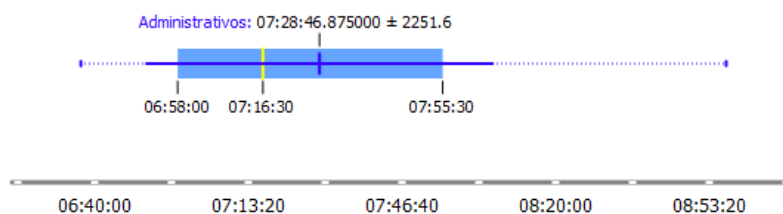


Fig. 32 Resumen de asistencia del personal administrativo noviembre 2022

En la Fig. 32, para el caso del mes de noviembre 2022 se muestra el promedio de horas laboradas por el personal administrativo que es 07 horas y 36 minutos, con un mínimo de 06 horas con 58 minutos y un máximo de 07:55 minutos.

3.1.5 Nivel de satisfacción del personal

TABLA V
NIVEL DE SATISFACCION

Satisfacción	Cantidad	%
Muy satisfecho	49	98
Satisfecho	0	0
Insatisfecho	0	0
Muy insatisfecho	1	2
Total	50	100

En la tabla V, realizada la consulta sobre la importancia de la implementación del sistema biométrico, se generó un nivel de aceptación de casi todo el personal, al punto de hacer comentarios como “tan rápido”, “así de fácil” indicando que les parecía muy bien que la institución se estaba modernizando. Concuerdan con esta percepción el 98% del personal. Se generó un caso en que no estaba de acuerdo por parte del subdirector, comentando que se le estaba violando su derecho (sin explicación) a pesar de ello se le registró en el sistema, pero sin marcación.

A la fecha se pone de conocimiento que a petición del mismo subdirector ha solicitado se le habilite para marcar sus asistencias como todo el resto del personal, pero será para el presente año 2023.

IV. DISCUSIÓN

El reconocimiento facial en nuestro estudio demuestra una satisfacción del personal del 98% (49 empleados) a diferencia de la importancia del reconocimiento facial el 80% (45 personas) en el estudio de [2]. Al igual que en el estudio de [1] en la que el dispositivo de reconocimiento facial permite exportar hacia un archivo de excel el registro de las asistencias similar a nuestro estudio. En relación con la eficiencia el estudio de [3], el 74.1% considera que el sistema biométrico es eficiente. Más recientemente la investigación de [4] donde los tiempos medios de captura de reconocimiento facial arrojan 57.41 segundos muy por encima del nuestra investigación debido a que el dispositivo adquirido es de alta velocidad de captura con tiempo máximo de 2.03 segundos.

V. CONCLUSIONES

1. Con la implementación del sistema biométrico se ha podido tener un mayor control sobre la asistencia del personal administrativo y docente de la I.E N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ” de la provincia de Palpa – Región Ica, en el 2022. El sistema registra la asistencia de cada empleado, el sistema permite exportar el registro de estas asistencias en un archivo en Excel (anexo 04, anexo 05) el archivo exportado cuenta con diversa información y que puede ser evaluada según las necesidades de la institución
2. Los resultados que se obtienen del registro detallado de las asistencias, mediante técnicas sencillas de minería de datos se obtienen conocimiento más detallado sobre la asistencia como el detalle del tiempo laborado por cada empleado, sea administrativo o docente. El resultado igualmente muestra que existe personal que realiza labores administrativas y docentes a la vez. El equipo ha demostrado una eficacia con los resultados de los anexos 04 y 05, además de una alta eficiencia en la captura biométrica.
3. El sistema biométrico ha generado una alta satisfacción en el personal de la I.E N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LAPUENTE ÁLVAREZ” de la provincia de Palpa – Región Ica, en el 2022. Facilitando la labor de control, mejorando el proceso de asistencia, eliminando el uso de material de control, y optimizando al personal de control.

VI. RECOMENDACIONES (SOLO SI SON PROCEDENTES)

Con los resultados expresados por los empleados de la I.E N° 334/23015 “MARÍA CRISTINA DE LA PUENTE ÁLVAREZ” de la provincia de Palpa – Región Ica, consideramos que no son necesarias recomendaciones ya que se han hecho las precisiones al momento de capacitar al personal sobre el registro biométrico facial que no requiere de nada especial, solo acercarse al mismo y el indicador indica que se ha realizado la asistencia de forma satisfactoria.

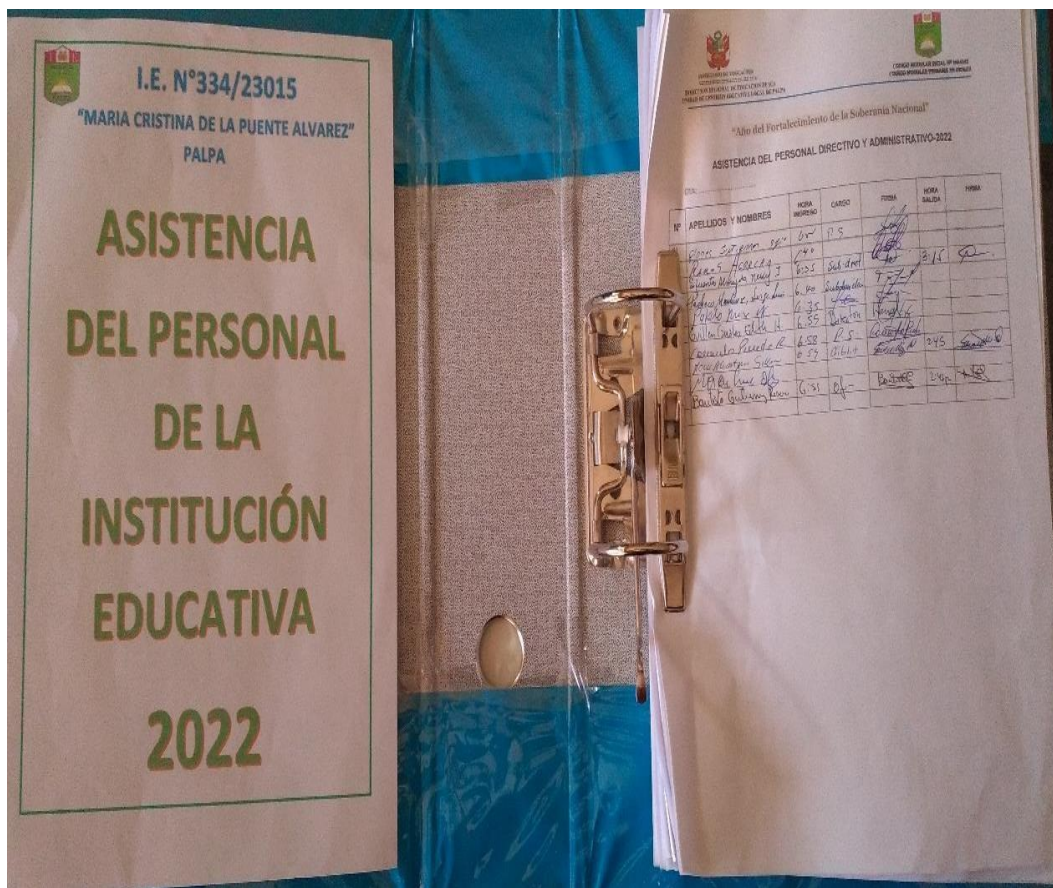
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. H. Arrabo-Solano, “Desarrollo e Implementación de un Sistema Biométrico para Control de Asistencias del Personal que Labora en la Escuela de Educación Básica Particular Universidad Católica,” UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL -Ecuador, 2019.
- [2] E. Briones-Gárate, “SISTEMA WEB DE RECONOCIMIENTO FACIAL PARA CONTROL DE ACCESO BIOMÉTRICO, UTILIZANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL,” Escuela superior Politécnica del Litoral, 2020.
- [3] E. Cáceres-Parra, “PROTOTIPO PARA EL CONTROL DE INGRESO DE PERSONAL POR RECONOCIMIENTO FACIAL,” UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, 2018.
- [4] R. Chillcce-Buendia, “Sistema de Información Biométrico para la Gestión del Control de Asistencia del Personal Administrativo y Docente de la UDEA, 2020,” Universidad para el desarrollo andino, 2021.
- [5] F. Cotrina Rodríguez, “Proceso de control de asistencias del personal administrativo del ministerio público Chiclayo- Lambayeque,” Universidad Señor de Sipan-Perú, 2018.
- [6] J. A. Díaz Collantes and G. I. Flores Soralez, “Diseño e implementación de prototipo de un sistema biométrico para mejorar el control de asistencia del personal docente en la facfym.,” UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO FACULTAD-Perú, 2019.
- [7] Fundación de Educación Superior San José, “Proyecto de biometría facial para la gestión de seguridad en el conjunto Cantarrana de Bogotá.,” in *Memorias encuentro de investigación San José*, 2da Ed., F. de E. S. S. José, Ed. Bogotá-Colombia, 2021, pp. 55–59.
- [8] J. Gonzales-Jaimes and J. Martínez-Salazar, “Selección e implementación de un sistema de registro y control de personal por medio de huella dactilar para las Unidades Tecnológicas de Santander sede I.T.S.I.,” Unidades Tecnológicas de Santander, 2017.
- [9] J. Iparraguirre-Sánchez and H. Mendoza-Requejo, “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN Y CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL MEDIANTE DISPOSITIVO BIOMÉTRICO, EN LA BOTICA ‘LIZFARMA’ – JOSÉ LEONARDO ORTIZ,” UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”-Perú, 2018.
- [10] N. Klever-Xavier, “RESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA BIOMÉTRICO PARA FORTALECER LA SEGURIDAD Y CONTROL DE ACCESO EN EL DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS,” Universidad Estatal del Sur de Manabí-Ecuador, 2021.


- [11] A. Mamani-Aquino and R. Canahuire-Quispe, “PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE RECONOCIMIENTO FACIAL PARA EL CONTROL BIOMÉTRICO EN EL COLEGIO APLICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO -2019,” Universidad Nacional del Altiplano-Perú, 2022.
- [12] D. Mendoza-Monserrate, “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SOFTWARE PARA EL CONTROL DEL PERSONAL DEL COMERCIAL ‘EL SOL’, DE LA PARROQUIA SAN JUAN DEL CANTÓN PUEBLO VIEJO,” UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO FACULTAD, 2021.
- [13] J. Ramirez-Batalla, “Aplicación web con reconocimiento facial para el control de marcaciones de entrada y salida del personal q labora en la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Unidad de Negocio Los Ríos,” Universidad Técnica de Babahoyo, 2020.
- [14] A. Rivera-Jaramillo, “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA CONTROL DE PERSONAL PARA LA EMPRESA PAPELOM CÍA. LTDA.,” Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2019.
- [15] P. Sullo-Roque, “PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA BIOMÉTRICO PARA EL CONTROL DE ASISTENCIA ADMINISTRATIVA DE LA GERENCIA REGIONAL DE EDUCACION MOQUEGUA-2019,” Universidad Autónoma del Perú, 2021.
- [16] M. Tonysé-DeLaRosa and G. Garcia-Rubio, “SISTEMA PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE MARCACIONES DEL PERSONAL DE LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR,” in *REVISTA METROPOLITANA DE CIENCIAS APLICADAS*, vol. 2, no. 2, 2019, pp. 171–181.

VIII. ANEXOS


Anexo01: File de control de asistencia



Anexo 02: Registro de asistencia



MINISTERIO DE EDUCACION
GOBIERNO REGIONAL DE ICA
DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION DE ICA
UNIDAD DE GESTION EDUCATIVA LOCAL DE PALPA



CODIGO MODULAR INICIAL Nº 1604863
CODIGO MODULAR PRIMARIA Nº 027874

ASISTENCIA DEL PERSONAL DOCENTE DE EDUCACIÓN INICIAL 2022

	APELLIDOS Y NOMBRES	HORA	GRADO	FIRMA	HORA	FIRMA
01	Quispe Diaz Ivone	7:27	3 B	[Signature]	1:00	[Signature]
02	Valencia Rivero Norma	7:31	AUX	[Signature]	1:20	[Signature]
03	Condori Pando Maria	7:35	4° N°	[Signature]	1:20	[Signature]
04	Gonzales Benito Luis	7:55	5° B	[Signature]	1:30	[Signature]
05	CRUZ Flores Johana	7:55	3° A	[Signature]	1:00	[Signature]
06	Beccera Huacra Diego	7:55	5° A	[Signature]	1:00	[Signature]
07						

ASISTENCIA DEL PERSONAL DOCENTE DE EDUCACIÓN PRIMARIA 2022

	APELLIDOS Y NOMBRES	HORA	GRADO	FIRMA	HORA	FIRMA
01	Amangui Quispe Nathaly	7:00	6° P	[Signature]	1:10	[Signature]
02	Amangui Quispe Pratzky	7:00	2° A	[Signature]	1:15	[Signature]
03	Zarate Rios Wendy	7:00	3° B	[Signature]	1:15	[Signature]
04	Luna Torres Fanny	7:20	2° D	[Signature]	1:15	[Signature]
05	Yaroma Espinoza Gisela	7:25	2° C	[Signature]	1:20	[Signature]
06	Travezani Moreyra Lourdes	7:25	6° D	[Signature]	1:15	[Signature]
07	De la Cruz Huan de Abel	7:25	4° D	[Signature]	1:15	[Signature]
08	Abdala Garcia Mari	7:29	6° C	[Signature]	1:10	[Signature]
09	Torres Vargas Mariat	7:39		[Signature]	1:30	[Signature]
10	Pineda Barria Roxi	7:42		[Signature]	1:15	[Signature]
11	Miranda Melga Rosari	7:42		[Signature]		
12	Quispe Diaz Aucelia	7:45	4° B	[Signature]	1:15	[Signature]
13	Gomez Contreras Gorka	7:45	3° A	[Signature]	1:10	[Signature]
14	Mega Garcia Katya	7:45	6° B	[Signature]	1:15	[Signature]
15	France Cabrer Monim	7:48	4° A	[Signature]	1:20	[Signature]
16	Lara Bendezú Thelm	7:48	1° C	[Signature]	2:00	[Signature]
17	Vasquez Yacajazo Mithy	7:49	3° D	[Signature]	1:20	[Signature]
18	Torres Cusi Diana	7:49	5° C	[Signature]	1:15	[Signature]
19	Egoz Hernandez Rosari	7:50	4° E	[Signature]	1:10	[Signature]
20	Quispe Barrios C.	7:57	3° E	[Signature]	1:20	[Signature]
21	Huacoma Sepulveda Y	7:53	2° E	[Signature]	1:10	[Signature]
	Huacipoma Fernandez	8:00	4° D	[Signature]		



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
 EXTERNO REGIONAL DE ICA
 DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE ICA
 UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL DE PALPA



CENCO MODULAR SOCIAL Nº 604282
 CENCO MODULAR PRIMARIA Nº 627874

22	Morales Ruiz Yoceli	7D	7:58	<i>[Signature]</i>	1:30	<i>[Signature]</i>
23	Lara Lomas Mendoc	2B	7:58	<i>[Signature]</i>	1:00	<i>[Signature]</i>
24	Perez Dominguez Yoli	6A	7:58	<i>[Signature]</i>	1:05	<i>[Signature]</i>
-	Chavez Padamira Constanza	AIP	7:58	<i>[Signature]</i>	1:05	<i>[Signature]</i>
26	Lopez Cabrera Henry	7B	7:58	<i>[Signature]</i>	1:15	<i>[Signature]</i>
27	Ortíz Alvarado Ricardo	5D	7:59	<i>[Signature]</i>	1:09	<i>[Signature]</i>
28	Laura Chauca Julie	5B	7:59	<i>[Signature]</i>	1:14	<i>[Signature]</i>
29	Morales Cueva Evelyn	5A	7:59	<i>[Signature]</i>	1:20	<i>[Signature]</i>
30	García Morán Edith	EF	9:20	<i>[Signature]</i>	2:30	<i>[Signature]</i>
35	Mucaylla Hilac Felix	EF	9:30	CG/MIM	2:30	CG-MIM
36	Pacheco Garcia Y.	EF	9:30	<i>[Signature]</i>	2:30	<i>[Signature]</i>
37	Huaripoma Fernandez L.D	1D	8:00	<i>[Signature]</i>	1:15	<i>[Signature]</i>
38						
39						
40						
41						
42						

Anexo 03: Características del equipo biométrico

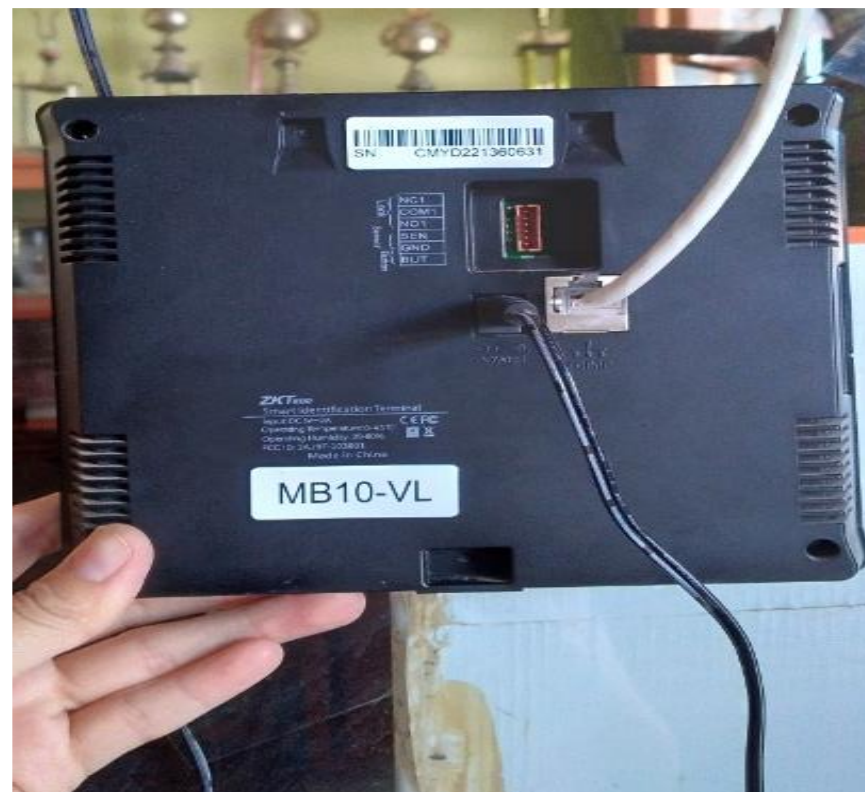




Fig. 33 Características físicas del equipo biométrico

- ✓ Reconocimiento facial de luz visible
- ✓ Algoritmo anti-spoofing contra ataque de impresión (láser, color y fotos en blanco y negro), ataque de videos y ataque de máscara 3D
- ✓ Múltiples métodos de verificación: Rostro / Huella digital / Contraseña
- ✓ Estándar con software SSR Excel integrado
- ✓ Control de acceso simple
- ✓ Pantalla: Pantalla TFT de 2,8 pulgadas
- ✓ Capacidad de Rostros: 100
- ✓ Capacidad de Huellas: 500
- ✓ Capacidad de Registros: 50.000
- ✓ Comunicación: TCP / IP, host USB
- ✓ Funciones Estándar: ADMS, DST, consulta de autoservicio, cambio de estado automático, entrada T9, cámara, ID de usuario de 9 dígitos, múltiples métodos de verificación, programación de timbre, SSR
- ✓ Hardware: CPU de doble núcleo de 1 GHz, 256 MB de RAM / 256 MB de flash, cámara binocular de 1 MP
- ✓ Sistema operativo: Linux
- ✓ Interfaz de control de acceso: Cerradura eléctrica de terceros, sensor de puerta, botón de salida
- ✓ Algoritmo biométrico: ZKFace V3.8 / ZKFinger V10.0
- ✓ Velocidad de reconocimiento facial: 1s
- ✓ Fuente de alimentación: 5V 2ª
- ✓ Humedad de trabajo: 20% a 80%
- ✓ Temperatura de trabajo: 0°C a 45°C
- ✓ Dimensiones (W*H*D): 168.0*151.5*31.7 (mm)
- ✓ Software soportado: BioTime 8.0

Anexo 04: Estructura de la información recogida por el lector biométrico – mes de octubre

T1		Debe C/In																											
	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	A			
1	Nombre	Auto-asigna	Fecha	Horario	HoraEnt	HoraSal	Marc-Ent	Marc-Sal	Normal	TiemReal	Tardanza	SalioTempr	Falta	HoraExtra	WorkTime	Excepción	Debe C/In	Debe C/Sal	Depto.	NDays	FinSemana	Feriado	TiemAsist	NDiasOT	FinSemanaOT	Feriac			
2	Silvia Meza Alcántara		03/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:55	14:44	1	1			00:16			07:44		True	True	Administrativos	1						07:49			
3	Silvia Meza Alcántara		04/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:58	14:46	1	1			00:14			07:46		True	True	Administrativos	1						07:48			
4	Silvia Meza Alcántara		05/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:05	14:44	1	1	00:05		00:16			07:38		True	True	Administrativos	1						07:38			
5	Silvia Meza Alcántara		06/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:05	14:44	1	1	00:05		00:16			07:39		True	True	Administrativos	1						07:39			
6	Silvia Meza Alcántara		07/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:03	16:07	1	1					01:07	07:56		True	True	Administrativos	1			09:04	1.12					
7	Silvia Meza Alcántara		10/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:12	13:14	1	1	00:12		01:46			06:02		True	True	Administrativos	1						06:02			
8	Silvia Meza Alcántara		11/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:10	13:10	1	1	00:10		01:50			06:00		True	True	Administrativos	1						06:00			
9	Silvia Meza Alcántara		12/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:02		1	1			01:00			06:57		True	True	Administrativos	1						06:57			
10	Silvia Meza Alcántara		13/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:10	13:29	1	1	00:10		01:31			06:19		True	True	Administrativos	1						06:19			
11	Silvia Meza Alcántara		14/10/2022	Administrativos 07:00	15:00			1						True			True	True	Administrativos										
12	Silvia Meza Alcántara		17/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:59	14:08	1	1			00:52			07:08		True	True	Administrativos	1						07:08			
13	Silvia Meza Alcántara		18/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:58		1	1			01:00			07:00		True	True	Administrativos	1						07:01			
14	Silvia Meza Alcántara		19/10/2022	Administrativos 07:00	15:00			1						True			True	True	Administrativos										
15	Silvia Meza Alcántara		20/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:54	14:49	1	1			00:11			07:49		True	True	Administrativos	1						07:55			
16	Silvia Meza Alcántara		21/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:00	14:57	1	1						07:56		True	True	Administrativos	1						07:56			
17	Silvia Meza Alcántara		24/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:06	14:43	1	1	00:06		00:17			07:36		True	True	Administrativos	1						07:36			
18	Silvia Meza Alcántara		25/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:12	14:47	1	1	00:12		00:13			07:34		True	True	Administrativos	1						07:34			
19	Silvia Meza Alcántara		26/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:07	15:06	1	1	00:07					07:52		True	True	Administrativos	1						07:59			
20	Silvia Meza Alcántara		27/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:05	12:43	1	0.5	00:05		02:17			05:38		True	True	Administrativos	0.5						05:38			
21	Silvia Meza Alcántara		28/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:24	13:03	1	0.5	00:24		01:57			05:39		True	True	Administrativos	0.5						05:39			
22	Silvia Meza Alcántara		31/10/2022	Administrativos 07:00	15:00			1						True			True	True	Administrativos										
23	Edith Guillen Canales		03/10/2022	Administrativos 07:00	15:00			1						True			True	True	Administrativos										
24	Edith Guillen Canales		04/10/2022	Administrativos 07:00	15:00			1						True			True	True	Administrativos										
25	Edith Guillen Canales		05/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:56	14:51	1	1			00:09			07:51		True	True	Administrativos	1						07:54			
26	Edith Guillen Canales		06/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:59	14:46	1	1			00:14			07:46		True	True	Administrativos	1						07:46			
27	Edith Guillen Canales		07/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:57	14:41	1	1			00:19			07:41		True	True	Administrativos	1						07:43			
28	Edith Guillen Canales		10/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:03	14:17	1	1			00:43			07:14		True	True	Administrativos	1						07:14			
29	Edith Guillen Canales		11/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:05	14:56	1	1	00:05					07:50		True	True	Administrativos	1						07:50			
30	Edith Guillen Canales		12/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:02	13:55	1	1			01:05			06:53		True	True	Administrativos	1						06:53			
31	Edith Guillen Canales		13/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:02	13:36	1	1			01:24			06:34		True	True	Administrativos	1						06:34			
32	Edith Guillen Canales		14/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:58	14:25	1	1			00:35			07:25		True	True	Administrativos	1						07:26			
33	Edith Guillen Canales		17/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:57		1	1			01:00			07:00		True	True	Administrativos	1						07:02			
34	Edith Guillen Canales		18/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:03	15:21	1	1						07:56		True	True	Administrativos	1						08:17			
35	Edith Guillen Canales		19/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:51		1	1			01:00			07:00		True	True	Administrativos	1						07:08			
36	Edith Guillen Canales		20/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:50		1	1			01:00			07:00		True	True	Administrativos	1						07:09			
37	Edith Guillen Canales		21/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:58	16:31	1	1					01:31	08:00		True	True	Administrativos	1			09:33	1.53					
38	Edith Guillen Canales		24/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	07:00	17:08	1	1					02:08	07:59		True	True	Administrativos	1			10:07	2.15					
39	Edith Guillen Canales		25/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:54	17:44	1	1					02:44	08:00		True	True	Administrativos	1			10:49	2.74					
40	Edith Guillen Canales		26/10/2022	Administrativos 07:00	15:00			1						True			True	True	Administrativos										
41	Edith Guillen Canales		27/10/2022	Administrativos 07:00	15:00	06:51	18:18	1	1					03:18	08:00		True	True	Administrativos	1			11:27	3.31					

Anexo 05: Estructura de la información recogida por el lector biométrico – mes de noviembre

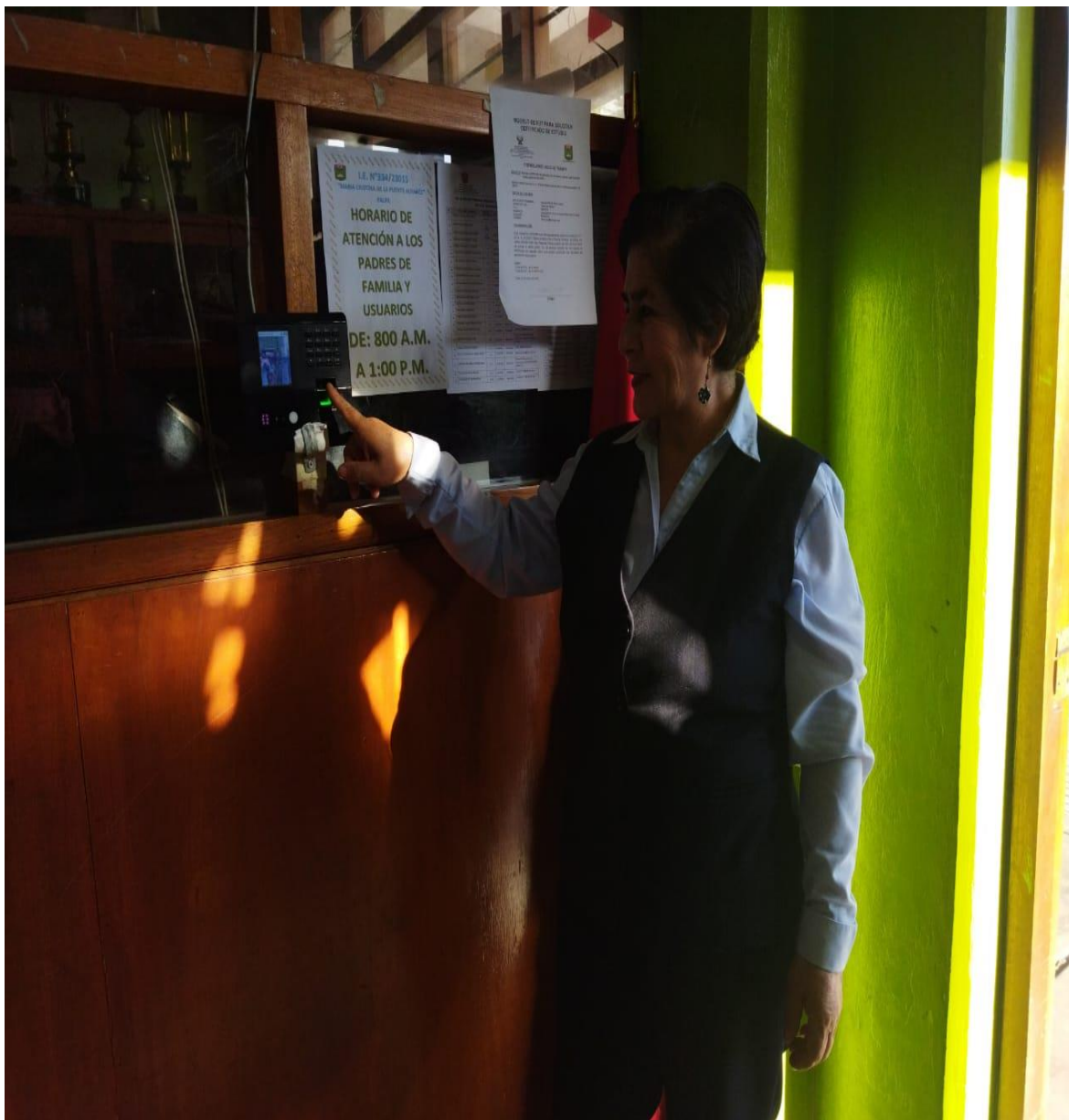
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
Nombre	Auto-assigna	Fecha	Horario	HoraEnt	HoraSal	Marc-Ent	Marc-Sal	Normal	TiemReal	Tardanza	SalioTemp	Falta	HoraExtra	WorkTime	Excepción	Debe C/In	Debe C/Sal	Depto.	NDays	FinSemana	Feriado	TiemAsist	NDiasOT	FinSemanaOT	Feriado
1																									
2	Silvia Meza Alcantara	01/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
3	Silvia Meza Alcantara	02/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
4	Silvia Meza Alcantara	03/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
5	Silvia Meza Alcantara	04/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
6	Silvia Meza Alcantara	07/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
7	Silvia Meza Alcantara	08/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
8	Silvia Meza Alcantara	09/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
9	Silvia Meza Alcantara	10/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
10	Silvia Meza Alcantara	11/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
11	Silvia Meza Alcantara	14/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
12	Silvia Meza Alcantara	15/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:05	14:55	1	1	00:05				07:49		True	True	Administrativos	1			07:49			
13	Silvia Meza Alcantara	16/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:58	14:48	1	1		00:12			07:48		True	True	Administrativos	1			07:49			
14	Silvia Meza Alcantara	17/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:58	14:44	1	1		00:16			07:44		True	True	Administrativos	1			07:45			
15	Edith Guillen Canales	01/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
16	Edith Guillen Canales	02/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:57		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:02			
17	Edith Guillen Canales	03/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:54		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:05			
18	Edith Guillen Canales	04/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
19	Edith Guillen Canales	07/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:59		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:00			
20	Edith Guillen Canales	08/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:00		1	1		01:00			06:59		True	True	Administrativos	1			06:59			
21	Edith Guillen Canales	09/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:41		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:18			
22	Edith Guillen Canales	10/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:39		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:20			
23	Edith Guillen Canales	11/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:48		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:11			
24	Edith Guillen Canales	14/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
25	Edith Guillen Canales	15/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:55		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:04			
26	Edith Guillen Canales	16/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	07:00	18:39	1	1				03:39	07:59		True	True	Administrativos	1			11:38	3.66		
27	Edith Guillen Canales	17/11/2022	Administrativos	07:00	15:00	06:46		1	1		01:00			07:00		True	True	Administrativos	1			07:13			
28	Jorge Pacheco Martinez	01/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
29	Jorge Pacheco Martinez	02/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
30	Jorge Pacheco Martinez	03/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
31	Jorge Pacheco Martinez	04/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
32	Jorge Pacheco Martinez	07/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
33	Jorge Pacheco Martinez	08/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
34	Jorge Pacheco Martinez	09/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
35	Jorge Pacheco Martinez	10/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
36	Jorge Pacheco Martinez	11/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
37	Jorge Pacheco Martinez	14/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
38	Jorge Pacheco Martinez	15/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
39	Jorge Pacheco Martinez	16/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
40	Jorge Pacheco Martinez	17/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							
41	Neky Sifuentes Almeyda	01/11/2022	Administrativos	07:00	15:00			1				True				True	True	Administrativos							

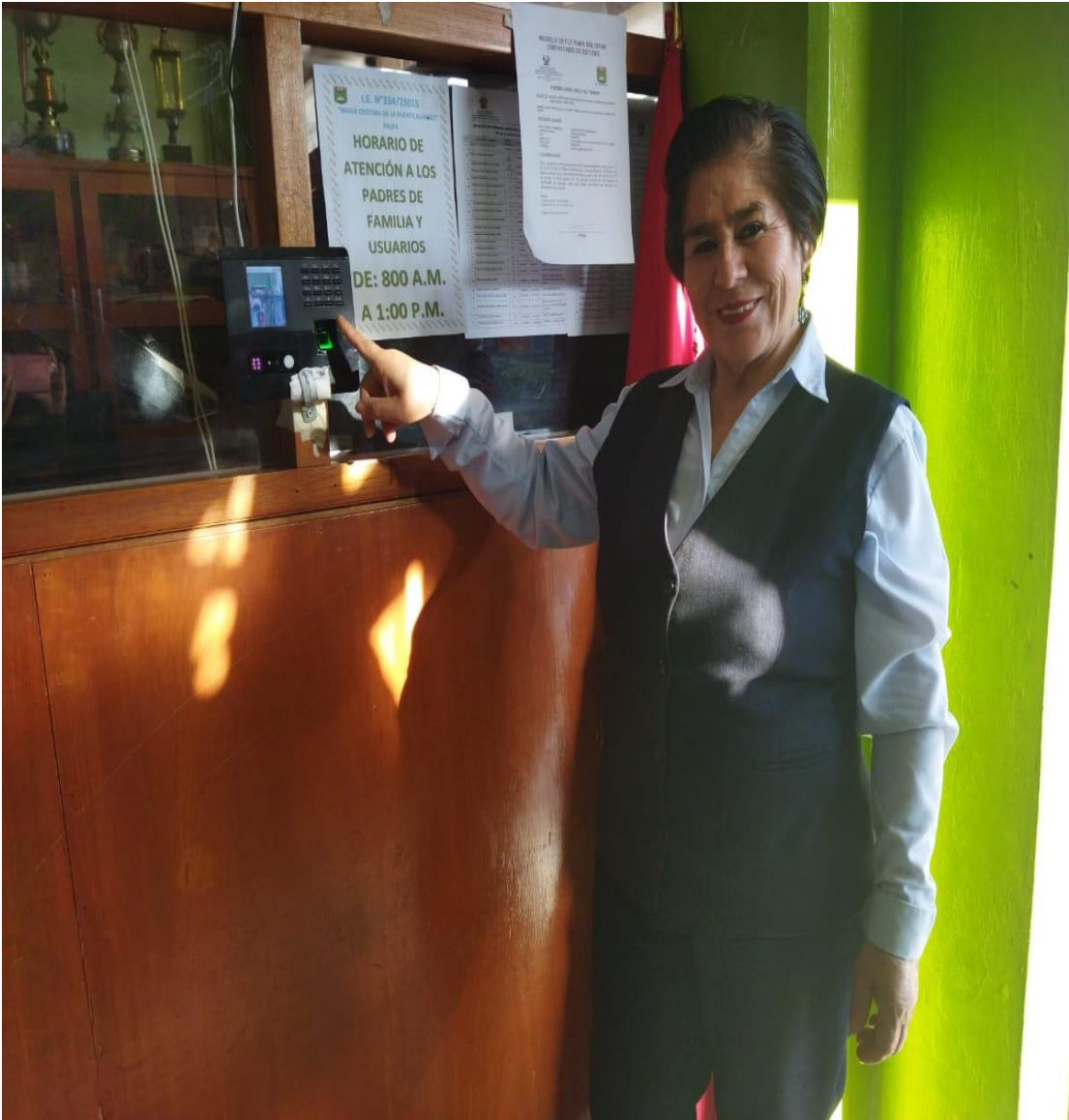
Anexo 06: Ubicación del equipo biométrico en la entrada de la dirección de la I.E



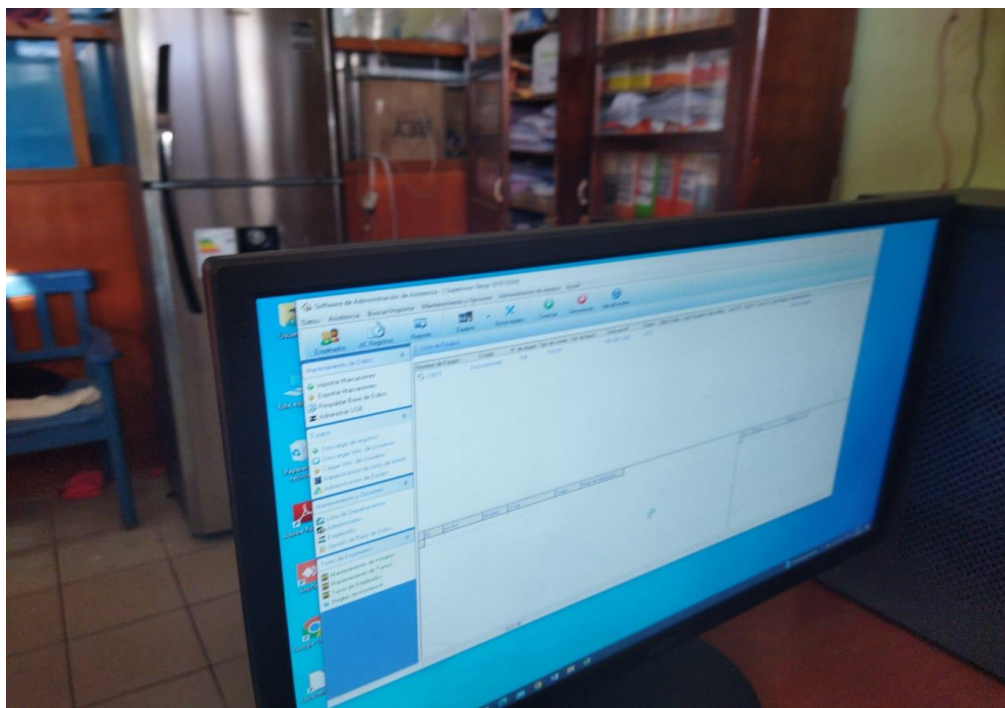
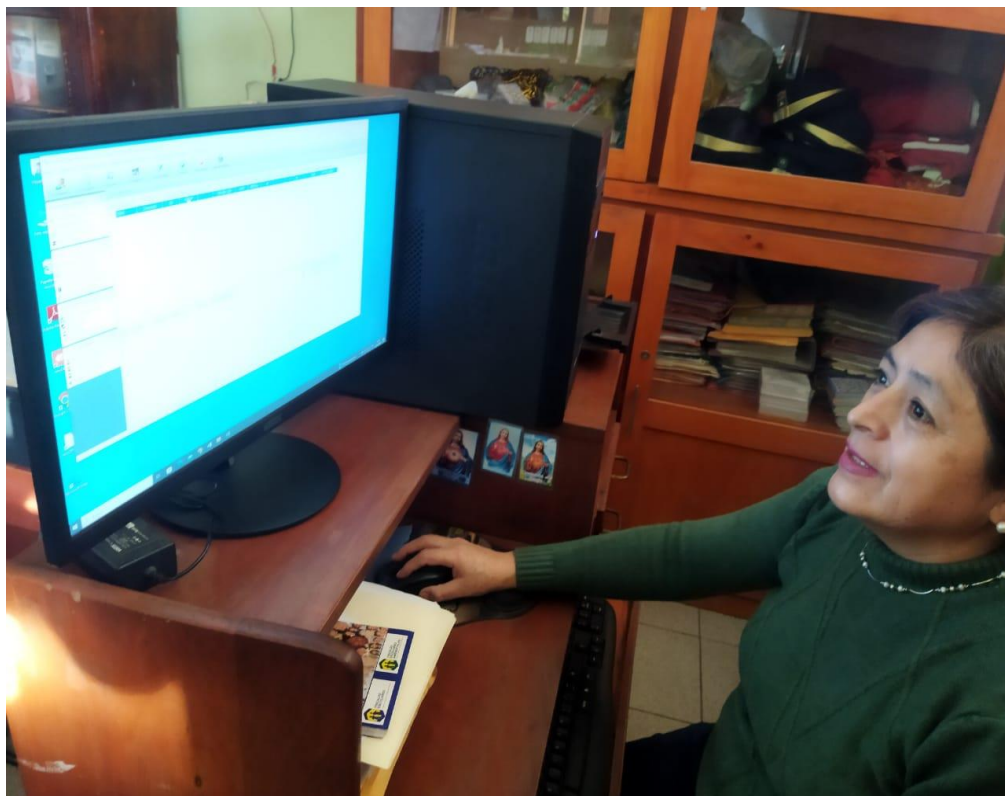


Anexo 07: Comprobando el buen funcionamiento del equipo biométrico por la Directora





Anexo 08: Personal responsable del manejo del software del equipo biométrico



Anexo 09: Uso del equipo biométrico por parte del personal de la I.E

