

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

**CARRERA:
INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
Ingenieros de Sistemas**

TEMA:

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE
BIOMÉTRICOS PARA LAS UNIDADES DEL DISTRITO 17D04**

**AUTORES:
RICARDO ANDRÉS AIMACAÑA GUALPA
SANTIAGO PATRICIO MENA SANTORUM**

**TUTOR:
DÍAZ ORTIZ DANIEL GIOVANNY**

Quito, marzo del 2021

CESION DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, RICARDO ANDRÉS AIMACAÑA GUALPA con documento de identificación N° 172106062-0, y SANTIAGO PATRICIO MENA SANTORUM con el documento de identificación N° 171561668-4, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación con el tema: ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE BIOMÉTRICOS PARA LAS UNIDADES DEL DISTRITO 17D04, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIEROS DE SISTEMAS en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En la aplicación a lo determinado en la Ley de propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el que hacemos entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



.....

Ricardo Andrés
Aimacaña Gualpa
CI: 1721060620



.....

Santiago Patricio
Mena Santorum
CI: 1715616684

Quito, marzo del 2021

DECLARATORIA DE COAUTORIA DEL TUTOR

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Proyecto Técnico, con el tema: ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE BIOMÉTRICOS PARA LAS UNIDADES DEL DISTRITO 17D04, realizado por RICARDO ANDRÉS AIMACAÑA GUALPA y SANTIAGO PATRICIO MENA SANTORUM, obtenido un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerado como trabajo final de titulación.

Quito, marzo del 2021



.....

DÍAZ ORTIZ DANIEL GIOVANNY
CI: 1716975501

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCION	3
Antecedentes	3
Justificación	5
OBJETIVOS	6
Objetivo general:.....	6
Objetivos específicos:	6
MARCO METODOLÓGICO.....	7
Scrum	8
Sprints.	9
Reuniones.....	9
MARCO INSTITUCIONAL	9
Ministerio de Salud Pública	9
Estructura de la dirección distrital de salud	12
Aplicación de escritorio:	14
Aplicación web Scriptcase:	15
Capítulo 1	20
1 MARCO TEÓRICO.....	20
1.1 Metodología Scrum.....	20
1.1.1 Características	20
1.1.2 Planteamiento.....	20
1.1.3 Lista de tareas	21
1.1.4 Scrum Diario	21
1.1.5 Retrospectiva.....	21
1.2 Product Owner	22
1.3 Scrum Master	23
1.4 Stake Holders	23
1.5 Team Scrum	23
1.6 Elementos utilizados de Scrum	24
1.6.1 Product Backlog.....	24
1.6.2 Sprint.....	24

1.6.3 Reuniones de Sprint	24
1.8 Interoperabilidad	25
1.9 Multiplataforma	26
1.10 Diccionario de datos	26
1.11 Modelo - Vista – Controlador	27
1.12 Tecnologías y lenguajes de programación	28
1.12.1 Hypertext Pre-processor.....	28
1.12.2 JavaScript.....	29
.....	29
1.12.3 Html5	30
1.12.4 Apache	31
1.12.5 SQL server	32
1.12.6 Bizagi Modeler.....	33
1.12.7 ScriptCase	34
1.12.7.1 Interfaz	35
1.12.7.2 Informes	36
1.12.7.3 Gráficos.....	37
1.12.7.4 Filtros de gráficos.....	37
1.11 Pruebas de software	39
1.11.1 Pruebas unitarias	40
1.11.2 Pruebas de integración	40
Capítulo 2.....	41
2 Análisis y Diseño	41
2.1 Requerimientos del sistema	41
2.1.1 Requerimiento funcional de la aplicación web	41
2.1.2 Requerimiento no funcional de la aplicación.....	42
2.1.3 Requerimientos arquitectónicos	42
2.1.4 Requerimiento de rendimiento de la aplicación.....	42
2.2 Historias de Usuario.....	44
2.3 Diagramas casos de uso	47
2.3.1 Caso de uso perfil usuario.....	48
.....	48
2.3.2 Caso de uso perfil Recursos Humanos (R.R.H.H)	48
.....	48
2.3.3 Caso de uso perfil Administrador (TIC'S).....	49
2.4 Diagrama Flujo de proceso planteado.....	49

.....	54
2.6 Diagrama lógico de la base de datos	54
Capítulo 3.....	59
3.1 Arquitectura del sistema	59
3.1.2 Arquitectura de la aplicación web.....	59
3.2 Diagrama de despliegue	61
3.3 Código relevante	64
3.3.1 Identificación del período de vacaciones correspondiente.....	64
3.3.2 Función para obtener las vacaciones ganadas con detalle de meses, horas, minutos segundos.....	64
3.3.3 Procedimientos.....	65
Inserción masiva de todas las marcaciones leídas del dispositivo biométrico	65
.....	65
3.3.4 Clasificación manual de las marcaciones.....	66
3.3.5 Sistema web ScriptCase	67
Solicitud de permiso	67
Atención de solicitud de permiso.....	68
Solicitud de vacación	69
Atención de solicitud de vacación	69
3.3.6 Importar archivo de marcaciones	70
3.4 Diagrama físico de la base datos.....	71
3.5 Pruebas de funcionamiento	73
3.5.1 Pruebas de carga	73
3.5.2 Pruebas de estrés	77
3.5.3 Pruebas de caja negra.....	79
3.5.3.1 Solicitud de permiso	79
3.5.3.2 Carga manual del archivo de marcaciones.....	82
3.6 Análisis de resultados	83
Conclusiones	84
Recomendaciones	85
Referencias.....	86

Índice de Gráficos

Gráfico 1 . Framework de metodología Scrum	8
Gráfico 2. Organigrama de la Dirección Distrital de Salud Publica.....	12
Gráfico 3. Distritos de la provincia de Pichincha	13
Gráfico 4. Distritos de la provincia de Pichincha	14
Gráfico 5 . Diagrama de flujo físico para la solicitud de un permiso	17
Gráfico 6 . Diagrama de flujo físico para la solicitud de vacaciones.	18
Gráfico 7. Diagrama de flujo físico para la transacción de datos del biométrico.	18
Gráfico 8. Diagrama de flujo físico para la transacción de datos del biométrico.	19
Gráfico 9. Logo de php	28
Gráfico 10. Logo de JavaScript.....	29
Gráfico 11. Logo de HTML	30
Gráfico 12. Logo de Apache	31
Gráfico 13. Logo de SQL Server.....	32
Gráfico 14. Logo de Plataforma de procesos Bizagi Modeler.....	33
Gráfico 15. Logo de ScriptCase	34
Gráfico 16. Múltiples programadores ScriptCase	35
Gráfico 17. Imagen de informe interfaz ScriptCase	36
Gráfico 18. Se despliega los datos del biométrico en el sistema web	37
Gráfico 19. Imagen de indicadores mensuales	38
Gráfico 20. Caso de uso donde tiene acceso el perfil usuario	48
Gráfico 21. Caso de uso donde tiene acceso el perfil R.R.H.H.....	48
Gráfico 22. Caso de uso donde tiene acceso el perfil Administrador.....	49
Gráfico 23. Secuencia de flujo del sistema web.....	50
Gráfico 24. Diagrama de flujo aplicación web y su interacción con los perfiles.	51
Gráfico 25. Diagrama de flujo accesos de aplicación web y su interacción con los perfiles.	51
Gráfico 26. Diagrama lógico de la base de datos del sistema web.....	54
Gráfico 27. Imagen de la arquitectura utilizada por Scriptcase.....	59
Gráfico 28. Modelo MVC utilizado en el sistema de biométricos	60
Gráfico 29. Diagrama de secuencia del Sistema de Administración de Biométricos.....	62
Gráfico 30. Diagrama físico de la base de datos del sistema de web	73
Gráfico 31. Ingreso de dirección del servidor del dispositivo biométrico	73
Gráfico 32. Resultado de peticiones al sistema biométrico	74
Gráfico 33. Prueba de rendimiento con carga de usuario	74
Gráfico 34. Árbol de peticiones sobre la carga de usuarios.	75
Gráfico 35. Árbol de peticiones sobre la carga de usuarios.	75
Gráfico 36. Carga de cálculos de tiempo a la base de datos.....	76
Gráfico 37. Resultados de carga de consultas de cálculo de tiempo de vacaciones.	76
Gráfico 38. Árbol de peticiones al sistema biométrico	78
Gráfico 39. Resultados de la carga de peticiones	78
Gráfico 40. Mensaje de error al enviar sin llenar los campos obligatorios	79
Gráfico 41. Mensaje de error al tener datos inválidos.....	80
Gráfico 42. Solicitud de permiso.....	81
Gráfico 43. Solicitud de permiso.....	81
Gráfico 44. Carga de marcaciones en el sistema, mensaje de error.....	82
Gráfico 45. Carga archivo de marcaciones del dispositivo biométrico	83

Índice de tablas

Tabla 1. Características de las Metodologías	7
Tabla 2. Grupos objetivos, características e impacto.	11
Tabla 3. Actores y Artefactos.....	22
Tabla 4. Procesos Scrum	25
Tabla 5. Componentes del Modelo – Vista – Controlador (MVC)	27
Tabla 6. Hypertext Pre-processor PHP.....	28
Tabla 7. JavaScript.....	29
Tabla 8. HTML 5	30
Tabla 9. Servidor Web Apache	31
Tabla 10. Motor de base de datos SQL Server	32
Tabla 11. Bizagi Modeler.....	33
Tabla 12. ScriptCase	34
Tabla 13. Requerimientos funcionales	43
Tabla 14. Descripción de tablas base de datos	57
Tabla 15. Datos de escenarios para el análisis de pruebas de estrés.....	77
Tabla 16. Escenario de estrés	78

RESUMEN

La realización de este proyecto recopila el conocimiento recibido a través de la carrera de Ingeniería de Sistemas, el presente documento muestra el proceso del desarrollo de software de una solución informática orientado al Distrito de Salud 17D04 de la provincia de Pichicha cantón Quito, en el cual consta de una aplicación web, que es la encargada de administrar el ingreso y manejo de datos a través de Biométricos físicos colocados en los diferentes puntos de salud del distrito mencionado. Mediante la utilización de un bot (Robot) se obtendrá de manera automática y constante; las peticiones de datos por parte de los administradores de TI de Distrito de salud y enviarlos a la administración de la aplicación web, para almacenarlos en una base de datos donde se puede consultar la información por parte de diferentes departamentos y colaboradores del Distrito que necesiten conocer por menores de su actividad diaria en el entorno de trabajo, automatizando los procesos que lleva acabo el departamento de Recursos Humanos considerando en mayor medida los sistema de control.

Este sistema presenta condiciones para la optimización de tiempo y recursos potencializando las labores administrativas de los colaboradores encargados del área; brindando una mejor atención en temas relacionados a trámites propios del manejo de nómina.

ABSTRACT

The realization of this project collects the knowledge received through the systems engineering career, this document shows the process of software development of a computer solution oriented to the health district 17D04 of the province of Pichicha, Quito, in which it consists of a web application, which is in charge of managing the entry and handling of data through physical biometrics placed in the different health points of the aforementioned district. By using a bot (Robot) it is obtained automatically and constantly; the requests for data by the IT administrators of the health district and send them to the administration of the web application, to be stored in a database where the information can be consulted by different departments and collaborators of the district who need to know by minors of their daily activity in the work environment, automating the processes carried out by the human resources department considering the control systems to a greater extent. This system presents conditions for the optimization of time and resources, enhancing the administrative tasks of the collaborators in charge of the area; providing better attention on issues related to payroll management procedures.

INTRODUCCION

Antecedentes

La ingente cantidad de colaboradores, aproximadamente 550 funcionarios del distrito 17D04 Vicentina entre hombres y mujeres, que generan: marcaciones de asistencia, turnos rotativos, permisos fraccionados, solicitudes de vacaciones, entre otros, son la actividad de control diario compartido entre el departamento de TICS y el de recursos humanos (RRHH) del Distrito, generando una carga de trabajo operativa para sus integrantes y archivo de papeleo.

En la actualidad toda la información que se recopila no se encuentra centralizada, las jefaturas departamentales son las encargadas de gestionar permisos, hojas de ruta, solicitudes de vacaciones para hacerlas llegar al departamento de RRHH. El área de TICS se encarga de descargar la información de marcaciones de todos los dispositivos biométricos, uno a uno, de las dieciocho unidades que conforman el Distrito 17D04, haciendo uso de máquinas virtuales que cuentan con el software propio de los equipos, el mismo que genera un archivo .xls que es importado manualmente a un sistema de repostería para enviar la información a RRHH para que realicen el cálculo manual de tiempo de retraso y extra de cada funcionario.

La información de cada nuevo colaborador, así como sus fichas de datos deben ser completadas por el departamento de RRHH, y estos datos deben ser también registrados en la base del sistema biométrico que corresponda por el área de TICS, en el caso de no disponer de los datos, la información que el dispositivo emite es incompleta y no se puede empatar a ningún funcionario, por lo que existirá colaboradores que no reflejen la realidad de su asistencia en sus roles de pagos.

Cuando los funcionarios tienen que hacer ruta no se tiene un registro veraz de la hora de inicio de sus actividades, debido a que no tiene la opción de marcación en todas las unidades del Distrito por no estar registrado en cada dispositivo o no contar con uno para el efecto.

No existe una visualización en línea de las marcaciones realizadas, estas dependen totalmente del departamento de TICS, ya que su equipo es el único responsable de descargar esta información, situación que no permite tomar acciones correctivas a tiempo en casos de irresponsabilidad en la asistencia de los funcionarios. (Pinargote, 2020) y este menciona que “la administración de las instituciones aporta en su desarrollo y la asistencia asume un requisito indispensable para que las personas puedan desempeñar papeles administrativos, de la misma manera optimiza el trabajo, mejora el cumplimiento de las actividades en los cronogramas establecido por la empresa o institución y al implementar los datos de almacenamiento biométricos se regulariza los reportes de asistencia. ” (pag.19)

Considerando la gran cantidad de herramientas informáticas y ligándolas a un problema puntual de la vida diaria, la gestión y control del personal a través de la utilización de biométricos que son manejados de manera antigua con llevanza de papeleos, oficios, cartas, hojas de ruta, hojas de permisos, solicitudes de vacaciones y hojas que indican los lugares donde efectuaron su labor.

Justificación

Las empresas en la actualidad toman el camino de la automatización y digitalización para las nuevas competencias laborales, el cual permite administrar toda la información de manera oportuna y práctica para la transparencia de la misma, es ahí donde la tecnología se vuelve una necesidad obligatoria de corto o largo plazo la cual se tiene que implementar, además del gran valor significativo al medio ambiente ya que se reduce la utilización de grandes cantidades de papel, cuidando así el medio ambiente.

El diseño del sistema de administración de biométricos, permitirá centralizar la información de todas las Unidades del Distrito y disponibilidad las marcaciones de asistencia en línea para una toma de decisiones oportuna. Las fichas de datos de cada colaborador nuevo podrán ser completadas directamente por ellos, optimizando el proceso de registro y delegando una tarea que requería la intervención directa del departamento de RRHH.

Al automatizar la descarga de la data de los biométricos, se liberará de una carga operativa que consumía tiempo al personal del departamento de TICS, permitiendo que incrementen su productividad, pudiendo utilizar ese tiempo en actividades que aporten mayor valor.

La aplicación web permitirá agilizar los permisos y solicitudes que los funcionarios realizaban de forma presencial, generando un ahorro de tiempo significativo para ellos, su jefatura inmediata y el departamento de RRHH. Adicionalmente mejorará la veracidad de sus marcaciones cuando realicen ruta o soliciten permisos fraccionados.

La creación de hojas de rutas será de forma digital, realizada a través de la plataforma web por un usuario administrador, enviando una notificación de la asignación al funcionario correspondiente.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar, diseñar y desarrollar un sistema que permita la descarga automática de información de los dispositivos biométricos del distrito 17D04 para facilitar los procesos de permisos y manejo de formatos institucionales.

Objetivos específicos:

Analizar la gestión de datos por parte de recursos humanos para las respectivas aprobaciones y comprobaciones de sus funcionarios respecto a temas como permisos, vacaciones, horas laborables y lugares visitados.

Diseñar una base de datos robusta y escalable que permita una fácil administración y mantenimiento por parte del departamento de TICS del distrito.

Desarrollar un sistema automático de descarga de información de los dispositivos biométricos.

Analizar la funcionalidad del sistema en conjunto con el departamento de TICS para que cumplan todos los requisitos solicitados por el cliente.

MARCO METODOLÓGICO

Tabla 1. Características de las Metodologías

Metodologías Características					
	MSF	SCRUM	RUP	XP	DELFROD
Desarrollo de software es iterativo	X	X	X	X	X
La calidad es un objetivo	X	X	X	X	X
Constante verificación de la calidad	X	X	X	X	X
Considera los requerimientos del cliente	X	X	X	X	X
Arquitectura conducida	X	X	X	X	X
Se enfoca al trabajo en equipo	X	X	X	X	X
Se realiza la programación en par					X
Adaptación a los cambios y sus respectivas configuraciones		X	X		
Considera la gestión de riesgos	X				
Desarrolladores requieren experiencia	X	X			
Tiene funcionalidad	X	X	X	X	X
Es enfocado al cliente		X			
Control permanente de avances		X			X
Correcciones oportunas		X			
Tiene portabilidad	X	X	X	X	
Mantenibilidad		X		X	X
Totales :	10	14	9	9	10

Nota: En el análisis de las características de las metodologías dio como resultante la metodología Scrum.

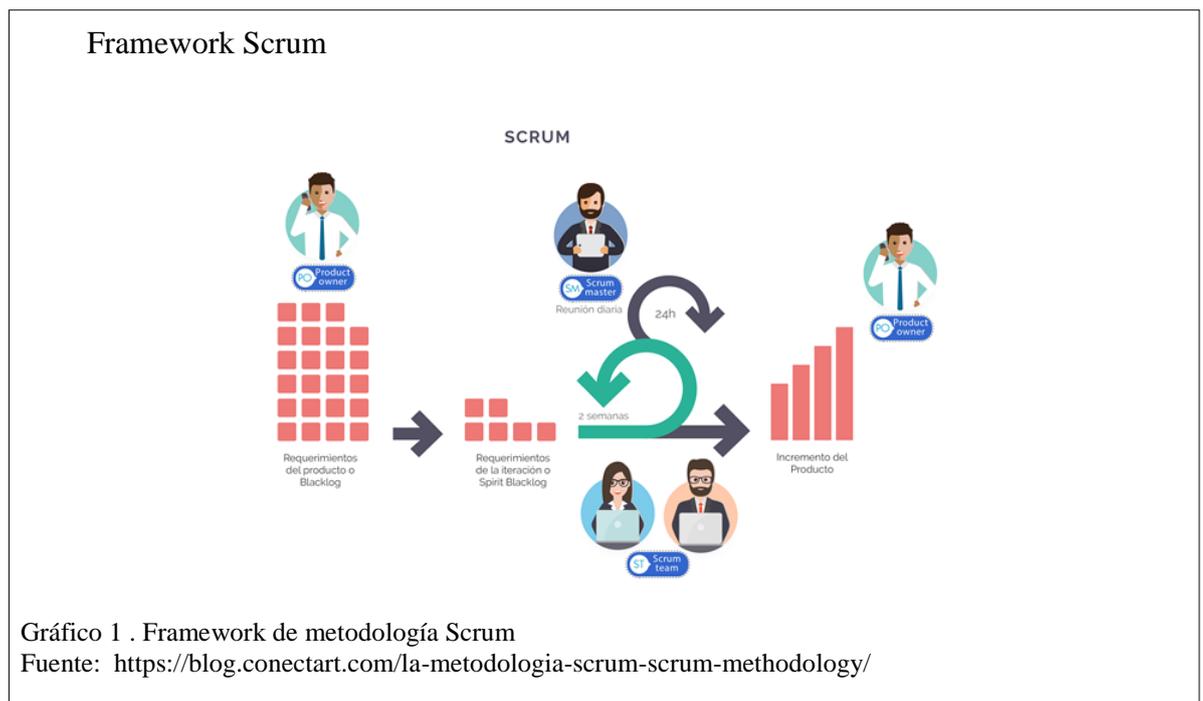
Scrum

Para desarrollar el sistema de Administración de Biométricos se ha optado la metodología Scrum, que es un marco de trabajo para desarrollar, entregar y mantener productos complejos.

La aplicación de esta metodología se fundamenta en la teoría empírica del control de procesos, esta sostiene que la experiencia es fuente de conocimiento y un fundamento para la toma de decisiones. El enfoque de Scrum es iterativo e incremental, optimizando la predictibilidad y control de riesgos (Herrera Fernández, 2018).

El equipo Scrum. Equipo que ha estado constituido por las personas que desarrollaron este proyecto de titulación.

Facilitador Scrum. Se ha designado al tutor del proyecto, ya que gracias a su guía los obstáculos encontrados en el camino han podido resolverse de forma más objetiva, mejorando sustancialmente el desarrollo.



Sprints.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se utilizó sprints, bloques de tiempo de hasta 30 días, en los que se crea un incremento del producto utilizable y potencialmente desplegable; cada uno inicia luego de que el anterior finaliza; y su meta es un avance de lo que se construye, diseña a través de una planificación flexible que sirve de guía (Barragán, Urrea, & Niño Navia, 2020).

Reuniones.

Los Sprints están compuestos por “la Planificación del Sprint (Sprint Planning), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)” (RinconTIC, 2021, pág. 4). Durante las reuniones se daban a conocer los avances de los sprints desarrollados por el equipo scrum del proyecto, se comunicaba sobre la iteración del proyecto, al no contar con un proyecto referente anterior, los requerimientos para el siguiente sprint se precisaban con el mayor detalle posible.

MARCO INSTITUCIONAL

Ministerio de Salud Pública

Es la institución pública que gestiona el sistema de salud en el Ecuador, su fin es asegurar que todas las personas en el país, accedan a un servicio de salud de calidad, a través de la constante mejora de sus diversas áreas. Su estructura

institucional está organizada a nivel de coordinaciones zonales, direcciones distritales y establecimientos de salud (Vance, 2017).

Misión

Ejercer la rectoría, regulación, planificación, coordinación, control y gestión de la Salud Pública ecuatoriana a través de la gobernanza y vigilancia y control sanitario y garantizar el derecho a la Salud a través de la provisión de servicios de atención individual, prevención de enfermedades, promoción de la salud e igualdad, la gobernanza de salud, investigación y desarrollo de la ciencia y tecnología; articulación de los actores del sistema, con el fin de garantizar el derecho a la Salud (Haro Granda, 2013, pág. 36).

Visión

El Ministerio de Salud Pública, ejercerá plenamente la gobernanza del Sistema Nacional de Salud, con un modelo referencial en Latinoamérica que priorice la promoción de la salud y la prevención de enfermedades, con altos niveles de atención de calidad, con calidez, garantizando la salud integral de la población y el acceso universal a una red de servicios, con la participación coordinada de organizaciones públicas, privadas y de la comunidad (Haro Granda, 2013, pág. 36).

El departamento de Recursos Humanos maneja un sistema de intranet propio de ingreso de vacaciones, permisos, ingresos de nuevos empleados, estos son procesos repetitivos al ingresar nueva información. Razón por la cual una vez que el Distrito cuente con el sistema de Administración de Biométricos, la información estará disponible y actualizada de inmediato contando con los históricos de los datos de cada empleado en donde se reflejará la eficiencia en tiempos de respuesta por parte de RRHH hacia sus colaboradores, el sistema web estará disponible de forma transparente para el colaborador, donde podrá ver reflejados datos de su trabajo y gestionar procesos mediante el aplicativo.

Antes de la implementación del Sistema de Administración de Biométricos el departamento de TICS era el encargado de proveer los registros históricos y conexión tecnológica entre el funcionario y el departamento de RRHH, todos los datos registrados en el dispositivo Biométrico del distrito tenían que ser descargados de forma manual, cumpliendo con un proceso de análisis y verificación de información antes de ser enviados al departamento de recursos humanos para la aprobación de distintas solicitudes.

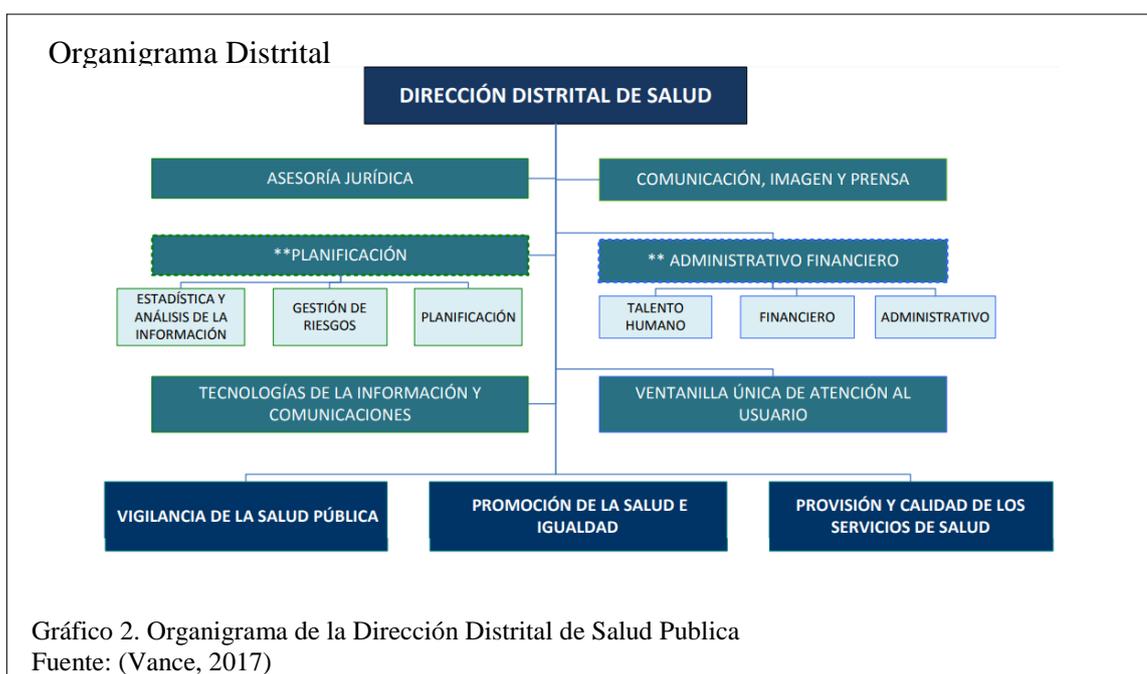
Tabla 2. Grupos objetivos, características e impacto.

Grupo Objetivo	Características	Impacto
Departamento de RRHH	Equipo de trabajo que se encarga de recopilar toda la información necesaria de cada funcionario, respecto a su asistencia, permisos, vacaciones, etc. para poder realizar el cálculo de sus remuneraciones correctamente.	Ahorro de tiempo y eliminación de dependencia del departamento de TICS para acceder a la información de los dispositivos biométricos.
Funcionarios del distrito 17D04	Personal que brinda sus servicios en el distrito, que registran su asistencia diaria y que generan peticiones de permisos, vacaciones, entre otras.	Facilitar y mejorar sus peticiones al departamento de RRHH.
Departamento de TICS	Área encargada de dar soporte tecnológico a los demás departamentos de la empresa, disponibilidad de herramientas e información que ayude su gestión.	Liberación de carga operativa de procesos repetitivos y centralización de la información para una mejor administración.

Nota: Se detalla las características de los grupos objetivos de los perfiles del Ministerio de Salud.

Estructura de la dirección distrital de salud

Como parte del orden organizacional las tecnologías de la información contemplan todos los procesos de salud y sus servicios velando por la interacción continua de los datos con los demás departamentos.



Secciones del Distrito 17D04 al intervenir el Biométrico

El presente proyecto se enfoca directamente al sistema de salud del D. M Quito, provincia de Pichincha, Distrito 17D04.

Mapa provincia de Pichincha

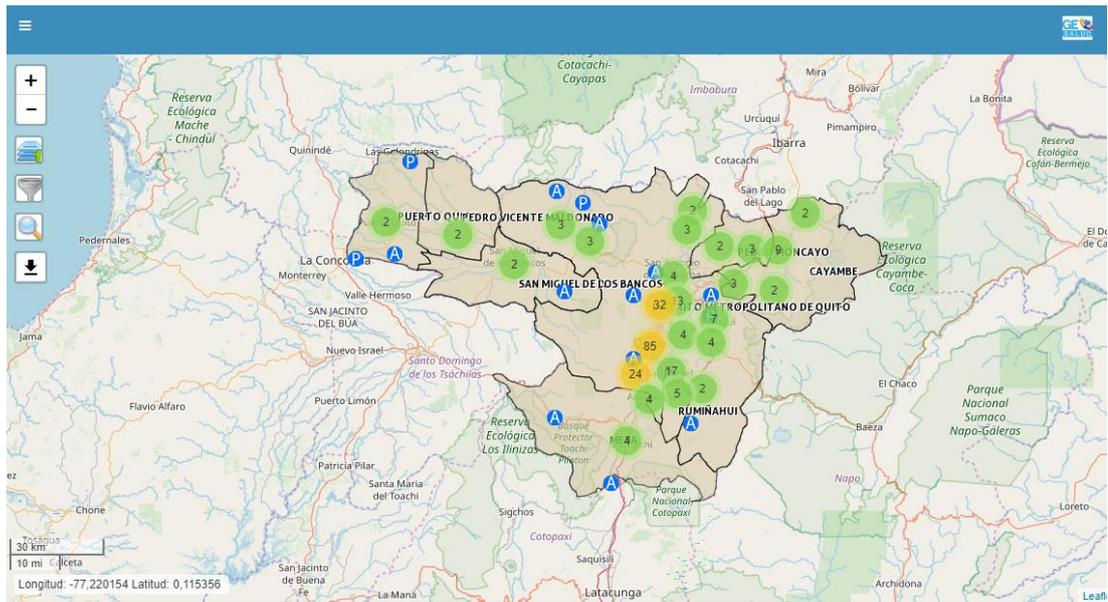


Gráfico 3. Distritos de la provincia de Pichincha
Fuente: (Geosalud, 2020)

El Distrito 17D04 puede aplicar el Sistema de administración de Biométricos en los siguientes centros de salud:

Centro Histórico (Actualmente donde encuentra en operación el Sistema) -
San Juan – Itchimba – Puengasí - La concepción - Iñaquito -La vicentina

Quito Distrito 17D04

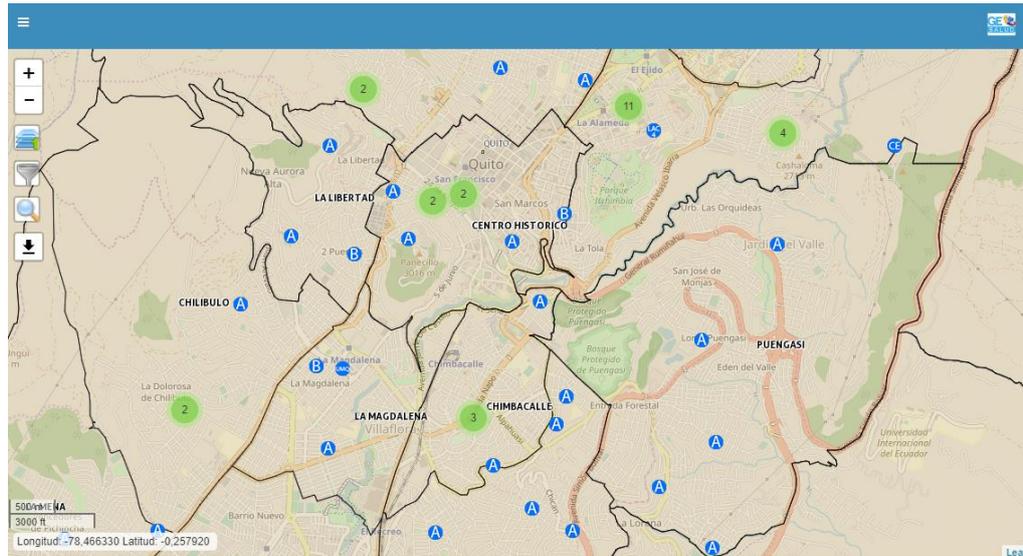


Gráfico 4. Distritos de la provincia de Pichincha
Fuente: (Geosalud, 2020)

DESGLOSE DE APLICACIÓN

Aplicación de escritorio:

Descarga automática de información:

Contendrá las clases necesarias para interactuar con el SDK de los dispositivos biométricos comunes del distrito.

Se ejecutará de acuerdo a un intervalo de tiempo parametrizable a través de la aplicación web por el usuario administrador.

Realizará la conexión – desconexión con cada equipo biométrico que conste en la tabla de dispositivos y contenga los campos de comunicación (Ip – Puerto – Contraseña).

Extraerá toda la data de las marcaciones y procesará a través de un procedimiento almacenado en la base de datos.

Aplicación web Scriptcase:

Perfiles:

Administrador (TIC's).

Usuario (Funcionario del distrito).

RRHH.

Marcaciones

Cargar archivo:

Permite al usuario ingresar la información de las marcaciones obtenidas en el dispositivo importando en un archivo Excel con formato definido por el sistema de administración de Biométricos.

El sistema ejecutará el mismo procedimiento que usa en el ingreso de información automática.

Visualizará un listado de marcaciones por empleado – fecha para que el usuario del sistema pueda editar el tipo al que corresponde cuando sea necesario (si es de ingreso, salida, permiso).

Transacciones

Solicitud de vacaciones:

Permitirá ingresar directamente al usuario su solicitud con las fechas deseadas en base a los días correspondientes.

Se enviará directamente la solicitud al jefe inmediato a través de correo electrónico.

El usuario que reciba la solicitud tendrá la facilidad de aprobarla o negarla en línea.

El funcionario podrá revisar su solicitud el momento que desee.

Asignación de ruta:

Permitirá al usuario administrador asignar rutas cuando sea necesario a otros funcionarios.

El empleado asignado podrá visualizar la ruta cargada por su jefatura.

Solicitud de permiso: Funcionamiento igual al de vacaciones.

Asignación de turnos: Funcionamiento igual al de rutas.

Configuración

Perfiles: Para asignación de permisos por tipo de usuario.

Permisos: Para personalización de permisos a cada usuario.

Reportes

Timbres por fecha – tipo (entrada – salida – entrada almuerzo – salida almuerzo).

Timbres por unidad – departamento.

Tiempo extra o de retraso.

De vacaciones, rutas y permisos fraccionados.

Seguridad

Cambio de contraseña.

Diagramas de secuencia sin automatizar

Diagrama de Secuencia solicitud de permiso

El funcionario del Distrito 17D04 genera su solicitud digital para luego imprimirlo e enviarlo a su aprobación al jefe inmediato el cual tendrá la autorización de aprobar o no ese permiso.

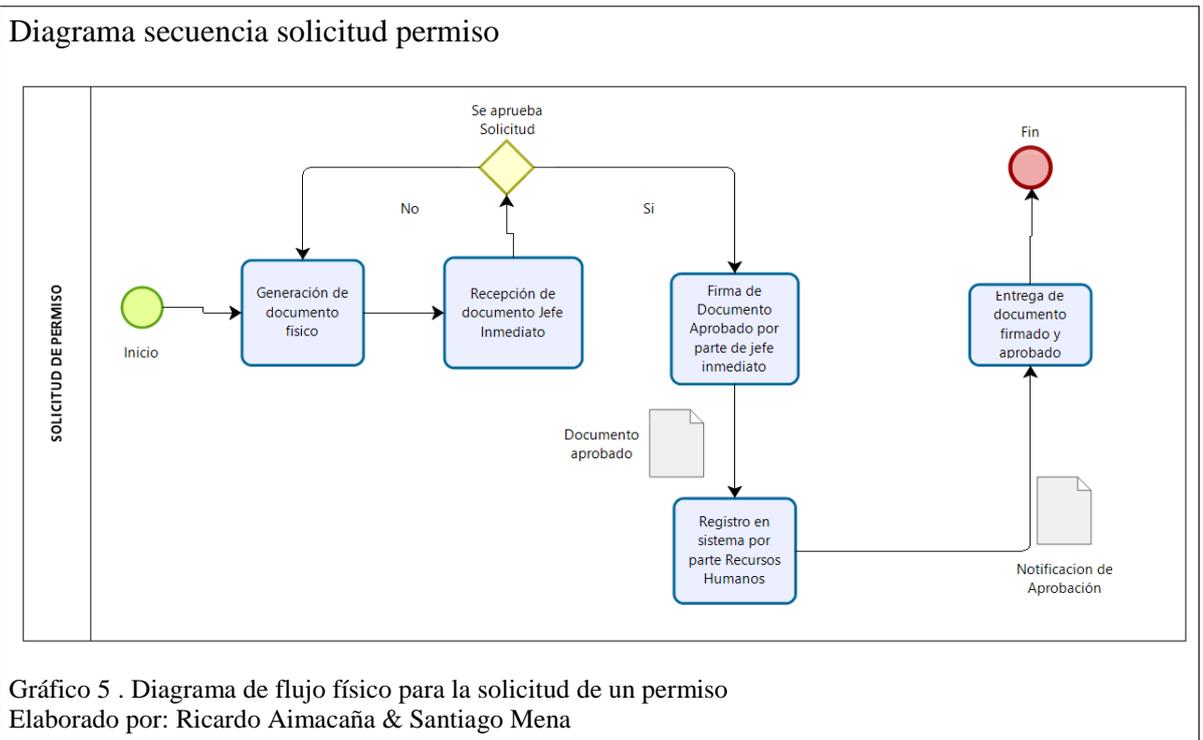


Diagrama de Secuencia solicitud de Vacaciones.

En este flujo el funcionario genera su solicitud digital para ser impresa y enviada para aprobación por Recursos Humanos en el cual este departamento revisa la solicitud y verifica datos en el sistema para su aprobación una vez aprobada la solicitud es enviada al jefe inmediato.

Diagrama secuencia solicitud vacación.

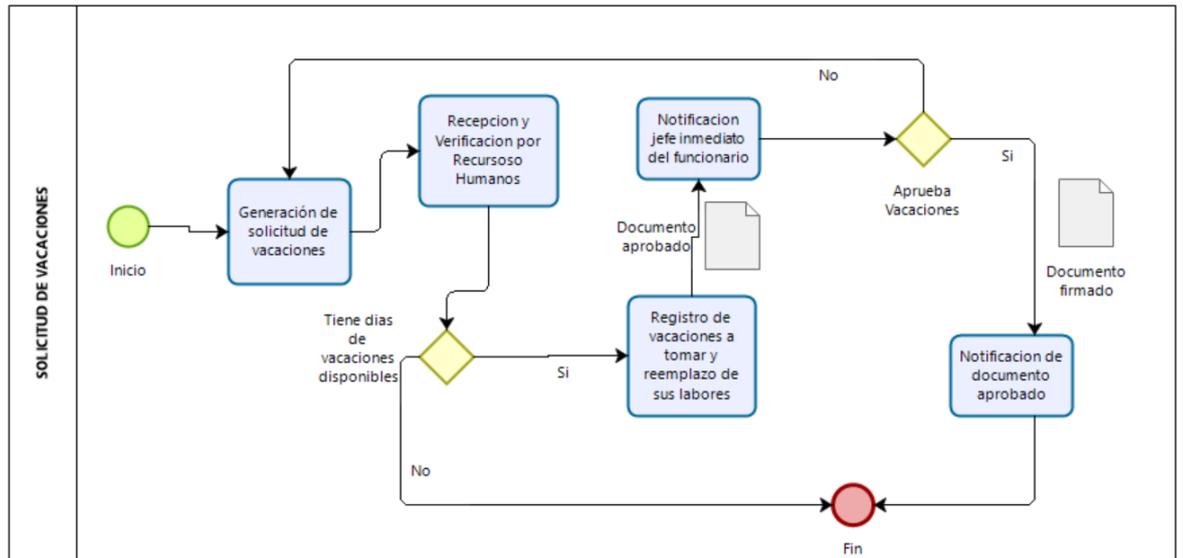


Gráfico 6 . Diagrama de flujo físico para la solicitud de vacaciones.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

Diagrama de Secuencia Transacciones.

En este flujo el departamento de Recursos Humanos en colaboración con TICS extrae la información del dispositivo Biométrico para así R.R.H.H cotejar y comparar la información, para luego subirla al sistema llamada Full Times en donde se aloja la información.

Diagrama secuencia de marcaciones.

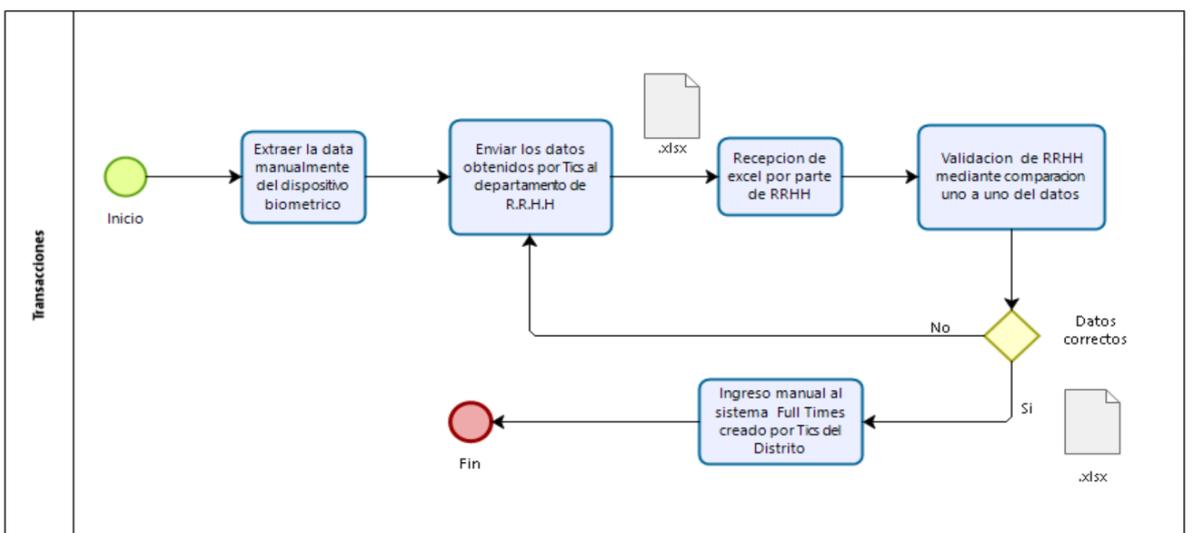
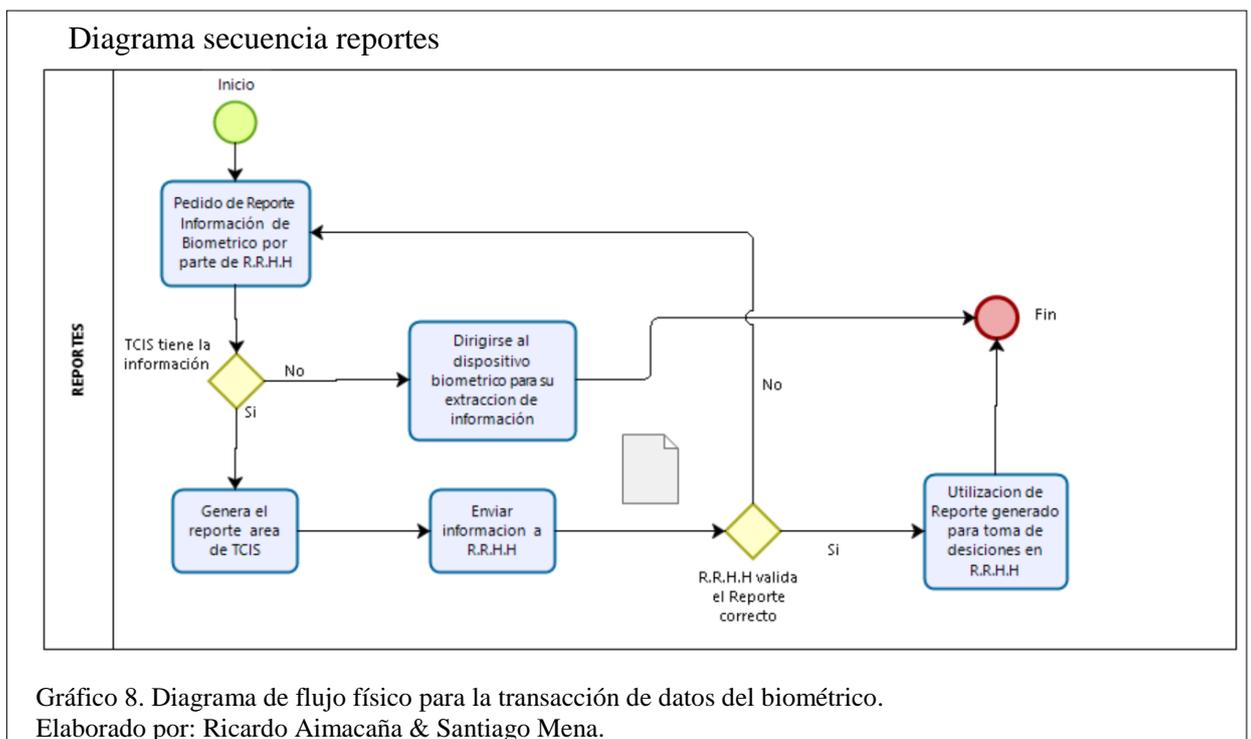


Gráfico 7. Diagrama de flujo físico para la transacción de datos del biométrico.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

Diagrama de secuencia reportes.

En este flujo todo el reporte solicitado al departamento de TICS respecto a información del Biométrico es extraído manualmente del dispositivo para luego ser enviado en un formato .xls al departamento R.R.H.H el cual valida la información del reporte para toma de decisiones.



Capítulo 1

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Metodología Scrum

Scrum es un entorno o marco de trabajo adaptable, flexible y eficaz, que permite generar importante valor en los proyectos, con rapidez durante su desarrollo; en este marco de trabajo pueden aplicarse diversas técnicas y procesos. Esta metodología muestra la gestión de producto y prácticas de desarrollo, para que puedan ser mejoradas (Organización Scrumguides, 2020).

El marco de trabajo scrum se conforma por: equipos, roles, eventos, artefactos y reglas relacionadas a éstos; cada elemento de este entorno de trabajo, tiene una finalidad definida y concreta, que es fundamental para su éxito y uso (Organización Scrumguides, 2020).

1.1.1 Características

La particularidad de Scrum reside en la forma en que participan en el proyecto, los diversos actores como líderes, clientes y grupos de interés (OBS Business School, 2021); en comparación con los métodos tradicionales de gestión, Scrum sobresale con su inclusión y enfoque de los pequeños resultados al transcurso del proyecto.

1.1.2 Planteamiento

Los proyectos ejecutados con Scrum, arrancan a partir de los objetivos definidos con anterioridad por clientes y empresa. Inicialmente se divide al proyecto en entregas parciales, para que así el cliente pueda reconsiderar y modificar, aspectos

que inicialmente no fueron debidamente considerados o eran desconocidos, relacionados a costos, procesos, estrategias, entre otros (OBS Business School, 2021).

1.1.3 Lista de tareas

El equipo confecciona una lista de tareas divididas en micro proyectos con parámetros de base de tiempo, donde se considerará distintos aspectos para la entrega de resultados. Cabe señalar que la estimación del esfuerzo requerido para la consecución de objetivos fija plazos proporcionales (Universidad de Barcelona , 2020).

1.1.4 Scrum Diario

Comprende una junta que se lleva a cabo todos los días, con una duración de 15 minutos aproximadamente, en que la que el equipo de desarrollo planea el trabajo a realizar las siguientes 24 horas durante el desarrollo del sprint; al monitorear el avance diario de trabajo, impulsa la colaboración y el mejor desempeño del equipo (RinconTIC, 2021). Esta reunión mejora la comunicación y suprime la necesidad de mantener otras, ya que en ella se identifican obstáculos a remover, se toman decisiones ágiles y amplía el entendimiento del equipo (Sutherland & Schwaber, 2016).

1.1.5 Retrospectiva

En esta reunión, quienes conforman el equipo, valoran el proceso de entrega de resultados y estudian los inconvenientes y factores de riesgo, que podrían presentarse al final del proceso; luego de este análisis, el scrum master debe plantear las acciones para suprimir estos obstáculos o inconvenientes (OBS Business School, 2021).

Tabla 3. Actores y Artefactos

Actores	Artefacto Scrum
<ul style="list-style-type: none"> • Richard Murillo Murillo (Ingeniero de Tics Distrito de Salud Municipio de Quito) 	Product Owner
<ul style="list-style-type: none"> • Ing. Díaz Ortiz Daniel Giovanni • Ricardo Andrés Aimacaña Gualpa • Santiago Patricio Mena Sontandorum 	Scrum Master
<ul style="list-style-type: none"> • Richard Murillo (Ingeniero de Tics Distrito de Salud Municipio de Quito) • Recursos Humanos Distrito 17D04 	Stake Holders
<ul style="list-style-type: none"> • Ricardo Andrés Aimacaña Gualpa • Santiago Patricio Mena Sontandorum 	Team Scrum

Nota: Roles designados para la metodología Scrum
 Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.2 Product Owner

Es la persona que debe optimizar el valor del producto obtenido del trabajo ejecutado por el equipo de desarrollo, también debe gestionar la lista de producto. Se realiza toma de decisiones sobre lo que hace el producto y lo que no hace, además decide si será liberado el Sistema de Administración de Biométricos en el mercado o no.

1.3 Scrum Master

Es un facilitador del proyecto en el cual actúa como entrenador del proceso ayudando al equipo del proyecto y a la organización. Adicional, promueve la cooperación entre las partes interesadas externas y el equipo Scrum.

El actor Scrum Master tiene las siguientes funciones en este proyecto:

- Elimina los impedimentos que pueden afectar el avance del equipo de desarrollo.
- Facilita los eventos scrum cuando sea requerido o necesario.
- Promueve cambios.

1.4 Stake Holders

Son aquellos que se encuentran involucrados de manera directa o indirecta en el proyecto de la empresa y que a su vez son afectados por los cambios, ya que se realizará la toma de decisiones mediante la creación de este proyecto para promover un crecimiento sustentable.

Algunos de los roles que tienen son:

- Clientes usuarios e interesados en el resultado del proyecto
- Fuente de requisitos y validación de trabajo.
- Mantienen relaciones contractuales con la empresa.

1.5 Team Scrum

Son el equipo el desarrollo del producto responsables de:

- La creación de entregas del producto

- Auto-organización y Auto-Gestión
- Ejecutan y desarrollan el trabajo.
- Responsables y preocupados por mejorar la calidad y productividad.

1.6 Elementos utilizados de Scrum

1.6.1 Product Backlog

Dentro del desarrollo del proyecto se recolecta historias de usuario y próximos sprint que serían visibles en el transcurso del mismo, en el caso del Sistema de Administración de Biométricos el Backlog fue todas las historias de usuario reunidas por parte del área de Recursos Humanos del Distrito 17D04.

1.6.2 Sprint

Mediante la creación se consiguió establecer tiempos de realización para cada sprint que se utilizó en el Sistema de Biométricos, dando así un conjunto de sprints que con cada Feedback efectuado en el Daily meeting pueda revisar y mejora el producto.

1.6.3 Reuniones de Sprint

Para la realización de este proyecto se efectuó reuniones semanales de una hora en donde las revisiones del sprint's eran tomadas como finalizadas o reingresaba a nuestro backlog para una nueva iteración y ejecución del mismo. Adicional se generó reuniones con retroalimentación por parte de Richard Murillo jefe del área de Tecnologías del Distrito 17D04.

1.7 Fases Scrum

Tabla 4. Procesos Scrum

Fase	Procesos fundamentales Scrum
Inicio	<ul style="list-style-type: none">- Crear la visión del proyecto- Identificación de Stake Holders Scrum Master y demás actores- Formar equipo Scrum- Crear el product Backlog priorizado del producto
Planificación	<ul style="list-style-type: none">- Descripción del requisito del producto- Estimar las historias de usuario- Identificar Tareas- Crear Sprint en el Backlog
Implementación	<ul style="list-style-type: none">- Crear entregables- Reuniones Feedback- Mejorar el Backlog priorizado en el producto
Revisión y Retrospectiva	<ul style="list-style-type: none">- Demostrar y validar el sprint- Retrospectiva del sprint- Pruebas del Sistema
Lanzamiento o publicación	<ul style="list-style-type: none">- Enviar entregables- Retrospectiva del proyecto

Nota: Fases para la realización de los procesos Scrum.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.8 Interoperabilidad

Es la capacidad que tienen el software, sistemas o sus componentes, para intercambiar información y hacer uso de ella. Ésta se desarrolla a nivel semántico y técnico. A nivel semántico posibilita a los involucrados, describir los requisitos sin tener en cuenta la implementación técnica. En lo relacionado al software, esta capacidad técnica para intercambiar los datos se la hace en base a un conjunto de formatos de intercambio mutuo, para leer y escribir los mismos formatos de archivo, y usar los mismos protocolos (Naciones Unidas, 2020).

1.9 Multiplataforma

Un software es multiplataforma, cuando tiene la capacidad de soportar múltiples plataformas informáticas, funcionando similarmente en todas ellas (Alegsa, 2020)..

Este software puede ser de dos tipos:

1. Necesita compilación o compilación individual para cada plataforma.
2. Puede ejecutarse directamente en cualquier plataforma sin un especial acondicionamiento; por ejemplo, un software escrito en lenguaje interpretado o pre compilado, cuyos intérpretes son componentes estándar de las diversas plataformas.

Existen varios entornos de trabajo o frameworks que posibilitan el desarrollo multiplataforma (Alegsa, 2020).

1.10 Diccionario de datos

Es un listado organizado de todos los datos referentes a un sistema, definidos con precisión y rigurosidad, para que usuarios y analistas, entiendan de forma común, objetiva e integral: las entradas; salidas; componentes; cálculos; características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos; operaciones y procesos donde éstos se emplean y los sitios en que se requiere acceso inmediato a la información (Course Hero, 2021).

Esta herramienta se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y apoya a los analistas participantes en la determinación de los requerimientos del sistema (Course Hero, 2021).

1.11 Modelo - Vista – Controlador

El modelo MVC es un esquema de diseño arquitectónico de software, que permite clasificar la información, la lógica del sistema y la interfaz que será presentada al usuario. En la arquitectura MVC hay un controlador o sistema central que gestiona las entradas y salida del sistema, uno o varios modelos que buscan los datos requeridos y una interfaz que presenta los resultados al usuario final (Peña Flores, 2018).

Tabla 5. Componentes del Modelo – Vista – Controlador (MVC)

Elemento	Descripción
Modelo	Este componente manipula, gestiona y actualiza los datos. Si se utiliza una base de datos aquí es donde se realizan las consultas, búsquedas, filtros y actualizaciones.
Vista	Este elemento presenta al usuario final, las pantallas, ventanas, páginas y formularios, el cual son los resultados de una solicitud o petición. Desde el lado del programador este componente es el que se encarga del front-end, el cual es la programación de la interfaz del usuario si se trata de una aplicación de escritorio o una visualización de las páginas web.
Controlador	Este componente es la capa que maneja y responde las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y comunicándose con los demás modelos si es necesario.

Nota: Elementos del MVC. (Peña Flores, 2018).
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12 Tecnologías y lenguajes de programación

1.12.1 Hypertext Pre-processor

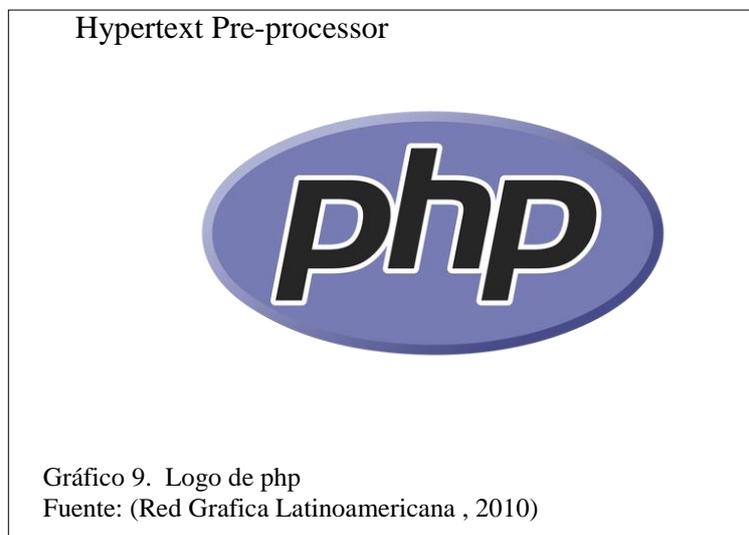


Tabla 6. Hypertext Pre-processor PHP

Identificación	Hypertext Pre-processor PHP, es un lenguaje de programación, involucrado dentro del HTML y generalmente se lo relaciona con el uso de servidores Linux.
Características	<ul style="list-style-type: none">• Se enfoca principalmente en el diseño de páginas web dinámicas con la programación de scripts del lado del servidor.• Es un lenguaje gratuito.• Es multiplataforma, puede acceder a muchas bases de datos, y separar el diseño del contenido de una web con independencia de la base de datos y del servidor web que serán accesibles para cualquier plataforma

Nota: Características del lenguaje PHP. (Red Grafica Latinoamericana , 2010)
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.2 JavaScript



Tabla 7. JavaScript

Identificación	Es un lenguaje de programación interpretado, que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas, es decir aquellas que incorporan efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.
Características	<ul style="list-style-type: none">• Los programas escritos se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de otros procesos intermedios.

Nota: Características del lenguaje JavaScript. (Rey, 2020)
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.3 Html5



Tabla 8. HTML 5

Identificación	HyperText Markup Language HTML 5, es la nueva versión del lenguaje de marcado que se usa para estructurar páginas web.
Características	<ul style="list-style-type: none">• Permite que el desarrollo siga una evolución lógica, separa totalmente la información y la forma de presentarla, resumir, simplificar y hacer sencillo el código utilizado, páginas compatibles con todos los navegadores web incluyendo los teléfonos móviles y otros dispositivos utilizados para navegar en internet.

Nota: Características del lenguaje HTML 5. (Rey, Repositorio PUCE, 2020)
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.4 Apache

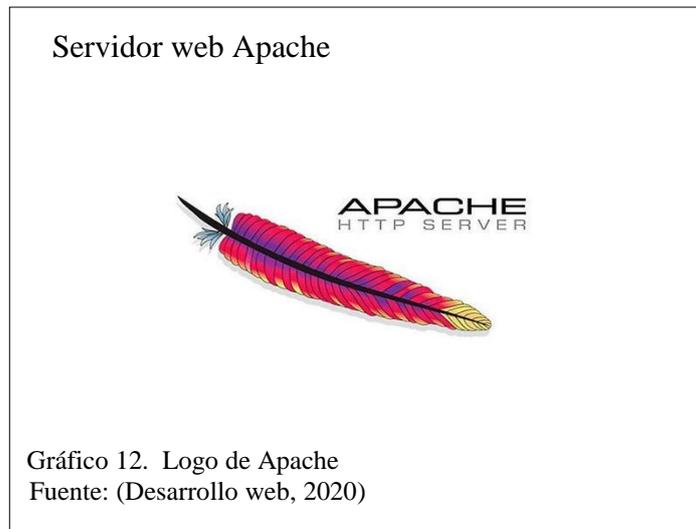


Tabla 9. Servidor Web Apache

Identificación	Apache es un servidor web más utilizado en todos los servidores de internet y dominios publicados; es un proyecto de software libre, creado y mantenido por la comunidad y gestionado por la fundación Apache, organización sin fines de lucro responsable de un gran número de proyectos, entre los que destaca este servidor http.
Características	<ul style="list-style-type: none">• Es multiplataforma, está disponible en Windows, Linux, Unix y Mac.• Es gratuito y Open Source.

Nota: Características del servidor web Apache. (Desarrollo web, 2020)
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.5 SQL server



Tabla 10. Motor de base de datos SQL Server

Identificación	Es un sistema que se enfoca en la gestión de bases de datos, que se basa en el modelo relacional, es creado por Microsoft,
Características	<ul style="list-style-type: none">• Presenta alta disponibilidad de actividades y conmutación más rápida, sin sacrificar los recursos de memoria del sistema.• Tiene las funciones de memoria y de análisis integradas directamente, lo que mejora su flexibilidad y facilita su uso.• Da una mejor gestión de datos utilizando escalabilidad, estabilidad y con procedimientos las transacciones de información puedan dar una mayor seguridad a los datos que se manejan y datos que se accede porque permite administrar la información de otros servidores de datos.

Nota: Características de SQL Server (Parada, 2019).
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.6 Bizagi Modeler



Tabla 11. Bizagi Modeler

Identificación	Bizagi Modeler es un modelador de procesos de negocio basado en el estándar BPMN (Business Process Model and Notation), notación gráfica estandarizada que permite la representación de procesos de negocio en un flujo de trabajo denominado workflow.
Características	<ul style="list-style-type: none">• Este modelador facilita la comprensión al implementar el diseño de un proceso de negocio.• Permite realizar diagramas y documentar los procesos que los componen de una forma eficiente y clara.

Nota: Características de Bizagi Modeler. (Jacinto, 2019).
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.7 ScriptCase



Tabla 12. ScriptCase

Identificación	ScriptCase es una herramienta de desarrollo con una interfaz web orientada al usuario.
Características	<ul style="list-style-type: none">• Es conformado por código fuente php, javascript, html y Ajax; el código dentro de la aplicación web es totalmente independiente de la herramienta y se puede publicar en un servidor web con php habilitado, funciona en todo servidor web compatible con php.• Permite crear varios tipos de aplicaciones con grid, charts, formularios, calendarios, que se utilizan para el desarrollo de la administración de biométricos para el Distrito 17D04, permitiendo ahorrar tiempo, reducir costos y aumentar su productividad• Instalándolo en un servidor web, se puede desarrollar simultáneamente a través del navegador, lo que permite un desarrollo remoto y colaborativo.• Se puede construir aplicaciones web en php, relacionando el contenido con diversas bases de datos, en el proyecto se utiliza la DB SQL Server.

Nota: Características de ScriptCase.. (ScriptCase, ScriptCase, 2020).

Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.7.1 Interfaz

La interfaz de ScriptCase cuenta con un entorno de desarrollo completo, permitiendo que el sistema de administración de biométricos pueda ser automatizada; además posibilita que personas geográficamente dispersas, puedan aportar simultáneamente al proyecto. Al ser este un sistema web, se ejecuta en un navegador, lo que permite a varias personas trabajar al mismo tiempo, con el mismo entorno a través de redes locales o en la nube, facilitando el desarrollo colaborativo. Mediante el control de acceso se puede ejercer tres perfiles de usuario:

- Usuario - Colaborador
- RRHH
- Administrador (Tics)

Mejorando de esta manera la distribución y control de accesos a los diferentes campos de la aplicación para su transparencia diaria (cada colaborador cuenta con información permanente).



1.12.7.2 Informes

Los informes comprenden diferentes aspectos de información del colaborador, que se obtiene por las distintas áreas que conforman el distrito para mostrar los datos generados en el módulo de reportes y brindar un análisis de datos de gestión.

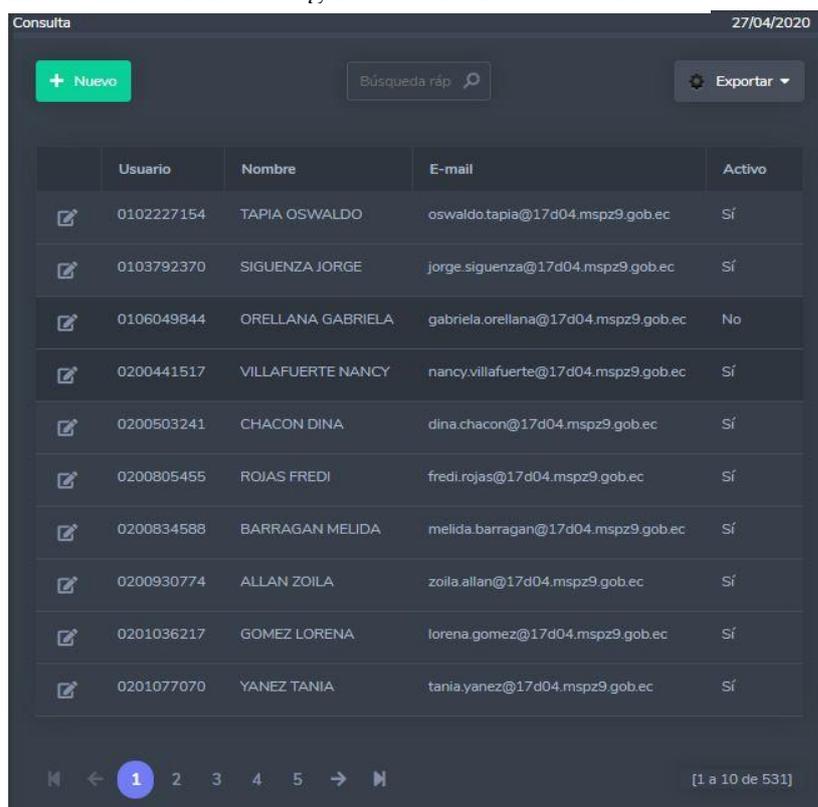
Además, es posible visualizar los datos de forma integrada, utilizando un formato de resumen, gráfico y grillas. Esta aplicación creada para la administración de biométricos también ofrece diferentes tipos de filtros y configuraciones avanzadas con el fin de crear informes dinámicos. La configuración del informe también puede ser personalizada por el usuario dentro de la aplicación, con la aplicación es posible generar un reporte detallado de vacaciones tomadas o por tomar e incluso reporte de registros de horas de entrada, salida, horas de almuerzo.

Diagrama de interfaz ScriptCase.

Cliente	Hanari Carnes	Victuailles en stock	Supremes delices	Hanari Carnes	Chop-suey Chinese
Empleado	Peacock	Leverling	Peacock	Leverling	Buchanan
Fecha de la Orden	08 Jul, 2008	08 Jul, 2008	09 Jul, 2008	10 Jul, 2008	11 Jul, 2008
Precio del Frete	79,86 €	49,61 €	61,71 €	70,18 €	27,83 €
Precio de la Orden	96,00 €	121,42 €	3.206,50 €	242,00 €	758,67 €
Región	East South Central	South Atlantic	Mid-Atlantic	New England	East South Central
Cliente	Richter Supermarkt	Wellington Importadora	HILARION-Abastos	Ernst Handel	Centro comercial Moctezuma
Empleado	Dodsworth	Leverling	Peacock	Davolio	Peacock
Fecha de la Orden	12 Jul, 2008	15 Jul, 2008	16 Jul, 2008	17 Jul, 2008	18 Jul, 2008
Precio del Frete	179,08 €	16,94 €	99,22 €	170,61 €	3,63 €
Precio de la Orden	3.006,85 €	617,10 €	1.341,89 €	2.433,31 €	122,21 €
Región	New England	West North Central	East North Central	East North Central	East South Central

Gráfico 17. Imagen de informe interfaz ScriptCase
Fuente: (ScriptCase, ScriptCase, 2020)

Informe de marcaciones del grid de consulta de usuario



	Usuario	Nombre	E-mail	Activo
	0102227154	TAPIA OSWALDO	oswaldo.tapia@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0103792370	SIGUENZA JORGE	jorge.siguenza@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0106049844	ORELLANA GABRIELA	gabriela.orellana@17d04.mspz9.gob.ec	No
	0200441517	VILLAFUERTE NANCY	nancy.villafuerte@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0200503241	CHACON DINA	dina.chacon@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0200805455	ROJAS FREDI	fredi.rojas@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0200834588	BARRAGAN MELIDA	melida.barragan@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0200930774	ALLAN ZOILA	zoila.allan@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0201036217	GOMEZ LORENA	lorena.gomez@17d04.mspz9.gob.ec	Sí
	0201077070	YANEZ TANIA	tania.yanez@17d04.mspz9.gob.ec	Sí

Gráfico 18. Se despliega los datos del biométrico en el sistema web
Fuente: Elaborado por Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

1.12.7.3 Gráficos

La aplicación Grid contiene imágenes propias, además una interfaz para la creación y personalización de gráficos dinámicos, con una interfaz de arrastrar y soltar, para organizar métricas y dimensiones rápidamente. Con las tablas de ScriptCase, desde los gráficos básicos de línea, columna, pastel, 2D y 3D hasta complejos como Gantt, Bubble, Gauge, Zoomline en otros, en la herramienta se tiene una colección exhaustiva de gráficos de JavaScript aplicables a los proyectos (ScriptCase, 2020).

1.12.7.4 Filtros de gráficos

Scriptcase Charts ofrece diferentes tipos de filtro para el usuario del sistema, por lo que es posible seleccionar dinámicamente los datos dentro del gráfico en tiempo de ejecución:

- Búsqueda avanzada: módulo de filtro que funciona integrado con el gráfico para verificar la vista de datos antes de mostrar el gráfico. Ofrece un rango de criterios de búsqueda y condiciones según el tipo dado (igual, comienza con, no contiene, distinto de, mayor que, menor que, entre valores, vacío, nulo, diferentes períodos de fechas). (ScriptCase, ScriptCase, 2020)
- Búsqueda dinámica: filtro para la selección dinámica de condiciones y campos directo dentro de la aplicación generada. Con este filtro, el usuario final puede elegir campos y condiciones en el tiempo de ejecución. (ScriptCase, 2020)
- Búsqueda de usuario: filtro dinámico para datos de gráficos. Filtra los datos dinámicamente dentro de los gráficos generados en tiempo de ejecución utilizando Ajax. (ScriptCase, ScriptCase, 2020)

Dashboard de indicadores mensuales.

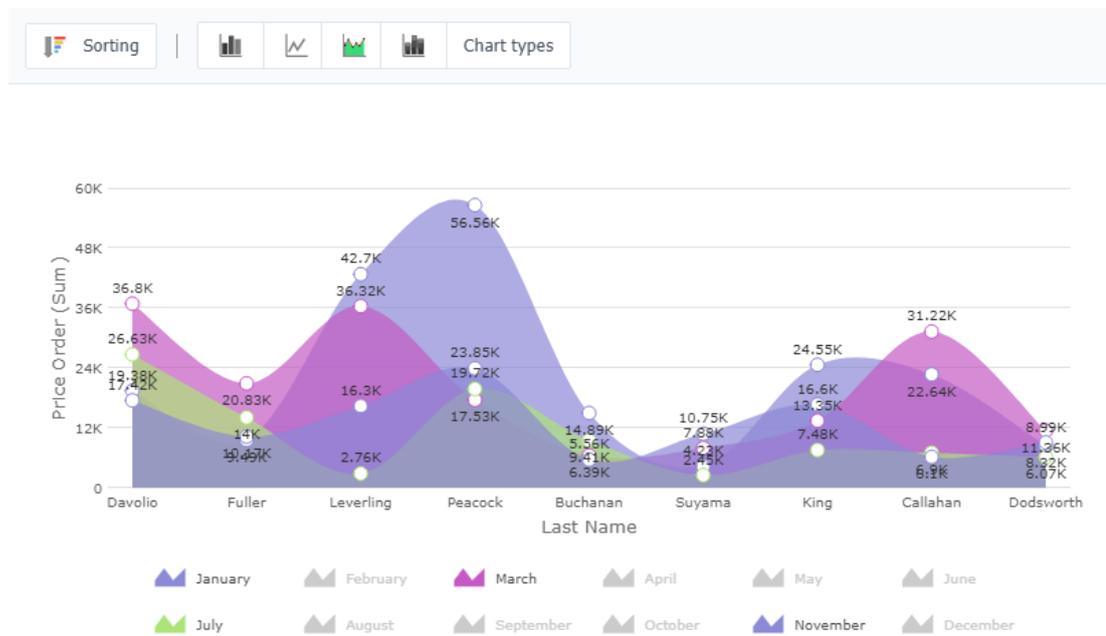


Gráfico 19. Imagen de indicadores mensuales
Fuente: (ScriptCase, ScriptCase, 2020)

La herramienta cuenta con paneles de datos (dashboards) que permiten obtener cuadros de indicadores clave (KPI) para evaluar y monitorear el desempeño de una empresa, proceso u objetivo particular (ScriptCase, 2020).

1.12.7.5 Base de Datos

Todos los proyectos creados en ScriptCase pueden conectarse a diversos sistemas de gestión de bases de datos (DBMS), este procedimiento facilita la creación y mantenimiento de las aplicaciones. Los proyectos de ScriptCase pueden tener conexiones con diferentes bases de datos. ScriptCase ofrece características automáticas y macros que administran el intercambio dinámico de conexiones (ScriptCase, 2020).

Se realizó un estudio para la realización del proyecto de Administración de Biométricos para el cual se eligió el gestor de base de Datos SQL server el cual se conectará con la aplicación realizada en ScriptCase que posibilite gestionar los datos. Es necesario señalar que la base de datos alberga toda la información extraída y creada por parte del Distrito de Salud 17D04.

1.11 Pruebas de software

Estas actividades están enfocadas en analizar el comportamiento del software, se desarrollan con el fin de establecer posibles fallas en el funcionamiento, configuración y/o usabilidad del software o aplicación (Course Hero, 2021).

Comprende la verificación dinámica de un componente, programa o sistema, mediante el uso de métodos, técnicas y herramientas las cuales permiten detectar y corregir errores durante el proceso.

1.11.1 Pruebas unitarias

Estas actividades específicamente se enfocan en ejecutar las diferentes unidades básicas o módulos lógicos, para establecer su validez, el correcto funcionamiento del código conforme las especificaciones y facilitar la integración hacia unidades más complejas (Abad, 2020).

Las pruebas deben diseñarse para dar un seguimiento total a los caminos de ejecución recorridos por el código puesto a prueba; el diseñador debe estructurarlas con acceso al código fuente de la unidad a ser ejecutada (Course Hero, 2021).

1.11.2 Pruebas de integración

Estas pruebas se realizan para identificar errores causados por la combinación de programas individuales, en ellas también se verifica el correcto funcionamiento de las interfaces con usuarios y el cumplimiento de las especificaciones de diseño (Yumpu, 2021).

Las actividades desarrolladas ayudan a: verificar los componentes del software para su correcto funcionamiento y uso, tomando como puntos de prueba los enfoques desde un nivel de integración al componente siguiente; determina si la base de datos de prueba será cargada y si las acciones a tomar descubrirán problemas a nivel superior o inferior (Universidad de Barcelona , 2020).

Capítulo 2

2 Análisis y Diseño

2.1 Requerimientos del sistema

Al llevar acabo el levantamiento de requerimientos por parte del departamento de Recursos Humanos y Tecnologías de información del Distrito 17D04, en donde se planteó una solución que cumpla de manera funcional cada componente que debe interactuar entre sí; para de esta manera solventar el requerimiento de cada departamento intervenido.

Al plasmar la solución de la Administración de biométricos, se encontró que la arquitectura de dicho sistema tiene la capacidad de soportar y solventar los requerimientos por parte del Distrito de Salud.

2.1.1 Requerimiento funcional de la aplicación web

Se almacena toda la información extraída, una vez ejecutado el robot de forma local, posterior a este evento hasta la información será cargada a la aplicación web, de esta manera se llevará a cabo la carga de datos actualizados para la gestión de la información en la aplicación web, así como la obtención de reportes según la necesidad del caso.

Se obtiene todos los datos que conforma la información de los biométricos del Distrito en el cual estará implementado la Aplicación web.

Puesto que la información es de uso personal e intransferible del Distrito 17D04, el acceso a la aplicación web debe realizarse mediante credenciales únicas.

2.1.2 Requerimiento no funcional de la aplicación

Para obtener reportes se consulta la información del Distrito mediante la aplicación web, es necesario el manejo de este sistema, considerando que se genera la eficiencia y eficacia de los procesos administrativos por parte del departamento de RRHH en la gestión y toma de decisiones.

2.1.3 Requerimientos arquitectónicos

El robot descarga la información del Distrito automáticamente para posterior almacenarlo de manera local en los servidores.

La aplicación web se encarga de realizar, consultas varias, al servidor para obtener la información requerida por parte del perfil en uso.

La aplicación web muestra según el perfil de usuario los módulos en los cuales puede intervenir, insertar, modificar, crear, consultar, descargar, emitir permisos y aprobaciones del Distrito.

2.1.4 Requerimiento de rendimiento de la aplicación

La concurrencia con la que el robot obtiene los datos del Distrito es; cada 5 segundos, datos que pueden ser modificados según política o establecidos por el área de Tics del Distrito.

La capacidad de almacenamiento en base al número de datos obtenidos y guardados localmente es de 3 gb disponibles; según el número de funcionarios por distrito puede variar el tamaño.

La aplicación web es multiplataforma razón por la cual soporta SO Windows, Android, Apple.

Tabla 13. Requerimientos funcionales

	Requerimientos Funcionales	Requerimientos No Funcionales
RF1	El software debe permitir accesos por perfiles a los módulos del sistemas según el usuario logueado.	La información de la aplicación solo podrá ser modificada por el departamento de TCIS (Administrador).
RF2	El software debe almacenar la información de nuevos funcionarios del Distrito 17D04.	La licencia de uso de Script Case en donde se aloje debe ser reactivada de acuerdo al contrato seleccionado por el Distrito 17D04
RF3	El software debe almacenar todas las marcaciones del biométrico durante toda la semana laboral del funcionario.	La base de datos dispondrá de conexiones configurables para tener aplicación escalable en función del recurso de software y hardware
RF4	El software debe tomar pedidos de vacaciones por parte del funcionario y mostrar sus días hábiles.	El ambiente web tendrá un estructura clara y ordenada en cuanto al contenido y aplicación, para que sea de mayor interacción.
RF5	El software debe receptor solicitudes de permisos por parte de los funcionarios ante situaciones emergentes o laborales al salir del Distrito.	Los datos almacenados deberán alojarse en el gestor de base de datos, para poder realizar diferentes consultas .
RF6	El software debe permitir a R.R.H.H generar reportes que permitan obtener información del funcionario para toma de decisiones.	El robot deberá ser instalado en una máquina de TICS del Distrito 17D04 , con cortes de tiempo para la extracción de datos del Biométrico.
RF7	EL software deberá proporcionar al funcionario la visualización sobre sus marcaciones del biométrico en el módulo de marcaciones del Sistema web.	La información de los permisos y vacaciones se almacenará directamente en la base de datos.
RF8	El software tiene habilitado el módulo de seguridad solo para el usuario administrador el cual realizará cambios como contraseñas de los funcionarios y control de acceso al sistema de Administración de Biométricos	El lenguaje de programación a utilizar para cualquier cambio del sistema deberá ser php con conexión a una base de datos sqlserver.
RF9	El software deberá tener habilitado los módulos de turnos y horarios laborales asignados al funcionario del distrito el mismo que podrá ser visualizado y revisado.	La información sobre los horarios rotatorios y turnos asignados serán manejados por el área de R.R.H.H. para su revisión en el sistema web.

Nota: Requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales de la aplicación web

Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

2.2 Historias de Usuario

Descripción	Ingreso al sistema
RF	RF01
Actores	Funcionario, R.R.H.H, Administrador
Precondiciones	Que los actores tengan registradas sus correspondientes credenciales de acceso al sistema web.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema de administración web 2. El sistema carga la ventana solicitando los campos de: usuario y contraseña 3. El usuario envía a validar los campos 4. El sistema toma los datos y consulta en la base de datos según la tabla correspondiente la concordancia entre usuario ingresado y contraseña almacenada. 5. El sistema una vez validado los campos permite al usuario ingresar a su sesión y sus respectivos módulos habilitados.
Flujo Alternativo	<p>4.a Al validar los campos de usuario y contraseña detectó el sistema que no son los correspondientes y emite un mensaje de informo el inicio de sesión no está registrado en el sistema.</p> <p>5.a El sistema no carga la sesión del usuario y emite un mensaje indicando que no existe conexión con el servidor</p>

Descripción	Almacenamiento de información
RF	RF02
Actores	Funcionario, R.R.H.H, Administrador
Precondiciones	Que los actores puedan ingresar nueva información según su nivel de perfil.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a los módulos del sistema de administración del sistema web habilitados por el perfil de usuario ingresado. 2. El módulo seleccionado habilita la opción de edición o ingreso de datos 3. El sistema envía los nuevos datos y consulta en la base de datos si existe información repetida según la tabla que corresponde. 4. El sistema una vez validado la información permite ingresar los nuevos datos.
Flujo Alternativo	<p>1.a El sistema no carga la sesión del usuario y emite un mensaje indicando que no existe conexión con el servidor</p> <p>2.a El módulo no carga la opción de edición o nuevo ingreso debido a que no es un perfil de ese nivel.</p> <p>4.a El sistema no permite guardar la información por lo cual genera un mensaje de información ya existente.</p>

Descripción	Información de dispositivo biométrico
RF	RF03,RF07
Actores	Funcionario, R.R.H.H, Administrador
Precondiciones	Que los actores puedan obtener o visualizar la información registrada en el dispositivo biométrico del Distrito.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se registra con su dedo en el dispositivo biométrico del distrito. 2. El dispositivo biométrico almacena la información durante los 7 días de la semana. 3. El Administrador obtiene y sube la información de las marcaciones al sistema de administración de biométricos 4. Los usuarios de acuerdo a su perfil visualizan la información en sus cuentas sobre las marcaciones realizadas en sus jornadas laborales.
Flujo Alternativo	<p>1.a El dispositivo biométrico no reconoce su huella o es funcionario nuevo del distrito y emite mensaje de sonido de error.</p> <p>3.a El Administrador no obtiene de forma automática en sus recursos la información del biométrico por lo cual se dirige al dispositivo físico para extraer la información.</p> <p>4.a El sistema no carga las marcaciones del usuario y emite un mensaje indicando que no existe datos.</p>

Descripción	Solicitud de permisos y vacaciones
RF	RF04 ; RF05
Actores	Funcionario, R.R.H.H
Precondiciones	Que los actores puedan solicitar permisos y vacaciones mediante el sistema web.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema de administración del sistema web 2. El sistema carga la ventana solicitando los campos de usuario y contraseña 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. El sistema muestra el módulo de solicitudes en el cual podrá generar los permisos y vacaciones según lo requiera. 5. El sistema envía las solicitudes en el sistema para ser aprobados por sus jefes inmediatos y RRHH. 6. El usuario reflejará en su cuenta el estado de su solicitud como aceptada rechazada.
Flujo Alternativo	<p>3.a Al validar los campos de usuario y contraseña detecto el sistema que no son los correspondientes y emite un mensaje que informa al inicio de sesión que no está registrado en el sistema.</p> <p>5.a El sistema no muestra el mensaje de datos faltantes obligatorios o erróneos antes de ser enviado la solicitud.</p> <p>6.a El sistema no carga el estado de las solicitudes indicando que no existe datos</p>

Descripción	Reportes
RF	RF06
Actores	R.R.H.H
Precondiciones	Permitir al actor generar reportes de permisos, vacaciones y marcaciones de los funcionarios del distrito.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema de administración del sistema web 2. El sistema carga la ventana solicitando los campos de usuario y contraseña 3. El sistema valida los datos. 4. El sistema muestra el módulo de reportes. 5. El software genera la información solicitada por RRHH. 6. RRHH exporta la información para sus necesidades.
Flujo Alternativo	<p>1.a Se revisa conexión de internet.</p> <p>3.a Al validar los campos de usuario y contraseña detecto el sistema que no son los correspondientes y emite un mensaje que informa al inicio de sesión que no está registrado en el sistema.</p> <p>4.a El sistema no carga la información de reportes del usuario y emite un mensaje indicando que no existe datos</p> <p>6.a El sistema no exporta la información debido a no existencia de datos.</p>

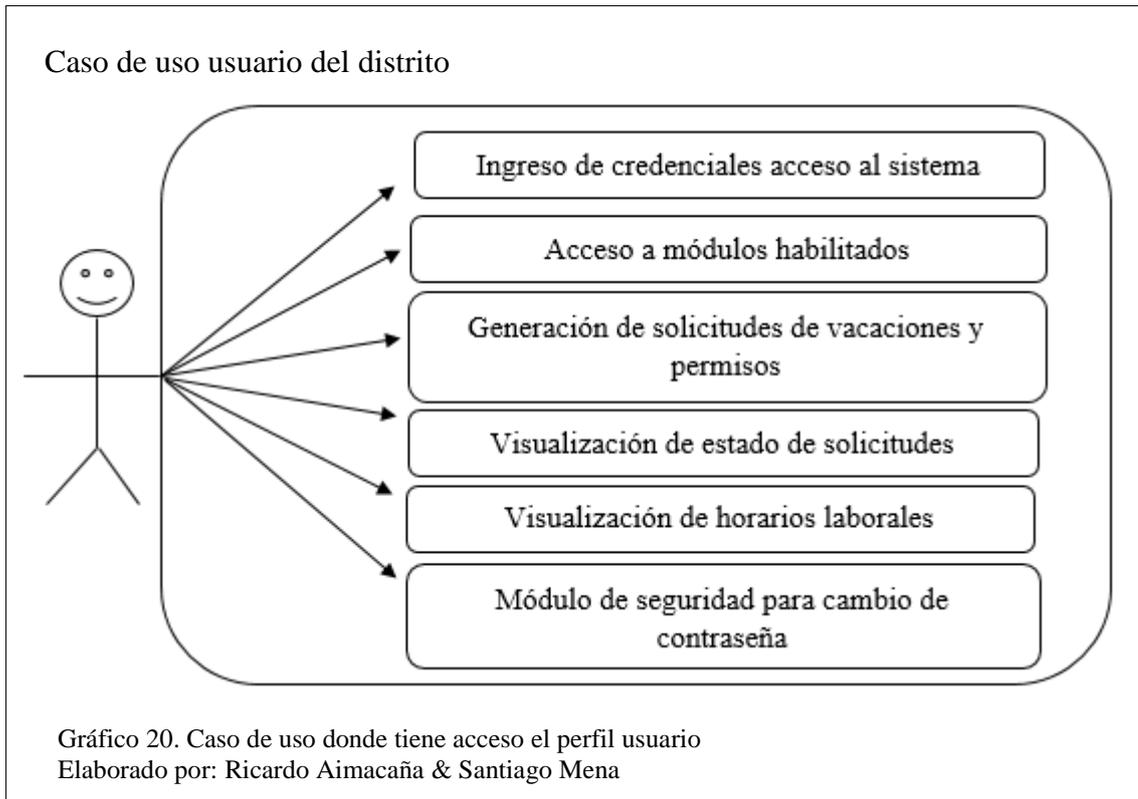
Descripción	Seguridad de cuentas
RF	RF08
Actores	Funcionario, R.R.H.H, Administrador
Precondiciones	Que el actor pueda cambiar su contraseña como nivel de protección para su cuenta
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema de administración del sistema web 2. El sistema carga la ventana solicitando los campos de usuario y contraseña 3. El sistema valida los datos ingresados. 4. El sistema muestra el módulo de seguridad. 5. El software genera una ventana para actualización de contraseña 6. El sistema verifica la información y guarda la nueva contraseña.
Flujo Alternativo	<p>1.a Se revisa conexión de internet.</p> <p>3.a Al validar los campos de usuario y contraseña detecto el sistema que no son los correspondientes y emite un mensaje que informa al inicio de sesión que no está registrado en el sistema.</p> <p>5.a El sistema no carga la información de la ventana de seguridad emitiendo mensaje de falta de conexión.</p> <p>6.a El sistema no guarda la contraseña y emite un mensaje de contraseña no coincide .</p>

Descripción	Asignación de Turnos
RF	RF09
Actores	Funcionario, R.R.H.H
Precondiciones	Que el actor pueda visualizar su horario laboral y turnos asignados.
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema de administración del sistema web 2. El sistema carga la ventana solicitando los campos de usuario y contraseña 3. El sistema valida los datos. 4. El software muestra el módulo de Transacciones. 5. El sistema genera una ventana de asignación de turnos individual o masiva 6. Ingreso de datos sobre asignación de turnos al funcionario.
Flujo Alternativo	<p>1.a Se revisa conexión de internet.</p> <p>3.a Al validar los campos de usuario y contraseña detecto el sistema que no son los correspondientes y emite un mensaje que informa al inicio de sesión que no está registrado en el sistema.</p> <p>5.a El sistema no carga la información de la ventana de seguridad emitiendo mensaje de falta de conexión.</p> <p>6.a Al guardar la información si es un turno ya asignado generara una alerta de duplicado, de la misma manera si es un usuario no existente aun en el sistema.</p>

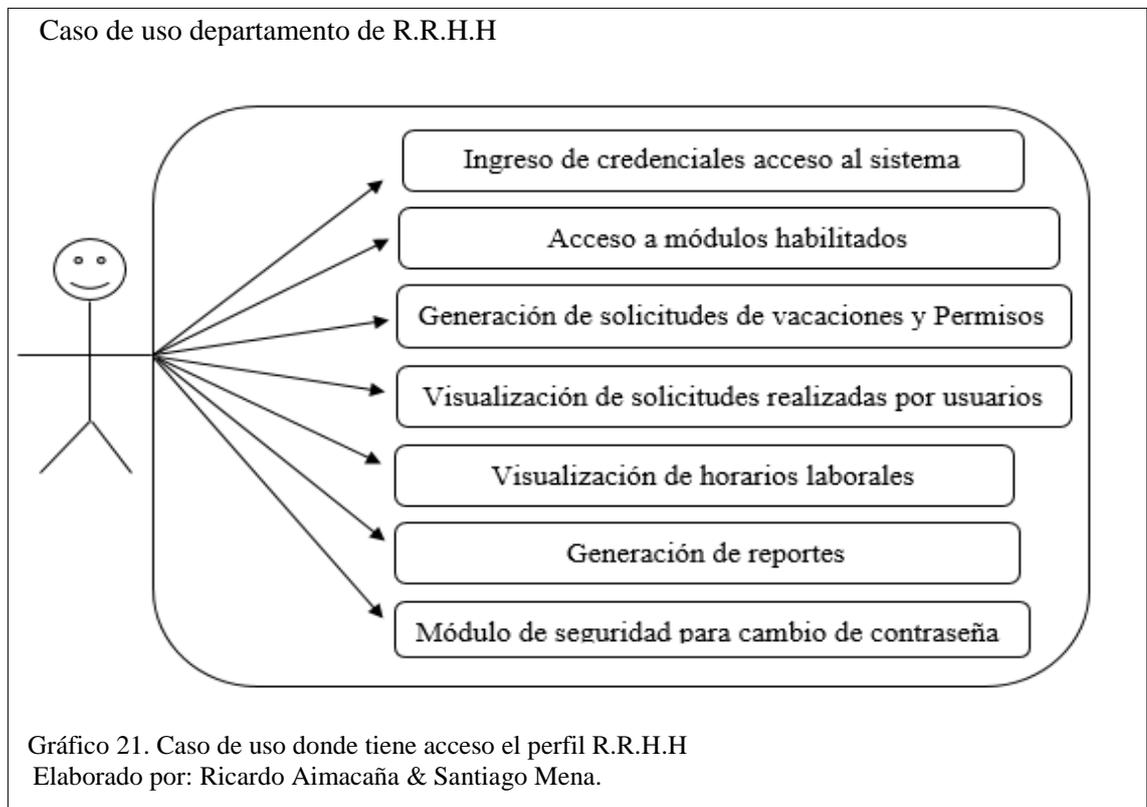
2.3 Diagramas casos de uso

El sistema realiza la ejecución de cada perfil; considerando cada uno de los requerimientos mencionados a contemplar en el desarrollo de esta aplicación, llevándolos a perfiles intuitivos a elegir para gestionar los datos propios de la navegación del sistema.

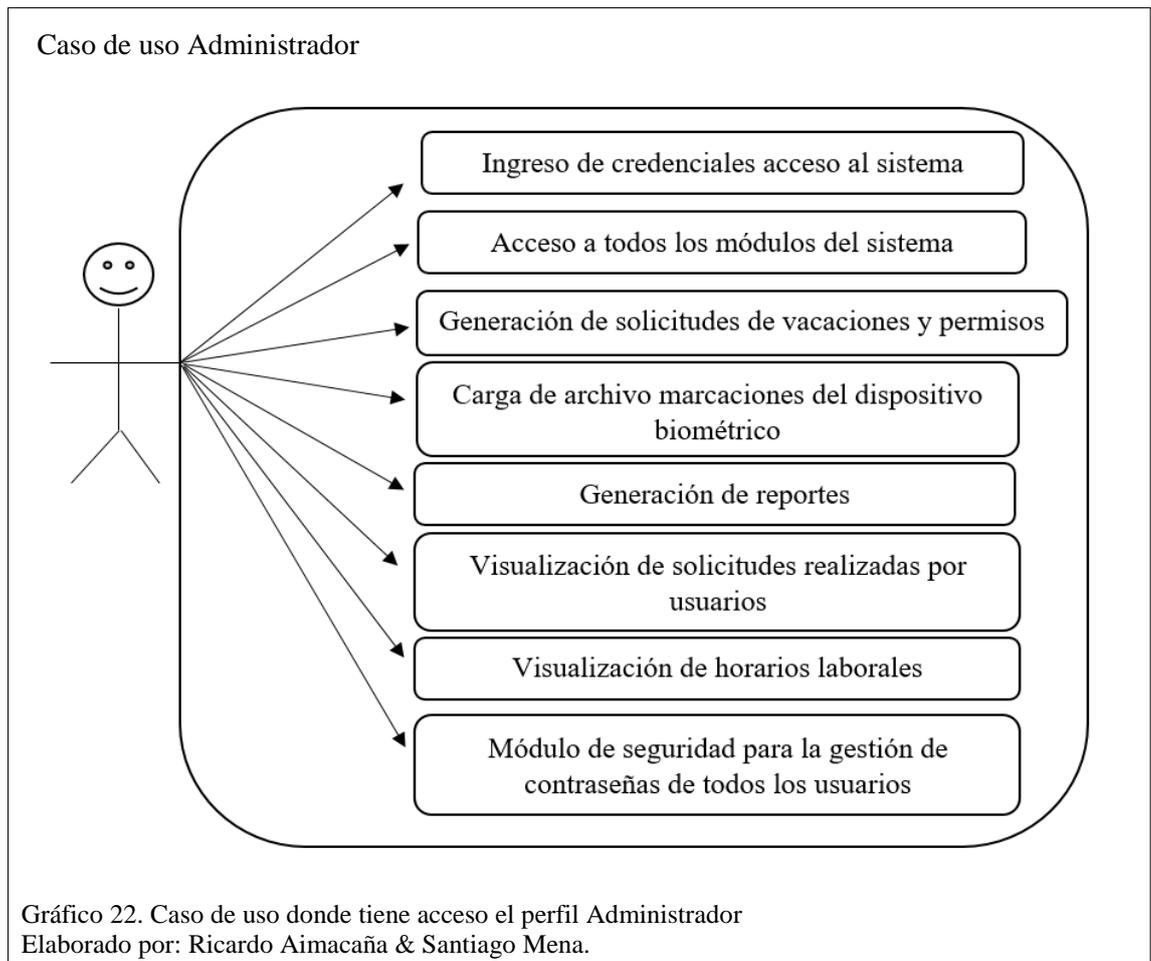
2.3.1 Caso de uso perfil usuario



2.3.2 Caso de uso perfil Recursos Humanos (R.R.H.H)



2.3.3 Caso de uso perfil Administrador (TIC'S)



2.4 Diagrama Flujo de proceso planteado

Incluyendo los requerimientos y la arquitectura del sistema planteado se genera la representación del proceso que sigue la aplicación web, en el cual existe un flujo definido por la extracción de datos mediante un robot colocado en el distrito y la interacción de los diferentes perfiles de usuario con la aplicación web.

Diagrama de secuencia aplicación web

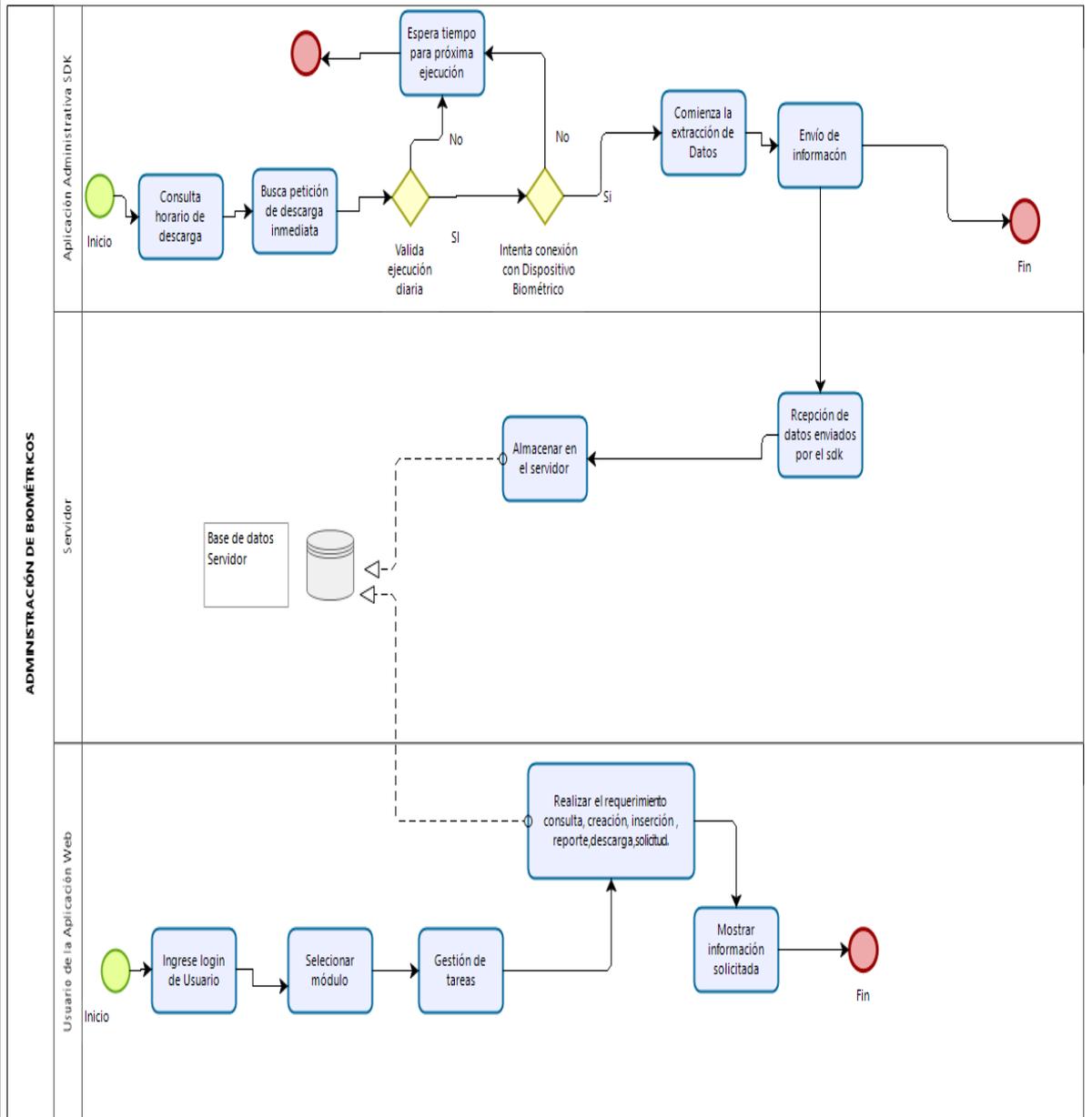


Gráfico 23. Secuencia de flujo del sistema web
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

2.5 Diagrama de Secuencia sistema

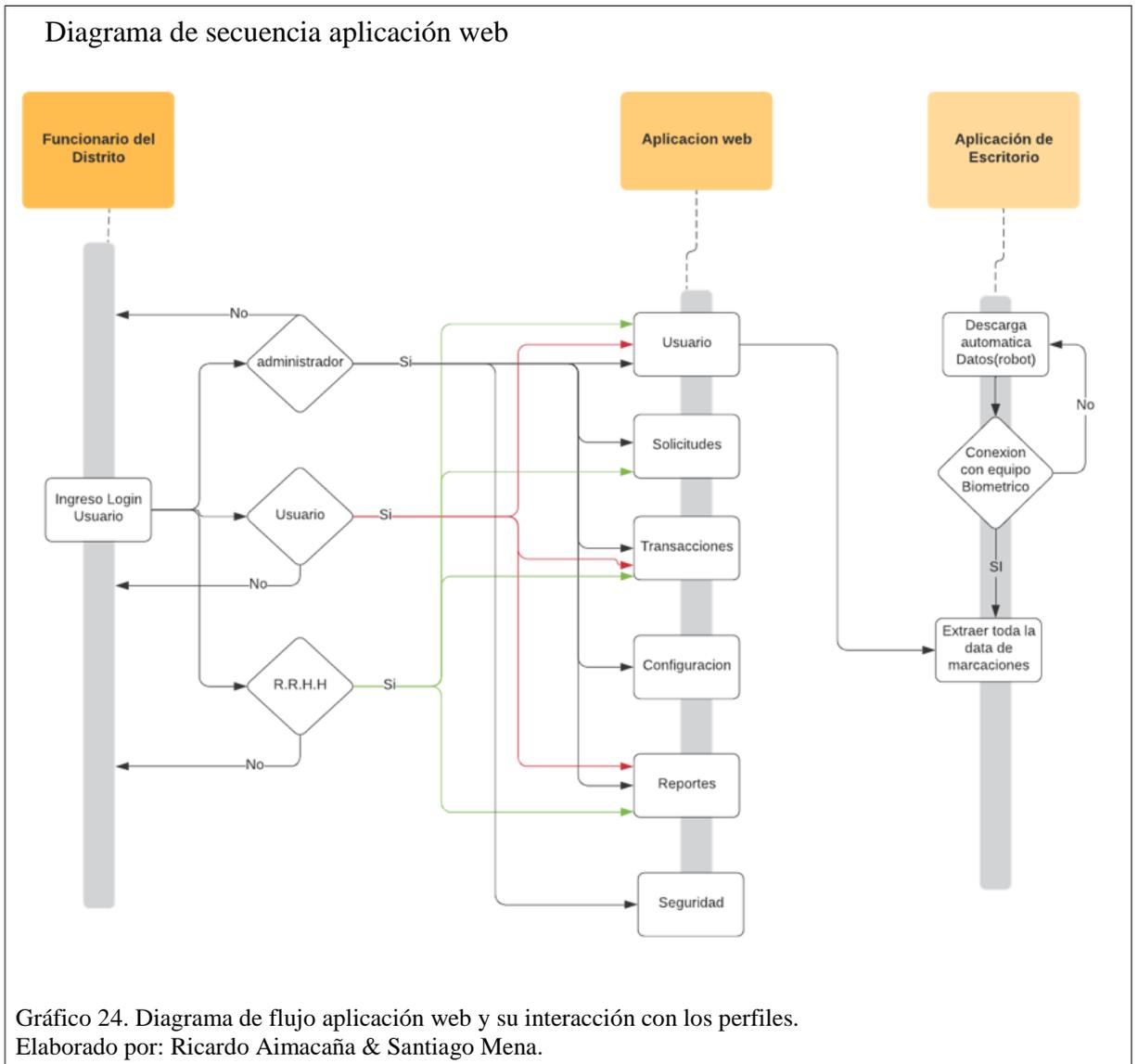
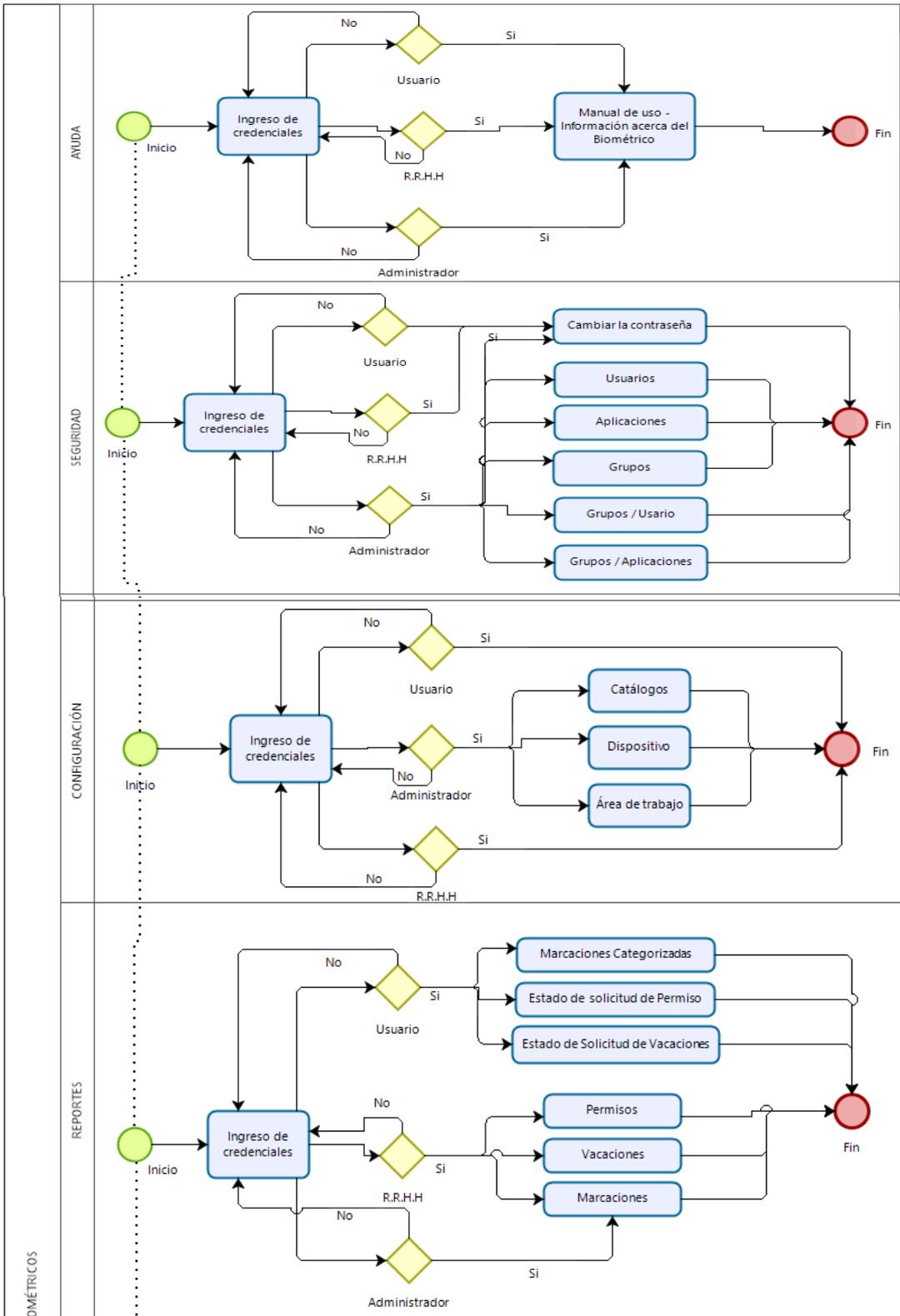
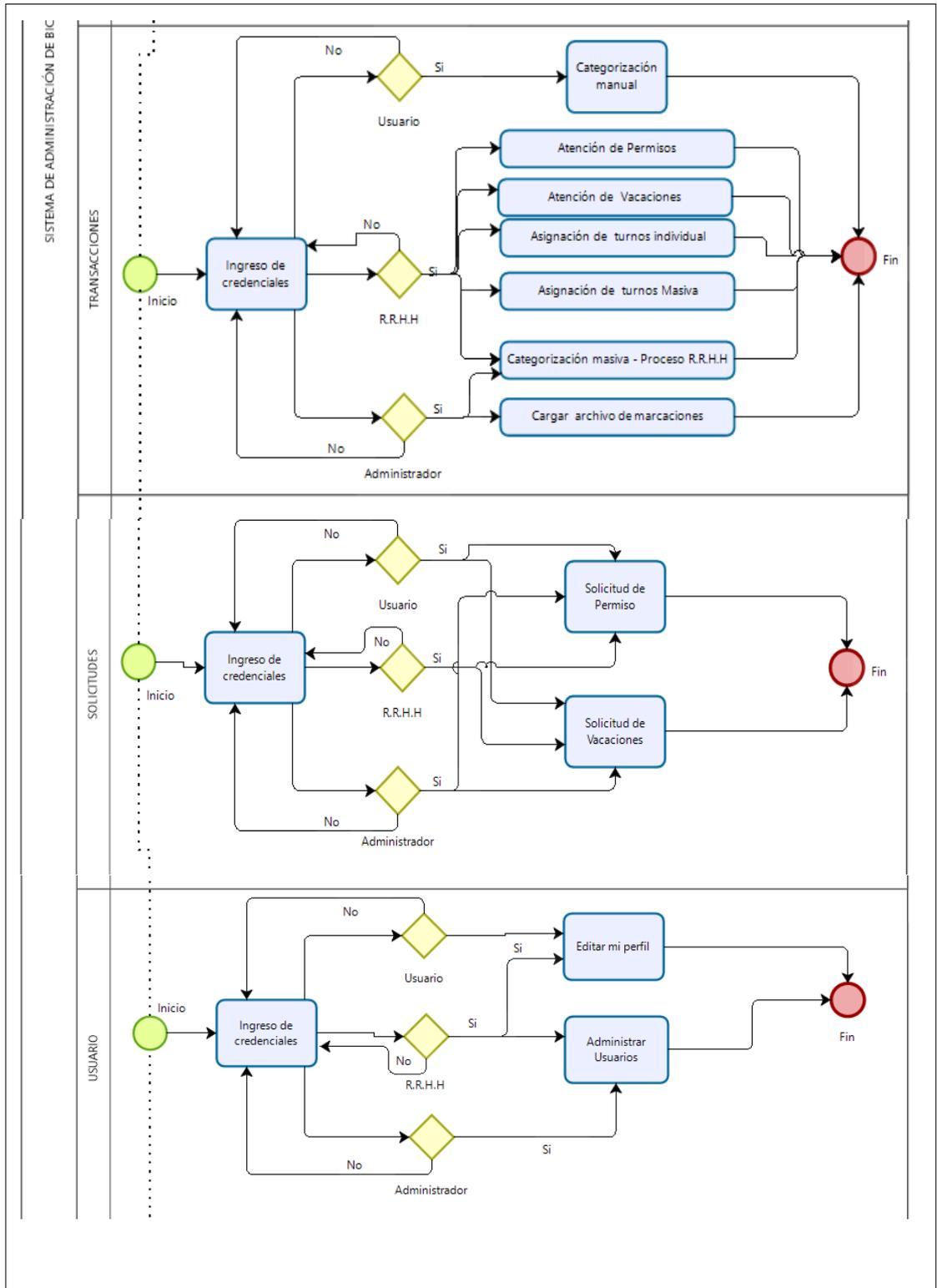


Diagrama automatizado





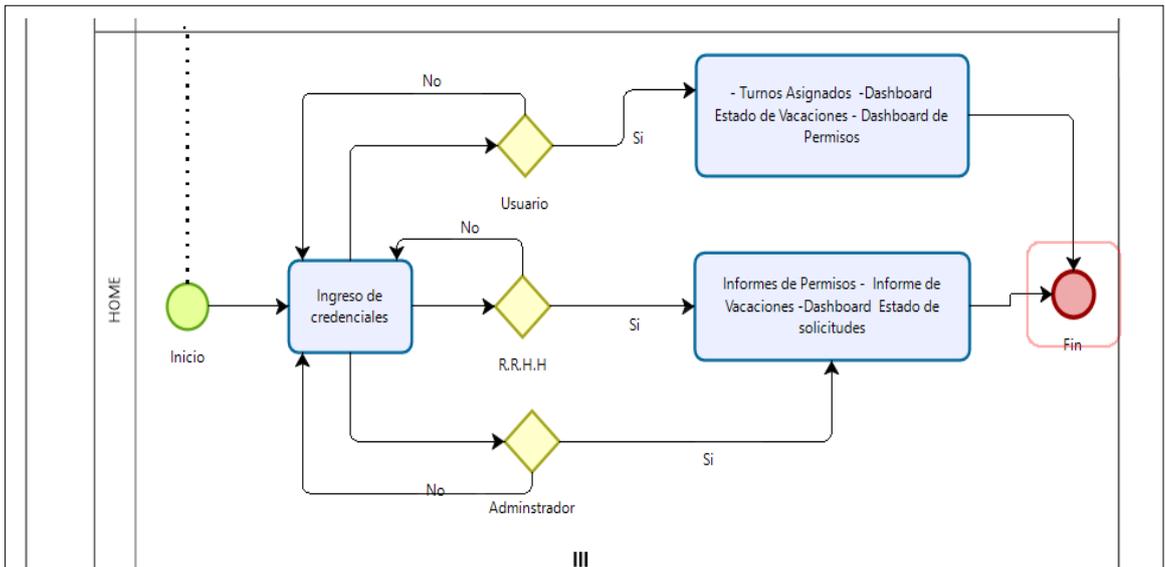
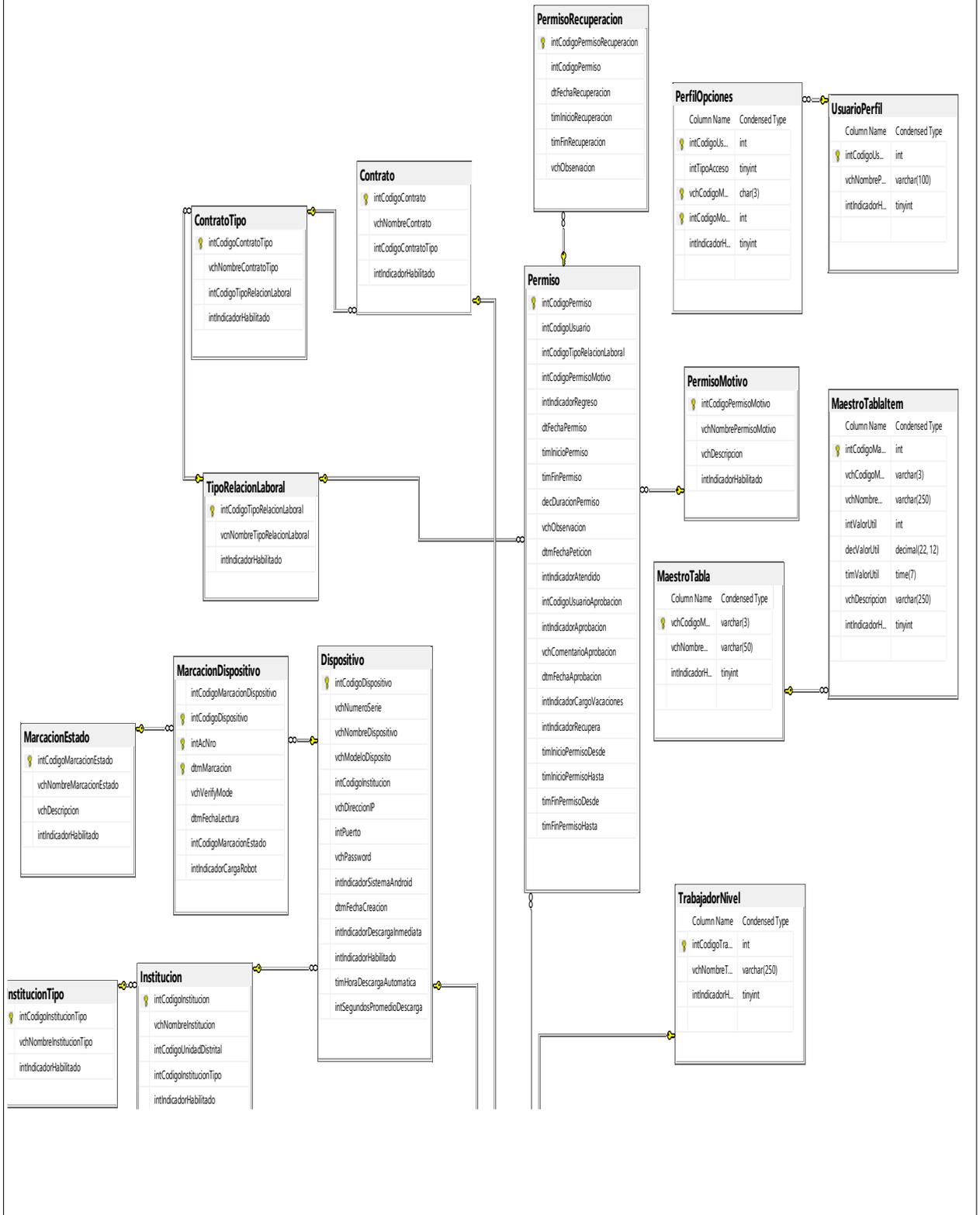


Gráfico25. Diagrama de flujo accesos de aplicación web y su interacción con los perfiles.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

2.6 Diagrama lógico de la base de datos

Una vez realizado el estudio de los requerimientos y observado el flujo del proceso que tendrá el proyecto se establece el diagrama de base de datos, el cual trabaja de manera lógica, los procesos internos de datos, junto con la aplicación; para de esta manera obtener los resultados solicitados por el usuario.

Diagrama lógico de la base de datos



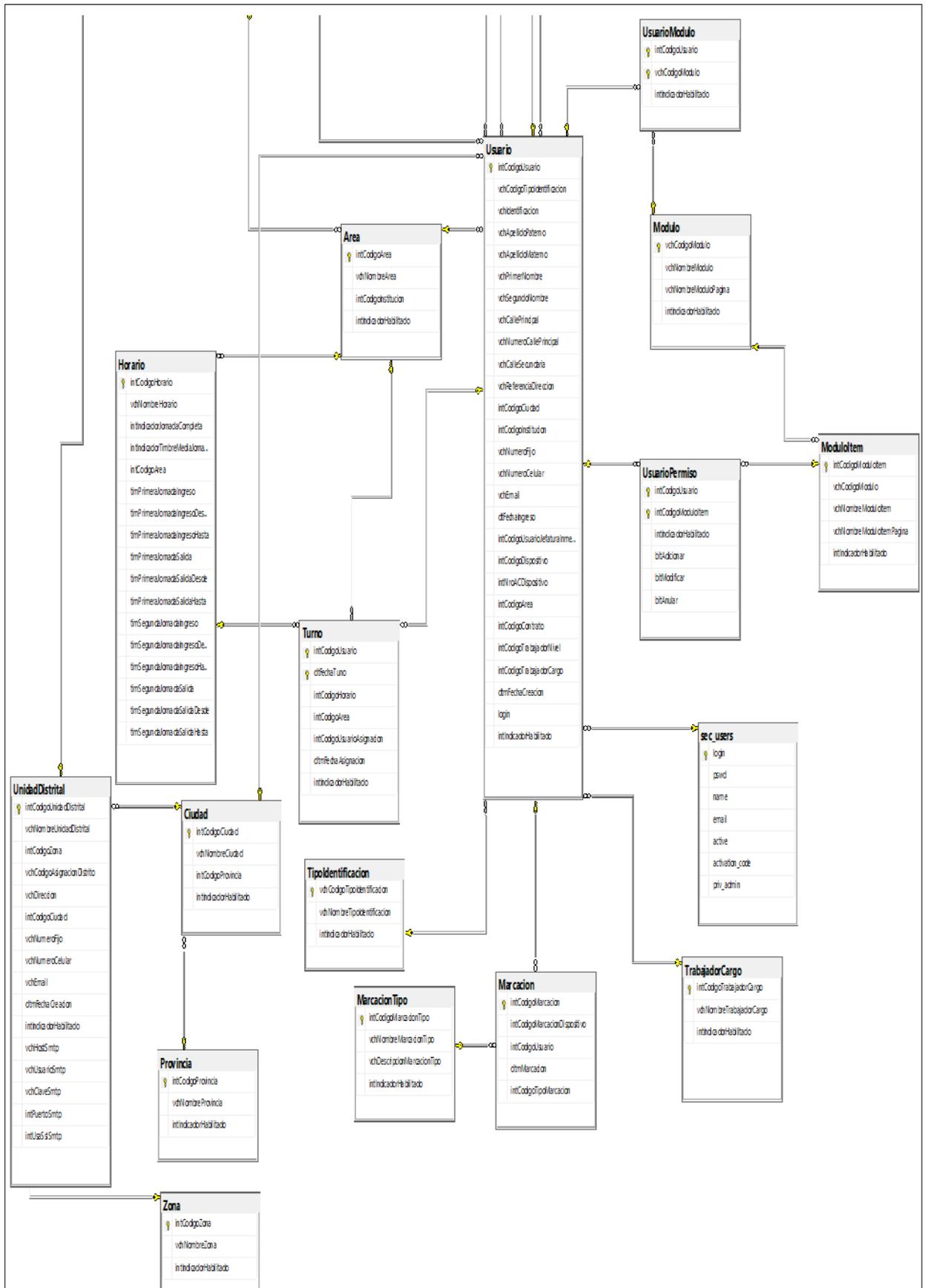


Gráfico 27. Diagrama lógico de la base de datos del sistema web
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

Tabla 14. Descripción de tablas base de datos

Tabla	Descripción
Usuario	Almacena todos los datos personales de los funcionarios que trabajan en el distrito de Salud 17D04.
Permiso	Almacena los datos con códigos de trabajador a llenar para el pedido de un permiso laboral.
Permiso Motivo	En el cual llena especificaciones del permiso.
Permiso Recuperación	Contiene códigos de trabajador y tiempo a tomar del permiso.
Trabajador Nivel	Código de trabajador.
Módulo	Almacena los datos código, nombre y página del módulo.
Usuario Módulo	Código de usuario habilitado
Módulo Ítem	Almacena los códigos y nombre de los ítems del módulo seleccionado.
Usuario Permiso	Contiene los datos para adicionar, modificar y anular un permiso.
Vacaciones	Almacena los datos a llenar por el usuario para sus vacaciones.
Contrato	Almacena códigos de contrato del trabajador.
Contrato Tipo	Almacena que tipo de contrato vigente tiene el trabajador.
Tipo Relación Laboral	Códigos laborales y estado habilitados.
Trabajador Cargo	Códigos de identificación del cargo.
Horario	Almacena toda la información referente a las jornadas laborales que tiene el trabajador.
Turno	Almacena la información de los diferentes turnos que hace el trabajador.
Área	Códigos de Área dependiente de su institución donde labora.
Institución	Almacena los datos de la unidad distrital.
Institución Tipo	Códigos que representan a la institución.

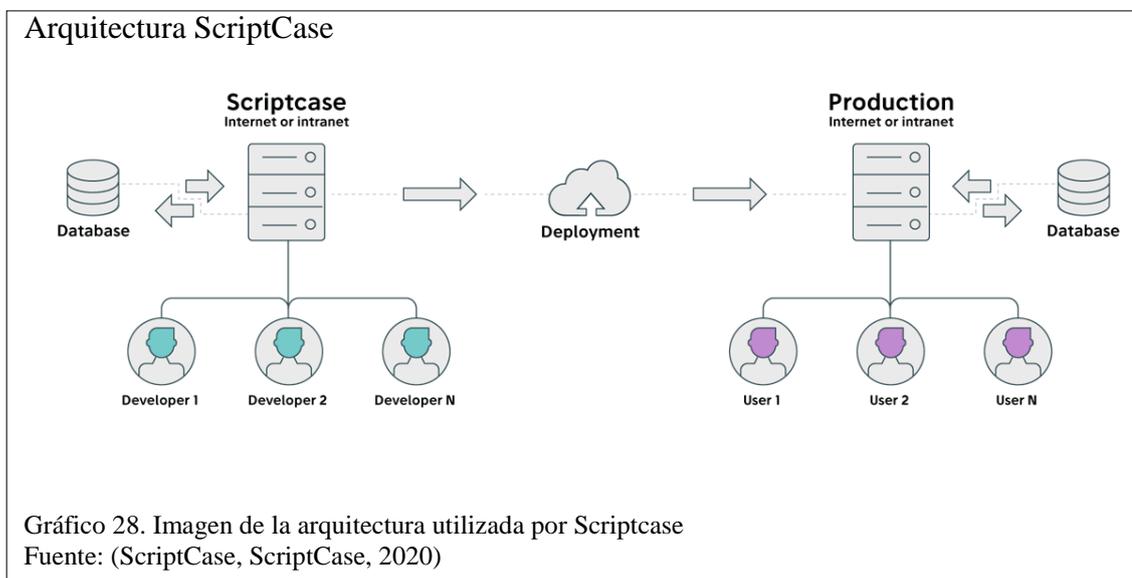
Tabla	Descripción
Dispositivo	Almacena la información referente al dispositivo de Biométrico que utilizan en el Distrito.
Marcación Dispositivo	Almacena la información en donde registran los trabajadores como parte de su protocolo de asistencia.
Marcación Estado	Códigos que representan la marcación del Dispositivo.
Marcación	Almacena los registros realizados por la marcación del trabajador.
Marcación Tipo	Contiene códigos que representan los tipos de marcaciones que tiene cada trabajador.
Tipo de Identificación	Contiene el código de identificación por trabajador.
Unidad Distrital	Almacena la información de la Unidad de Salud.
Zona	Contiene códigos de identificación establecidos por zona.
Ciudad	Contiene códigos de identificación establecidos por ciudad.
Provincia	Contiene códigos de identificación establecidos por provincia.

Nota: Descripción de las tablas utilizadas para la base de datos del sistema.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena

Capítulo 3

3.1 Arquitectura del sistema

ScriptCase toma como parte de su plataforma arquitectónica la Figura N27, la cual muestra la interacción al momento de desarrollar y ejecutar en la plataforma, obteniendo como respaldo la opción de múltiples desarrolladores y mediante el Deployment cuyo modelo de vista de controlador permite mostrar los resultados finales al usuario.



El sistema está construido bajo un patrón de modelo MVC en el cual gestiona las entradas y salidas del sistema.

3.1.2 Arquitectura de la aplicación web

Para la realización de este proyecto se implementa una arquitectura de desarrollo basada en MVC (Modelo - vista - controlador), el cual facilita el manejo de la información para todo el proceso creado, haciendo de este un sistema más seguro y con tiempos de respuesta inmediatos.

Modelo vista controlador del sistema

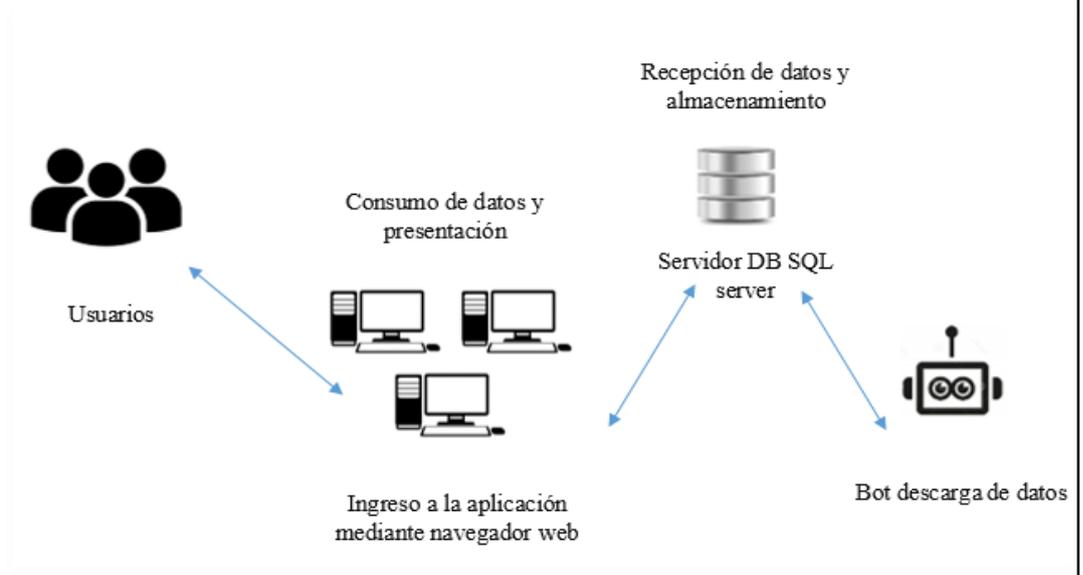
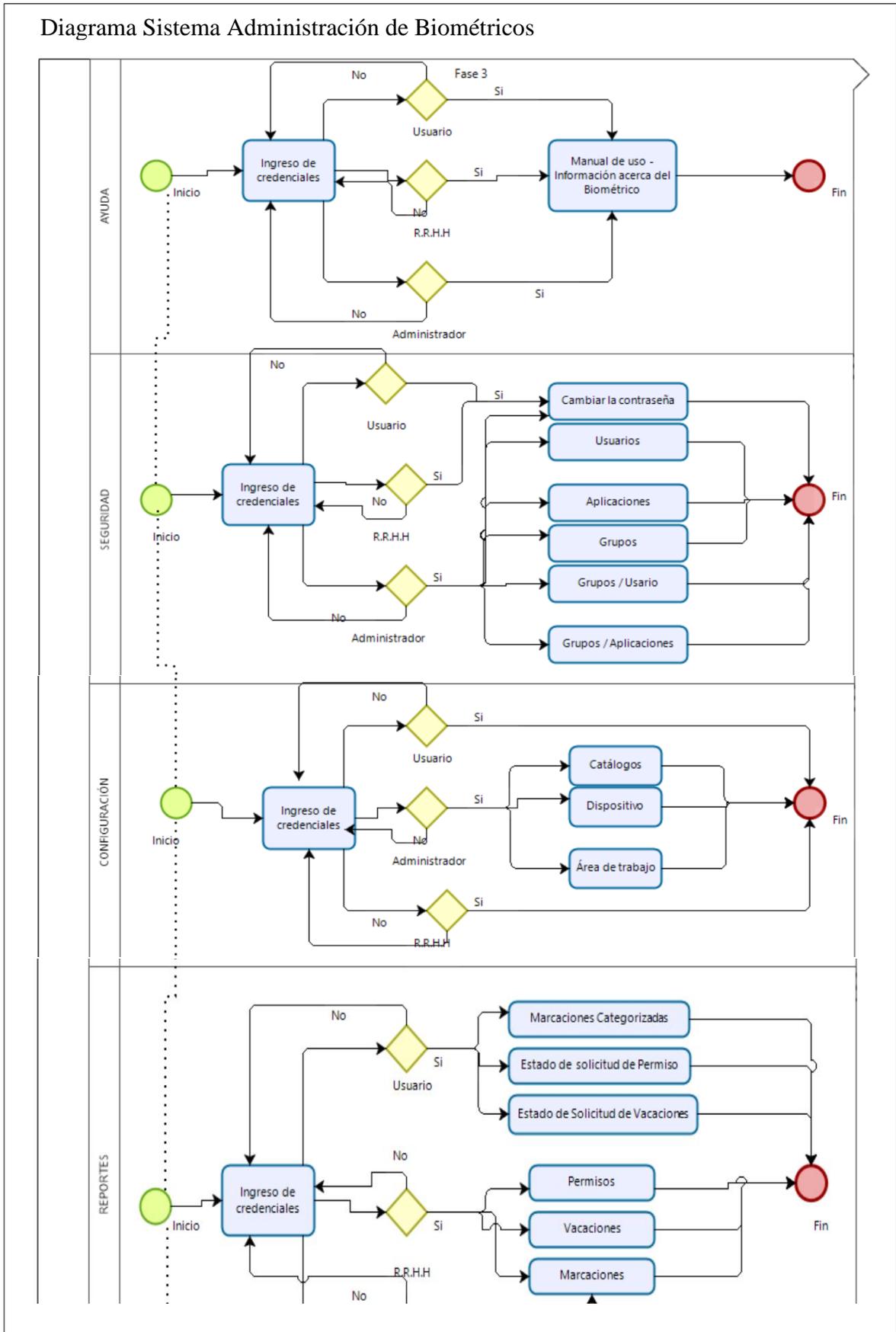


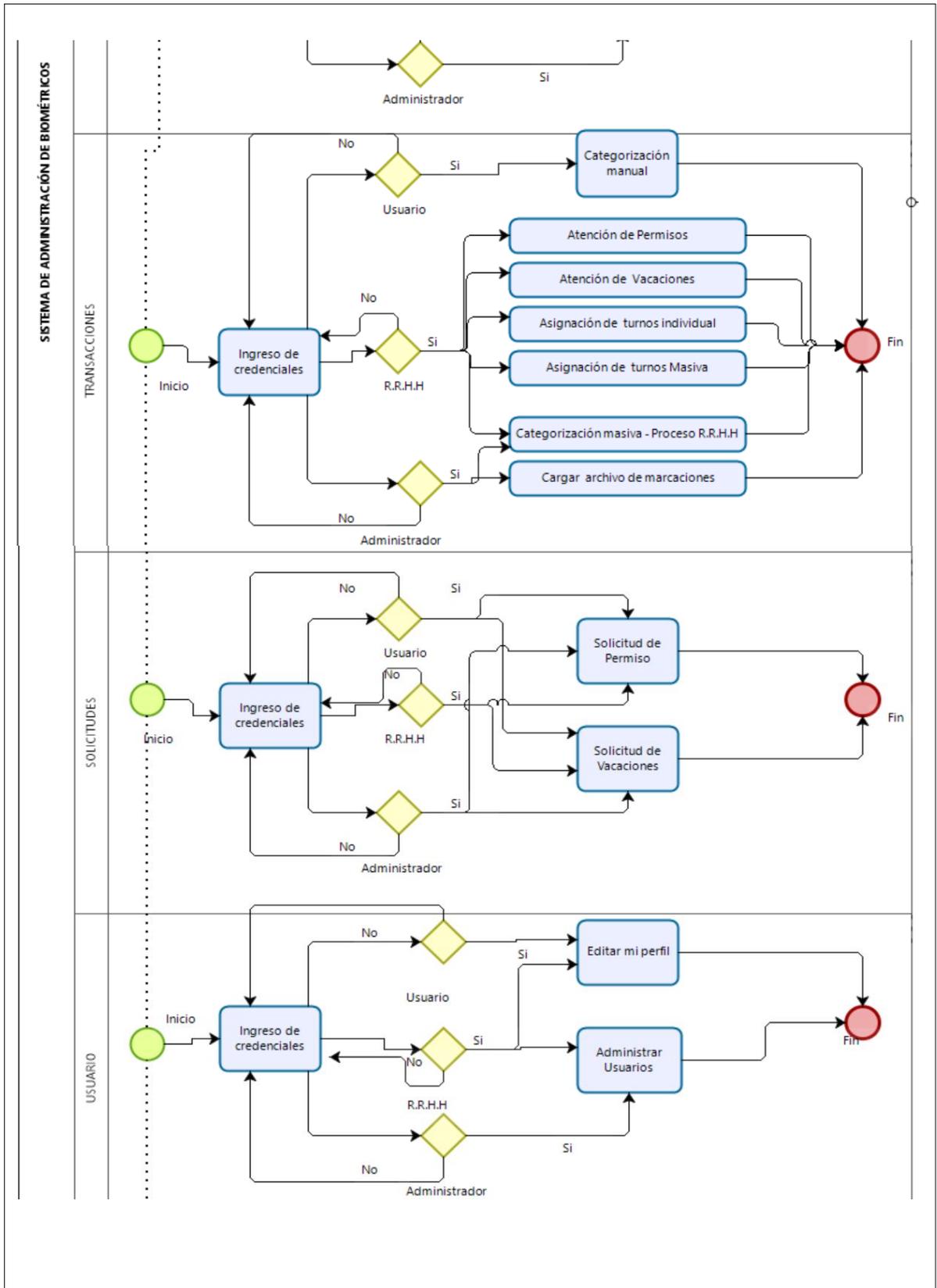
Gráfico 29. Modelo MVC utilizado en el sistema de biométricos
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

En la Figura N28 muestra el flujo e interacción que posee el sistema, para ejemplificar, los parámetros de funcionamiento de la descarga automática de datos por parte del robot implementado en el sistema del Distrito de Salud, posterior a ello la información es almacenada en la base de datos para luego ser mostrados y gestionados por el usuario logeado o ingresado en el sistema, dependiendo su perfil.

3.2 Diagrama de despliegue

Diagrama Sistema Administración de Biométricos





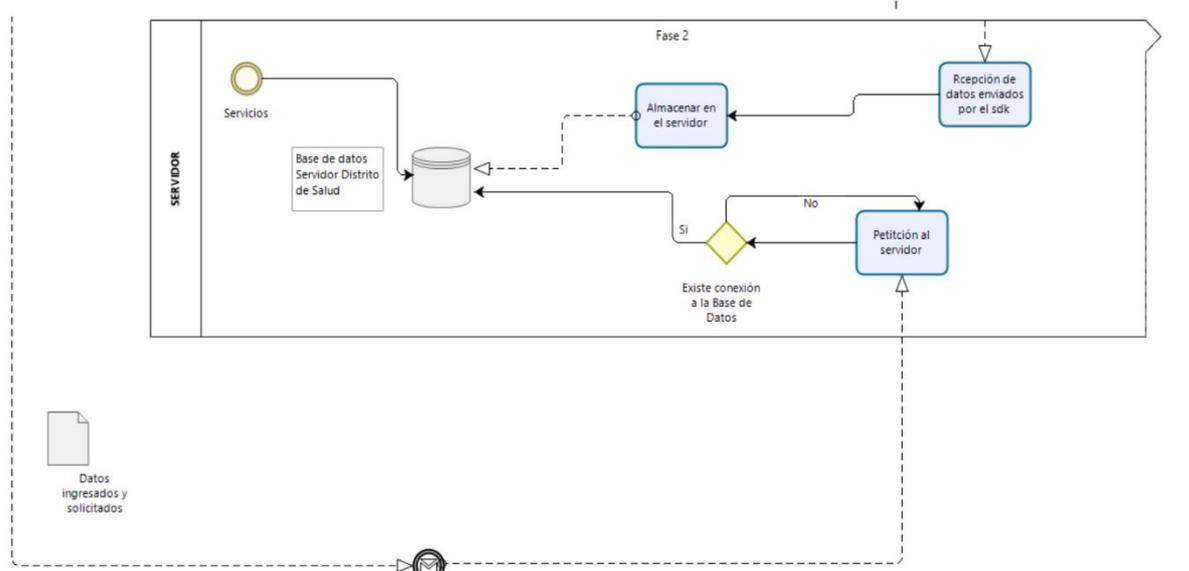
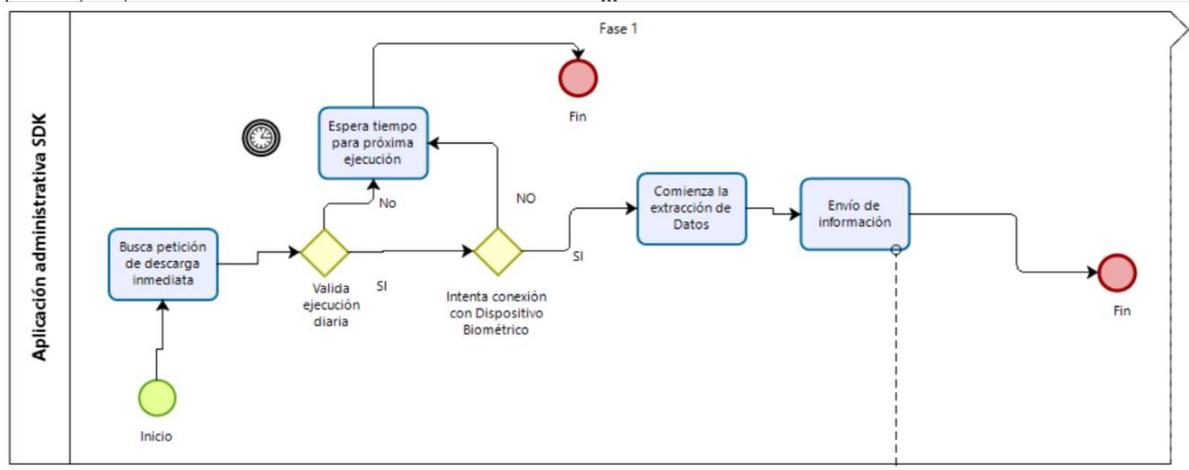
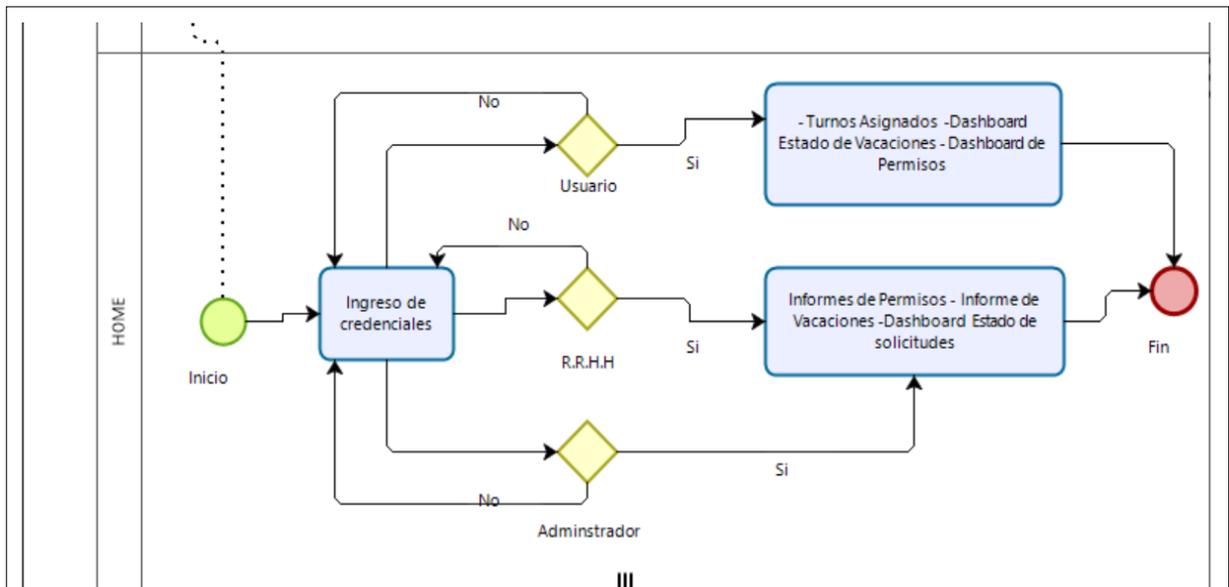


Gráfico 30. Diagrama de secuencia del Sistema de Administración de Biométricos
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

3.3 Código relevante

3.3.1 Identificación del período de vacaciones correspondiente

```
create function ufn_Obtiene_PeriodoCorrespondiente_Vacaciones (@v_intCodigoUsuario bigint)
returns varchar(20)
as
begin
declare @v_dtFechaIngreso date --Para obtener la fecha de ingreso al empleo del usuario
declare @v_decPeriodoAnualVacaciones decimal(22, 12) --Para obtener las horas de vacaciones que se manejan según
reglamentación en la empresa
declare @v_decVacacionesGozadas decimal(22, 12) -- Para la suma de las vacaciones gozadas
declare @v_decVacacionesGanadas decimal(22, 12)
declare @v_decSaldoVacaciones decimal(22,12)
declare @v_decPeriodosRestantes decimal(10,4)
declare @v_intPeridosARestar int
declare @v_vchPeriodoDeVacaciones varchar(20)

select @v_dtFechaIngreso = dtFechaIngreso from Usuario with(nolock) where intCodigoUsuario =
@v_intCodigoUsuario
select @v_decPeriodoAnualVacaciones = decValorUtil from MaestroTablaItem with(nolock) where
vchCodigoMaestroTabla = 'PPV' and vchNombreMaestroTablaItem like '%Tiempo de vacaciones%'

-- Obtengo el periodo tomado de vacaciones de ese usuario
set @v_decVacacionesGozadas = isnull((select sum(decDuracion) from Vacacion with(nolock) where
intCodigoUsuario = @v_intCodigoUsuario and intIndicadorAprobacion = 1), 0)

-- Obtengo el valor de vacaciones ganadas de acuerdo a la fecha de ingreso del usuario
set @v_decVacacionesGanadas = isnull((select
dbo.ufn_CalculaVacacionesGanadas_Segundos(@v_dtFechaIngreso)), 0)

-- Calculo el saldo de las vacaciones: vacaciones ganadas menos vacaciones gozadas
set @v_decSaldoVacaciones = @v_decVacacionesGanadas - @v_decVacacionesGozadas

-- Calculo los periodos restantes de vacaciones
set @v_decPeriodosRestantes = @v_decSaldoVacaciones / @v_decPeriodoAnualVacaciones

-- Calculo los periodos a restar
set @v_intPeridosARestar = (select dbo.ufn_CalculaPeriodoAnterior (@v_decPeriodosRestantes))

-- Defino el periodo al que corresponden las vacaciones
-- Obtengo el año actual y le resto el número de periodos que corresponda, luego a ese valor obtenido le adiciono un
año, para que sea el siguiente
set @v_vchPeriodoDeVacaciones = concat(datepart(YYYY, cast(getdate() as date))-@v_intPeridosARestar, '- ',
(datepart(YYYY, cast(getdate() as date))-@v_intPeridosARestar)+1)

return @v_vchPeriodoDeVacaciones
end
```

3.3.2 Función para obtener las vacaciones ganadas con detalle de meses, horas, minutos segundos.

```

create function ufn_CalculaVacacionesGanadas_Detalle (@v_dtFechaIngreso date)
returns varchar(30)
as
begin
    declare @v_decPeriodoAnualDeTrabajo decimal (22, 12) -- Para obtener el valor en segundos de un año
    declare @v_decPeriodoAnualVacaciones decimal (22, 12) -- Para obtener el valor en segundos del periodo de
vacaciones establecido por la empresa

    declare @dec_periodoTrabajado decimal(22, 12)
    declare @Vacaciones_que_corresponden decimal(22, 12) -- Para enviar la respuesta en segundos
    declare @v_FechaPeriodoGanado datetime
    declare @vchDiasCorresponden varchar(20)

    select @v_decPeriodoAnualDeTrabajo = decValorUtil from MaestroTablaItem with(nolock) where
vchCodigoMaestroTabla = 'PPV' and vchNombreMaestroTablaItem like '%Periodo anual de trabajo%'
    select @v_decPeriodoAnualVacaciones = decValorUtil from MaestroTablaItem with(nolock) where
vchCodigoMaestroTabla = 'PPV' and vchNombreMaestroTablaItem like '%Tiempo de vacaciones%'

    -- PERIODO TRABAJADO --> La diferencia en segundos entre la fecha de enrolamiento y la fecha actual /
dividido para los 365 días (en segundos)
    select @dec_periodoTrabajado = (DATEDIFF(ss, @v_dtFechaIngreso, cast(getdate() as
date)))/@v_decPeriodoAnualDeTrabajo)

    -- VACACIONES GANADAS --> El PERIODO TRABAJADO por el valor de vacaciones anuales correspondiente
set @Vacaciones_que_corresponden = @dec_periodoTrabajado * @v_decPeriodoAnualVacaciones

set @v_FechaPeriodoGanado = DATEADD(ss, abs(@Vacaciones_que_corresponden), 0)
set @vchDiasCorresponden = concat(datepart(MM, @v_FechaPeriodoGanado)-1, 'm -', iif( datepart(MM,
@v_FechaPeriodoGanado) > 1, datepart(dd, @v_FechaPeriodoGanado), datepart(dd, @v_FechaPeriodoGanado)-1), 'd - ',
datepart(hh, @v_FechaPeriodoGanado), 'h -', datepart(MI, @v_FechaPeriodoGanado), 'min')

--select @dec_periodoTrabajado Periodo_Trabajado, @Vacaciones_que_corresponden,
@Vacaciones_que_corresponden/86400 Vacaciones_ganadas_en_dias, @v_FechaPeriodoGanado, @vchDiasCorresponden
return @vchDiasCorresponden
end

```

3.3.3 Procedimientos

Inserción masiva de todas las marcaciones leídas del dispositivo biométrico

```

create procedure spT_MarcacionDispositivoInserccionData @v_intNumSerie bigint, @v_tvpMarcaciones
MarcacionesTableType readonly as
set nocount on
begin
    declare @v_resp varchar(400)
    declare @v_intCodigoDispositivo bigint

    begin try
        --Obtengo el id del dispositivo en base a la Serie
        set @v_intCodigoDispositivo = (select intCodigoDispositivo from Dispositivo with(nolock) where
vchNumeroSerie = convert(varchar(30), @v_intNumSerie))

        --Verifico que el id del dispositivo sea mayor a cero para insertar
        if (@v_intCodigoDispositivo > 0)
            begin
                -- Inserto solo los registros que no existan al momento
                insert into MarcacionDispositivo(intCodigoDispositivo, intAcNro, dtmMarcacion)
                select @v_intCodigoDispositivo, IndRegID, DateTimeRecord from @v_tvpMarcaciones tvp
                where not exists (select intCodigoDispositivo, intAcNro, dtmMarcacion from
MarcacionDispositivo md with(nolock)
                                where md.intCodigoDispositivo =
                                @v_intCodigoDispositivo and md.intAcNro = tvp.IndRegID and md.dtmMarcacion = tvp.DateTimeRecord )
                set @v_resp = CONCAT('Proceso exitoso. Se insertaron: ', @@ROWCOUNT, ' registro(s)
nuevo(s)')
            end
    end try

```

```

        end
    end try
    begin catch
        set @v_resp = CONCAT('Excepcion en SQL producida: ', ERROR_MESSAGE())
        insert into tmp_error(vchTrxOrigenError, vchNombreProc, vchDescripcionError) values ('Procedimiento
SQL', 'spT_MarcacionDispositivoInserccionData', @v_resp)
    end catch

    select @v_resp
end
set nocount off

```

3.3.4 Clasificación manual de las marcaciones

```

create procedure spT_Marcacion_ClasificaTimbres_Manual @v_intCodigoMarcacionDispositivo bigint, @v_intNroAc bigint,
@v_dtmMarcacion datetime, @v_intCodigoTipoMarcacion int as
set nocount on
begin
    declare @v_intCodigoUsuario bigint
    declare @v_vchResp varchar(250)

    set @v_intCodigoUsuario = isnull((select top 1 intCodigoUsuario from Usuario with(nolock) where
intNroACDispositivo = @v_intNroAc), 0) --Valido que el Cod del biometrico haga match con un usuario registrado
    if (@v_intCodigoUsuario > 0)
    begin
        begin try
            begin tran
                if (select count(*) from Marcacion with(nolock) where
intCodigoMarcacionDispositivo = @v_intCodigoMarcacionDispositivo) = 0.
                begin
                    -- Inserto la marcacion en la tabla definitiva de marcaciones (YA
CATEGORIZADA)
                    insert into Marcacion(intCodigoMarcacionDispositivo,
intCodigoUsuario, dtmMarcacion, intCodigoTipoMarcacion)
                    values(@v_intCodigoMarcacionDispositivo, @v_intCodigoUsuario,
@v_dtmMarcacion, @v_intCodigoTipoMarcacion)
                    -- Actualizo la marcación de la tabla MarcacionDisposito al estado 6
(PROCESADO_MANUALMENTE) para que desaparezca de los pendientes de categorizar
                    update MarcacionDispositivo set intCodigoMarcacionEstado = 6 where
intCodigoMarcacionDispositivo = @v_intCodigoMarcacionDispositivo
                    set @v_vchResp = 'Exito en la categorización'
                end
            else
            begin
                set @v_vchResp = 'La marcación ya ha sido categorizada'
            end
            commit tran
        end try
        begin catch
            rollback tran
        end catch
    end
    else
    begin
        set @v_vchResp = 'No existe un usuario registrado con ese número de código del biométrico'
    end
end
set nocount off

```

3.3.5 Sistema web ScriptCase

Solicitud de permiso

```
//paso a variables locales las del control
$intTipoRelacionLaboral = [intTipoRelacionLaboral];
$strNoTarjetaAsistencia = [strNoTarjetaAsistencia];
$strPartidaPres = [strPartidaPres];
$strUnidadOperativa = [strUnidadOperativa];
$intCodigoMotivo = [intCodigoMotivo];
$strObservaciones = [strObservaciones];
$strFecha = sc_date_conv([strFecha], "aaammdd", "yyyy-mm-dd");
$strHoraInicial = [strHoraInicial];
$strHoraFinal = [strHoraFinal];

//recibo la variable global del usuario
$intCodigoUsuario = [vs_intCodigoUsuario];
//$intCodigoUsuario = 2;

//Envío los datos a la base y recibo
//$sconeInfo = array("Database"=>"IBIOMETRIC", "UID"=>"sa", "PWD"=>"SOscnv10");
//$sconn = sqlsrv_connect("localhost", $sconeInfo);

$sconn = mConectarBdd();
$respuesta = "";

if ($sconn) {
    $query = "{call spT_Permission_RegistraSolicitud( ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)}";
    $params = array(
        array($intCodigoUsuario, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($intTipoRelacionLaboral, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strNoTarjetaAsistencia, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strPartidaPres, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($intCodigoMotivo, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strObservaciones, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strFecha, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strHoraInicial, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strHoraFinal, SQLSRV_PARAM_IN),
        array(&$respuesta, SQLSRV_PARAM_OUT, SQLSRV_PHPTYPE_STRING(SQLSRV_ENC_CHAR),
SQLSRV_SQLTYPE_NVARCHAR(250))
    );

    $stmt = sqlsrv_query( $sconn, $query, $params);
    if ( $stmt === false ) {
        echo "Error ejecutando el statement \n";
        die( print_r( sqlsrv_errors(), true));
    }

    //echo "Respuesta: ". $respuesta. "\n";
    sqlsrv_free_stmt( $stmt);
    sqlsrv_close( $sconn);
}

$vector = explode(':', $respuesta);

if ($vector[0] === "OK") {
    //Envío de correo a JEFATURA
    $body = mCreaBodyHtmlPermiso($vector[2], $vector[3], $vector[4], $strObservaciones, $strFecha, $strHoraInicial,
$strHoraFinal);
    //echo "Body: ". $body;
    //mEnviarCorreo($p_destinatario, $p_asunto, $p_mensaje)
    mEnviarCorreo($vector[1], 'Solicitud de permiso', $body);
    sc_alert("Permiso registrado con éxito, notificado a: $vector[1]");
}
else {
    sc_alert("Error: $vector[1]");
}
}
```

Atención de solicitud de permiso

```
echo "<script>
function returnandrefresh(){
window.parent.location.reload();
self.parent.tb_remove();
}
</script>";

//paso a variables locales las del control
$intCodigoPermiso = [var_intCodigoPermiso];
$intUsuarioAprobacion = [var_intUsuarioAprobacion];
$intIndicadorAprobacion = [var_intIndicadorAprobacion];
$vchComentarioAprobacion = [var_vchComentarioAprobacion];
$intIndicadorCargoVacaciones = [var_intIndicadorCargoVacaciones];
$intIndicadorRecupera = [var_intIndicadorRecupera];

$strFechaRecuperacion = sc_date_conv([strFechaR], "aaaammdd", "yyyy-mm-dd");
$strHoraInicial = [strHoraInicialR];
$strHoraFinal = [strHoraFinalR];
$strObservaciones = [strObservacionesR];

echo $intCodigoPermiso. '<br />'. $intUsuarioAprobacion. '<br />'. $intIndicadorAprobacion. '<br />'.
$vchComentarioAprobacion. '<br />'. $intIndicadorCargoVacaciones. '<br />'. $intIndicadorRecupera. '<br /><br />'.
$strFechaRecuperacion. '<br />'. $strHoraInicial. '<br />'. $strHoraFinal. '<br />'. $strObservaciones. '<br />';

$conn = mConectarBdd();
$respuesta = "";
$boolBandera = false;

//Si el indicador de recuperación está marcado se guarda el horario de recuperación
if ($intIndicadorRecupera == 1) {
    if ($conn) {
        $resp = "";
        $query = "{call spT_PermisoRecuperacion_AtencionSolicitud( ?, ?, ?, ?, ?)}";
        $params = array(
            array($intCodigoPermiso, SQLSRV_PARAM_IN),
            array($strFechaRecuperacion, SQLSRV_PARAM_IN),
            array($strHoraInicial, SQLSRV_PARAM_IN),
            array($strHoraFinal, SQLSRV_PARAM_IN),
            array($strObservaciones, SQLSRV_PARAM_IN),
            array(&$resp, SQLSRV_PARAM_OUT,
SQLSRV_PHPTYPE_STRING(SQLSRV_ENC_CHAR), SQLSRV_SQLTYPE_NVARCHAR(400))
        );
        $stmt = sqlsrv_query( $conn, $query, $params);
        if ( $stmt === false) {
            //echo "Error ejecutando el statement \n";
            die( print_r( sqlsrv_errors(), true));
        }
        sqlsrv_free_stmt( $stmt);
        sqlsrv_close( $conn);
    }
    $array = explode(':', $resp);

    //Si todo salió ok se ejecuta el método para registrar la atención de la solicitud
    if($array[0] === "OK") {
        $respuesta = mRegistraAtencion($intCodigoPermiso, $intUsuarioAprobacion, $intIndicadorAprobacion,
        $vchComentarioAprobacion, $intIndicadorCargoVacaciones, $intIndicadorRecupera);
        //Se marca la bandera para que notifique el resultado de la ejecución del procedimiento
        $boolBandera = true;
    } else {
        echo "<center>". "Error: $array[1]". "<br /><a href='\"javascript: returnandrefresh();\">OK</a></center>";
    }
}
else { //Si no se establecerá un horario de recuperación
    $respuesta = mRegistraAtencion($intCodigoPermiso, $intUsuarioAprobacion, $intIndicadorAprobacion,
    $vchComentarioAprobacion, $intIndicadorCargoVacaciones, $intIndicadorRecupera);
    $boolBandera = true;
}
// Si se ejecutó el registro del método de atención de la solicitud
if ($boolBandera) {
    $vector = explode(':', $respuesta);
    // [0]Resultado(OK, ERROR) - [1]Respuesta proceso - [2]correo_notificacion - [3]nombre de usuario - [4]fecha
    permiso }
}
```

Solicitud de vacación

```
$intCodigoUsuario = [vs_intCodigoUsuario];
$strFechaDesde = sc_date_conv([strFechaDesde], "aaaammdd", "yyyy-mm-dd");
$strFechaHasta = sc_date_conv([strFechaHasta], "aaaammdd", "yyyy-mm-dd");
$intIndAntVacaciones = [intIndAntVacaciones];
$strObservacion = [strComentario];
echo($intCodigoUsuario. ' - '. $strFechaDesde. ' - '. $strFechaHasta. ' - '. $intIndAntVacaciones. ' - '. $strObservacion);
$conn = mConectarBdd();
$respuesta = "";
if ($conn) {
    $query = "{call spT_Vacacion_RegistraSolicitud(?, ?, ?, ?, ?)}";
    $params = array(
        array($intCodigoUsuario, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strFechaDesde, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strFechaHasta, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($intIndAntVacaciones, SQLSRV_PARAM_IN),
        array($strObservacion, SQLSRV_PARAM_IN),
        array(&$respuesta, SQLSRV_PARAM_OUT, SQLSRV_PHPTYPE_STRING(SQLSRV_ENC_CHAR),
SQLSRV_SQLTYPE_NVARCHAR(250))
    );
    $stmt = sqlsrv_query($conn, $query, $params);
    if ($stmt === false) {
        echo "Error ejecutando el statement \n";
        die( print_r( sqlsrv_errors(), true));
    }
    echo "Respuesta: ". $respuesta. "\n";
    sqlsrv_free_stmt($stmt);
    sqlsrv_close($conn);
}
$vector = explode(';', $respuesta);
if ($vector[0] === "OK") {
    //Envio de correo a JEFATURA
    $body = mCreaBodyHtmlVacacion($vector[2], $vector[3], $vector[4], $strFechaDesde, $strFechaHasta, $vector[5],
$strObservacion);
    //echo "Body: ". $body;
    //mEnviarCorreo($p_destinatario, $p_asunto, $p_mensaje)
    mEnviarCorreo($vector[1], 'Solicitud de vacaciones', $body);
    sc_alert("Solicitud de vacaciones registrada con éxito, notificado a: $vector[1]");
}
else {
    sc_alert("Error: $vector[1]");
}
}
```

Atención de solicitud de vacación

```
echo "<script>
function returnandrefresh(){
window.parent.location.reload();
self.parent.tb_remove();
}
</script>";
//paso a variables locales las del control
$intCodigoUsuarioAprobacion = [var_intCodUsuarioAprob];
$intCodigoVacacion = [var_intCodigoVacacion];
$intIndicadorAprobacion = [var_intIndicadorAprobacion];
$vchComentarioAprobacion = [var_vchComentarioAprobacion];
$strFechaDesde = [var_dtFechaDesde];
$strFechaHasta = [var_dtFechaHasta];
echo $intCodigoVacacion. '<br />'. $intCodigoUsuarioAprobacion. '<br />'. $intIndicadorAprobacion. '<br />'.
$vchComentarioAprobacion. '<br />';
$respuesta = "";
$respuesta = mRegistraAtencion($intCodigoVacacion, $intCodigoUsuarioAprobacion, $intIndicadorAprobacion,
$vchComentarioAprobacion);
$vector = explode(';', $respuesta);
// [0]Resultado(OK, ERROR) - [1]Respuesta proceso - [2]indicadorAprobacion - [3]correo_notificacion - [4]nombre de usuario
if ($vector[0] === "OK") {
    //Creación del body($p_fechaDesde, $p_fechaHasta, $p_nombreUsuario, $p_estadoPeticon,
    $p_comentarioAtencion)
```

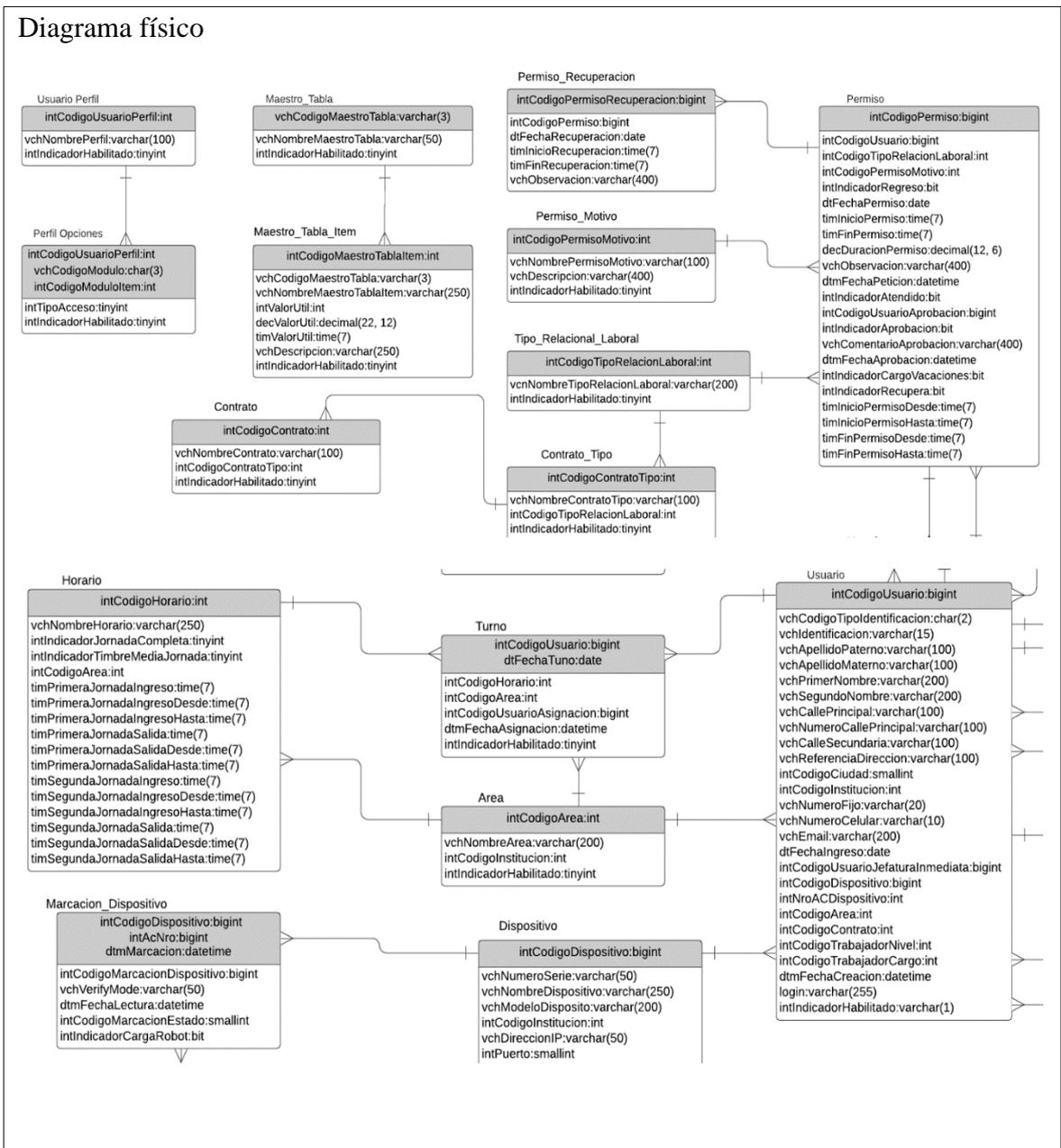


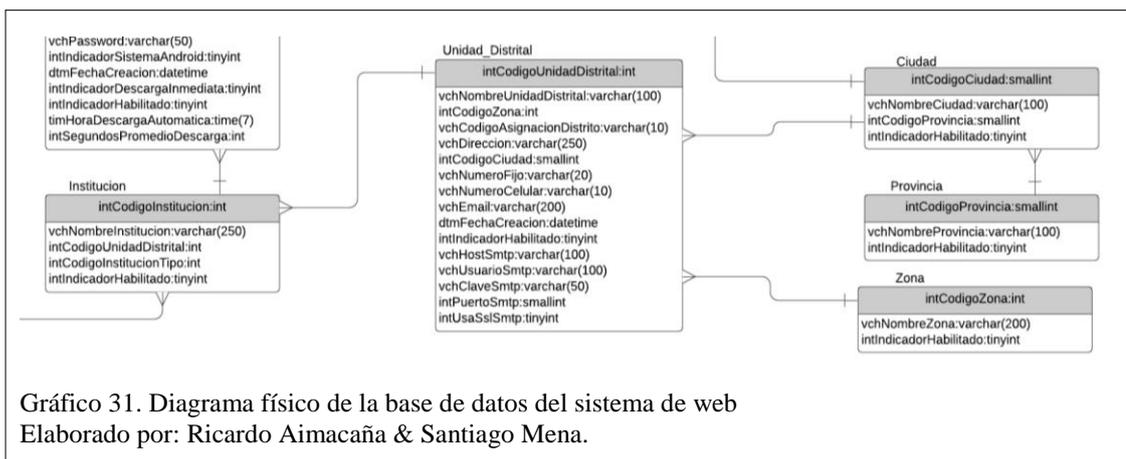
```

sqlsrv_close( $conn);
}
//Validación de transacción
if($control === true) {
// Si es que ningún campo tuvo algún error se procesa la transacción
//sc_commit_trans();
$Total = $highestRow - 1;
sc_alert("Archivo procesado correctamente. Se leyeron un total de: $Total registros");
//sc_redir(control_CargarArchivo);
}
else {
//sc_rollback_trans();
sc_alert("Me caí al final");
}
}

```

3.4 Diagrama físico de la base datos





3.5 Pruebas de funcionamiento

Las pruebas de funcionamiento se realizaron utilizando la herramienta de código libre JMeter de Apache, cuyo objetivo es someter al sistema a un número de peticiones establecidas, para visualizar el comportamiento funcional de prueba y medir el rendimiento. Su principal diseño es enfocado en realizar pruebas sobre aplicaciones web, expandiendo en el tiempo a otras funciones de prueba.

3.5.1 Pruebas de carga

Escenario 1

En este escenario se prueba con una carga con 100 usuarios simultáneos realizando peticiones HTTP.



Resultados de peticiones al biométrico

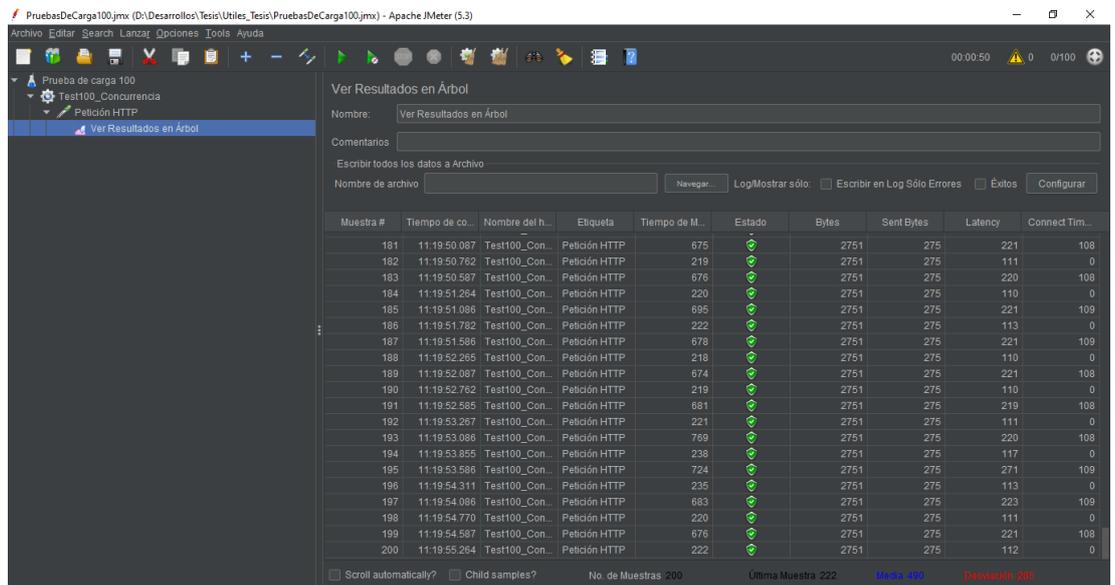


Gráfico 33. Resultado de peticiones al sistema biométrico
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

Resultado de prueba escenario 1

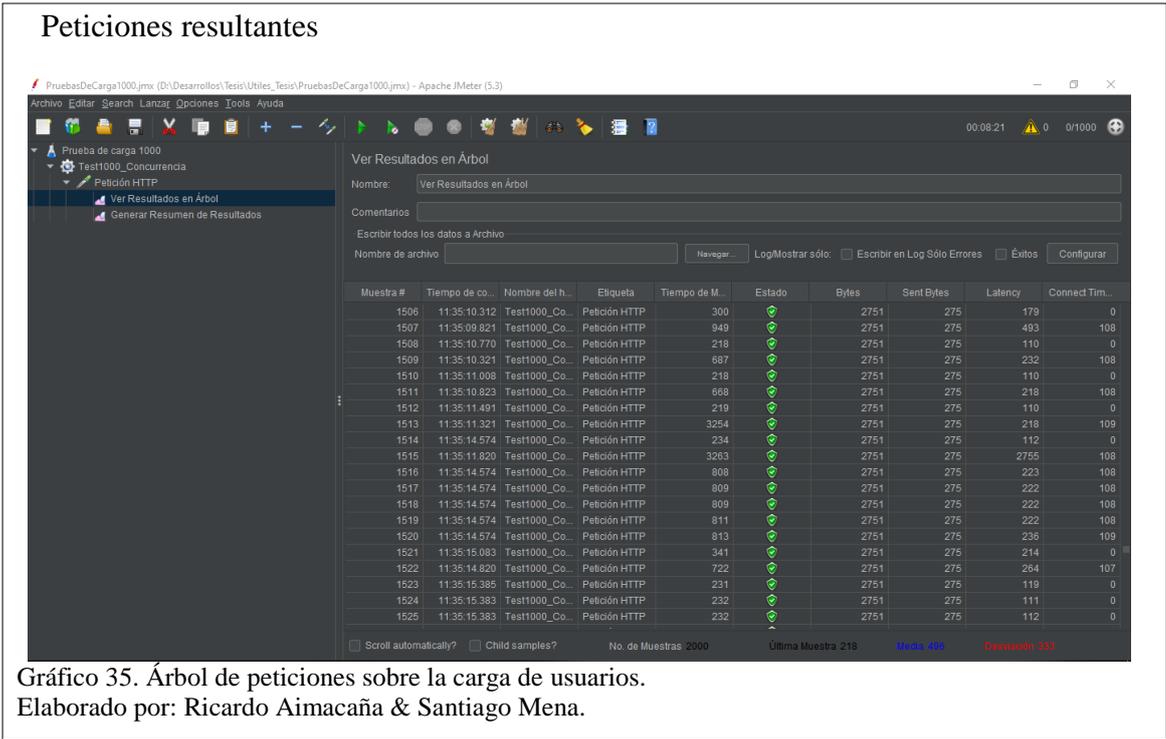
Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Están...	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Byt...
Petición HT...	200	465	216	1108	241,41	0,00%	3,9/sec	10,57	1,06	2751,0
Total	200	465	216	1108	241,41	0,00%	3,9/sec	10,57	1,06	2751,0

Gráfico 34. Prueba de rendimiento con carga de usuario
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

El Gráfico 31 presenta los resultados con 100 peticiones de usuarios en el sistema, como se observa, los datos de rendimiento pueden variar, por lo que debe considerarse la desviación al analizar los datos y el porcentaje de error resultante.

Escenario 2

En este escenario se prueba con una carga de 1000 usuarios simultáneos realizando peticiones HTTP.



El Gráfico 35 evidencia que en este escenario el rendimiento es 4.0/sec., que representa el desempeño del servidor, manifestando que el servidor tiene las condiciones y capacidad para soportar los 1000 usuarios procesados.

Escenario 3

Este escenario se enfoca en la prueba de carga a la base de datos con consultas de cálculo de tiempo de vacaciones ganadas de todos los 529 usuarios existentes en el Distrito.

Carga de cálculos base de datos

SQLQuery1.sql - localhost:BIOMETRIC (sa (52)) - Microsoft SQL Server Management Studio

```

1 set statistics io on
2 set statistics time on
3
4 select u.intCodigoUsuario, u.vchIdentificacion, u.vchApellidoPaterno, u.vchApellidoMaterno, u.vchPrimerNombre, u.dtFechaIngreso,
5 dbo.ufn_CalculaVacacionesGanadas_Detalle(u.dtFechaIngreso) as Vacaciones_Ganadas, c.vchNombreCiudad, a.vchNombreArea, tc.vchNombreTrabajadorCargo
6 from Usuario u with(nolock)
7 join Ciudad c with(nolock) on u.intCodigoCiudad = c.intCodigoCiudad
8 join Area a with(nolock) on u.intCodigoArea = a.intCodigoArea
9 join TrabajadorCargo tc on u.intCodigoTrabajadorCargo = tc.intCodigoTrabajadorCargo
10
11 set statistics time off
12 set statistics io off
    
```

intCodigoUsuario	vchIdentificacion	vchApellidoPaterno	vchApellidoMaterno	vchPrimerNombre	dtFechaIngreso	Vacaciones_Ganadas	vchNombreCiudad	vchNombreTrabajadorCargo
1	1712444395	ACOSTA	JIMENEZ	MAGALY	2019-01-02	1m - 26d - 21h - 2min	QUITO	OBSTETRIZ / OBSTETRA 2
2	1802650943	ACOSTA	MAYORGA	RICARDO	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	QUIMICO / BIOQUIMICO FARMACEUTICO 2
3	1715686182	ACOSTA	OLEAS	GABRIELA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	ADMINISTRADOR/A TECNICO DEL ESTABLECIMIENTO DE ...
4	1716850365	AGUIAS	CUCHIPE	JAIME	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	TECNOLOGO MEDICO DE LABORATORIO 2
5	1721556783	AGUILAR	QUILLUPANGUI	JHEFFERSON	2020-01-01	0m - 26d - 23h - 0min	QUITO	ASISTENTE DE ADMISIONES Y ATENCION AL USUARIO 2
6	1718845132	AGUILAR	SOSA	JUAN	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	GUARDALMACEN DISTRITAL
7	1723477988	AGUIRRE	CESPEDES	ELIZABETH	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	MEDICO/A ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR
8	1709518615	AIMACA70041	MULLO	MARIA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	TECNICO DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD
9	1705437265	ALBAN	SANCHEZ	FLOR	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	AUXILIAR DE CENTRO INFANTIL
10	1302437353	ALCIVAR	GOMEZ	FANNY	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	AUXILIAR DE CENTRO INFANTIL
11	1708987720	ALDAZ	PONLUIZA	NELLY	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	AUXILIAR DE ENFERMERIA
12	0200930774	ALLAN	CHACON	ZOLA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	AUXILIAR DE CENTRO INFANTIL
13	1708739568	ALMEIDA	MONTENEGRO	MARTHA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	MEDICO/A ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR
14	1705871018	ALTAMIRANO	PARRA	MARIA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	MEDICO GENERAL DE PRIMER NIVEL DE ATENCION 2
15	1722683404	ALUISA	ACELDO	MARIA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	MEDICO GENERAL DE PRIMER NIVEL DE ATENCION
16	1720092251	ALVAREZ	CANCHIGNIA	ALEX	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	MEDICO GENERAL DE PRIMER NIVEL DE ATENCION
17	1703249654	ALVAREZ	MENA	GERMAN	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	AUXILIAR DE RADIOLOGIA
18	1718829342	ALVAREZ	SALAZAR	CARLA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	PSICOLOGO/A CLINICO/A 1
19	1710299312	AMBAS	QUINALUISA	ROSA	2019-11-01	1m - 1d - 23h - 20min	QUITO	OBSTETRIZ / OBSTETRA 2

Query executed successfully.

Gráfico 37. Carga de cálculos de tiempo a la base de datos.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

Resultados de carga

(529 rows affected)

Tabla 'Ciudad'. Recuento de exámenes 0, lecturas lógicas 1058, lecturas físicas 0, lecturas anticipadas 0, lecturas lógicas de LOB 0, lecturas físicas de LOB 0, lecturas anticipadas de LOB 0.

Tabla 'TrabajadorCargo'. Recuento de exámenes 0, lecturas lógicas 1058, lecturas físicas 0, lecturas anticipadas 0, lecturas lógicas de LOB 0, lecturas físicas de LOB 0, lecturas anticipadas de LOB 0.

Tabla 'Worktable'. Recuento de exámenes 0, lecturas lógicas 0, lecturas físicas 0, lecturas anticipadas 0, lecturas lógicas de LOB 0, lecturas físicas de LOB 0, lecturas anticipadas de LOB 0.

Tabla 'Usuario'. Recuento de exámenes 1, lecturas lógicas 29, lecturas físicas 0, lecturas anticipadas 0, lecturas lógicas de LOB 0, lecturas físicas de LOB 0, lecturas anticipadas de LOB 0.

Tabla 'Area'. Recuento de exámenes 1, lecturas lógicas 2, lecturas físicas 0, lecturas anticipadas 0, lecturas lógicas de LOB 0, lecturas físicas de LOB 0, lecturas anticipadas de LOB 0.

(1 row affected)

Tiempos de ejecución de SQL Server:
Tiempo de CPU = 157 ms, tiempo transcurrido = 433 ms.

Query 1: Query cost (relative to the batch): 100%

```

select u.intCodigoUsuario, u.vchIdentificacion, u.vchApellidoPaterno, u.vchApellidoMaterno, u.vchPrimerNombre, u.dtFechaIngreso, dbo.ufn_CalculaVacacionesGan
    
```

Execution Plan Summary:

- SELECT (Cost: 0%)
- Compute Scalar (Cost: 0%)
- Nested Loops (Inner Join) (Cost: 0%)
- Nested Loops (Inner Join) (Cost: 0%)
- Hash Match (Inner Join) (Cost: 36%)
- Index Scan (NonClustered) ([Area].[UQ_Area_SB640029C7B9F026]...) (Cost: 6%)
- Clustered Index Seek (Clustered) ([TrabajadorCargo].[FK_Trabajad_20...] (Cost: 10%)
- Clustered Index Seek (Clustered) ([Ciudad].[PK_Ciudad_308433424F1F4...] (Cost: 10%)

Table Statistics:

Actual Number of Rows	529
Estimated Number of Rows	529
Estimated Row Size	246 B
Estimated Data Size	127 KB

Gráfico 38. Resultados de carga de consultas de cálculo de tiempo de vacaciones.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

El Gráfico 37 muestra que la base respondió en medio segundo y su plan de ejecución tiene coherencia entre los 529 registros estimados con los recibidos, no existe sugerencias de nuevos índices a crear.

3.5.2 Pruebas de estrés

Para esta prueba se utilizan los datos resultantes de los diversos escenarios, en las pruebas de cargas realizadas anteriormente.

Tabla 15. Datos de escenarios para el análisis de pruebas de estrés

Escenario	Número peticiones	Rendimiento /sec	Error %
1	100	3,9/sec	0.00%
2	1000	4,0/sec	0.00%

Nota: Muestra el resultado obtenido en la ejecución de los escenarios a prueba.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

Para esta prueba de estrés se realiza con un escenario de veinte mil peticiones http, simulando una actividad poco probable en el ambiente de producción debido a que el número total de usuarios del sistema no supera el millar y asumiendo que cada uno realice cinco peticiones diferentes, no se llegaría a este umbral.

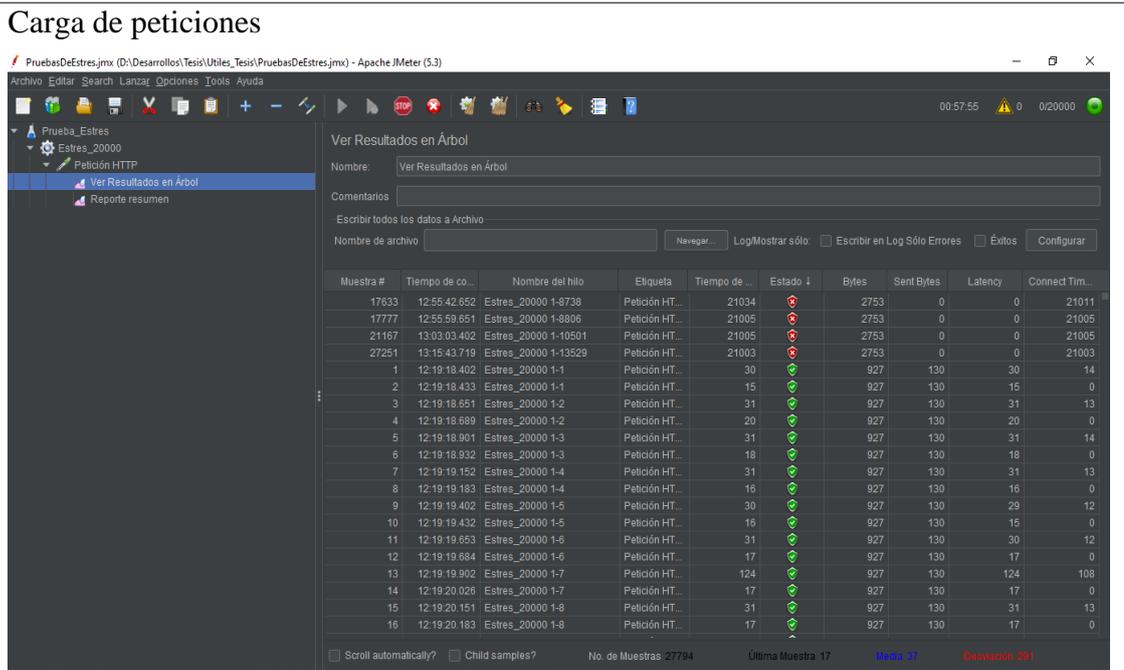


Gráfico 39. Árbol de peticiones al sistema biométrico
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

Resultados de la carga de peticiones

Etiqueta	# Muestras	Media	Mín	Máx	Desv. Están...	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Sent KB/sec	Media de Byt...
Petición HT...	29438	37	12	21034	283,65	0,01%	8,0/sec	7,24	1,02	927,2
Total	29438	37	12	21034	283,65	0,01%	8,0/sec	7,24	1,02	927,2

Gráfico 40. Resultados de la carga de peticiones
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

En los 2 escenarios visualizados en la tabla 15, el sistema tiene capacidad de soporte conforme los esperado y no presenta problemas de concurrencias en cuanto a la carga de peticiones de 100 y 1000 usuarios en aspectos como rendimiento y errores en donde se refleja en rendimiento del servidor.

Tabla 16. Escenario de estrés

Escenario de estrés	Número Peticiones	Rendimiento	Error
1	20000	8,0/sec	0.01%

Nota: Resultados de la carga de peticiones al sistema.
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

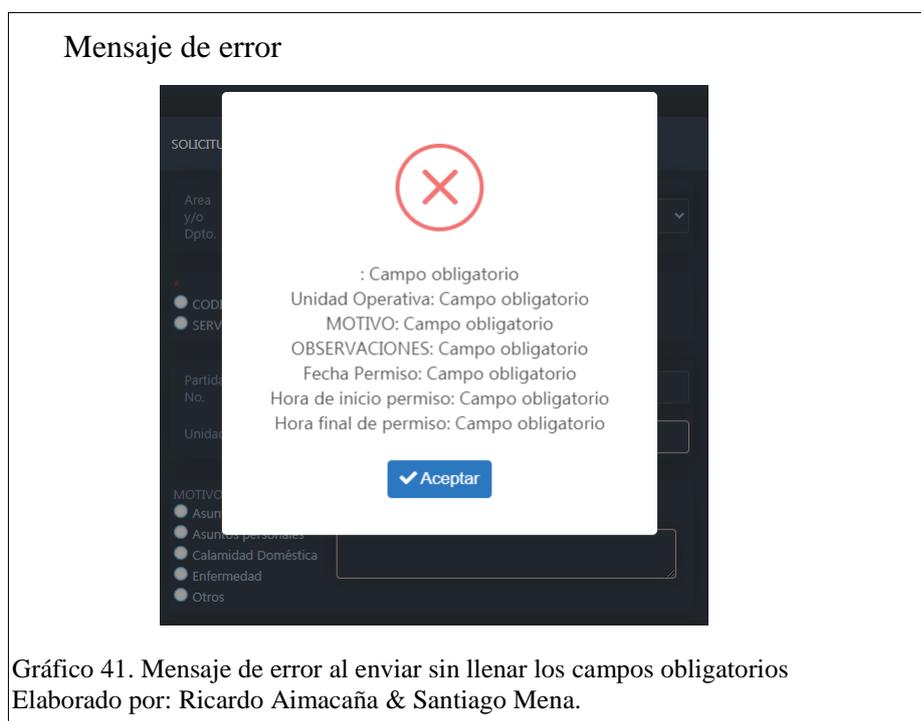
En el escenario de estrés creado específicamente para el servidor, se nota que a partir de los 20000 usuarios, el sistema tiene una falla del 0.01%, lo que evidencia que el sistema tendrá una estabilidad muy aceptable aún con cargas extremas.

3.5.3 Pruebas de caja negra

3.5.3.1 Solicitud de permiso

Caso 1.1

El usuario ingresará a la opción: “Solicitud de permiso” del menú “Solicitudes”, ingresará los datos solicitados: la unidad operativa, el motivo del permiso, alguna descripción, la fecha y horas del permiso. Este creará una solicitud en el área de recursos humanos para su aprobación y será enviada por correo electrónico al jefe inmediato del usuario logueado.



El Gráfico 40 muestra el mensaje de error al verificar que los campos obligatorios están incompletos y los cuales deben ser completados.

Caso 1.2.

Datos de entrada: Se ingresan todos los datos requeridos, pero se selecciona una fecha y/u hora anterior a la actual. Resultado esperado (Salida): El sistema alerta el error encontrado y no permite el registro de la solicitud.



El Gráfico 41 muestra el mensaje de error al verificar que el campo fecha permiso contiene un dato invalido de ingresar.

Caso 1.3.

Datos de entrada: Datos completos y correctos (Salida): El sistema envía un correo electrónico al jefe directo del usuario y crea la solicitud:

Formulario solicitud

Dpto. Tarj. de asistencia No. 1234

CODIGO DEL TRABAJO
 SERVICIO CIVIL PUBLICO (LOSEP)

Partida Presupuestaria No. 1.25.2563

Unidad Operativa Laboratorio P8

MOTIVO
 Asuntos oficiales
 Asuntos personales
 Calamidad Doméstica
 Enfermedad
 Otros

OBSERVACIONES Problema familiar

Fecha Permiso 25/11/2020 **Horas Solicitadas** 08:00 HH:MM

Permiso registrado con éxito, notificado a: wendy.noguera@17d04.mspz9.gob.ec

Aceptar
✓ ENVIAR

Gráfico 43. Solicitud de permiso
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

En el Gráfico 42 se muestra el envío de datos de formulario para efectuar un permiso de usuario, notificando mediante un correo electrónico de manera satisfactoria su registro.

Informe de permiso

24/11/2020

Busqueda rap
Campos
Clasificación
Búsqueda Avanzada
Refrescar

Codigo Permiso	Usuario	Tipo Relacion Laboral	Motivo Permiso	Indicador Regreso	Fecha Permiso	Inicio Permiso	Fin Permiso	Duración Permiso	Razón	Acción
***	MENA SANTIAGO	SERVICIO CIVIL PUBLICO (LOSEP)	Calamidad Doméstica	Sí	25/11/2020	08:00	10:00	02:00:00	Problema familiar	Atender ahora

Ir a 1 Ver 10
1
[1 a 3 de 3]

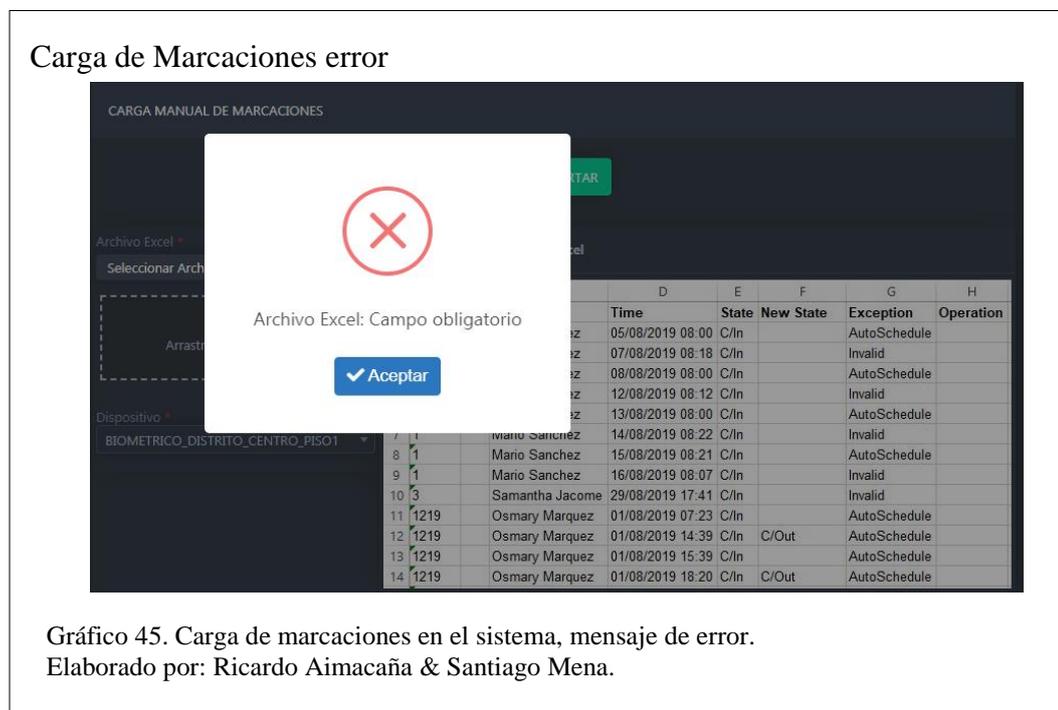
Gráfico 44. Solicitud de permiso
Elaborado por: Ricardo Aimacaña & Santiago Mena.

En la Gráfico 43 muestra el informe del permiso generado en el Gráfico 38 en el cual el departamento de recursos humanos o jefe inmediato podrá atenderlo.

3.5.3.2 Carga manual del archivo de marcaciones

Caso 1:

El sistema permite la importación de un archivo de Excel con el listado de marcaciones del dispositivo biométrico, el cual es generado automáticamente por el robot instalado localmente en la máquina administrador. El archivo generado es el recurso a subir en el sistema de marcaciones.

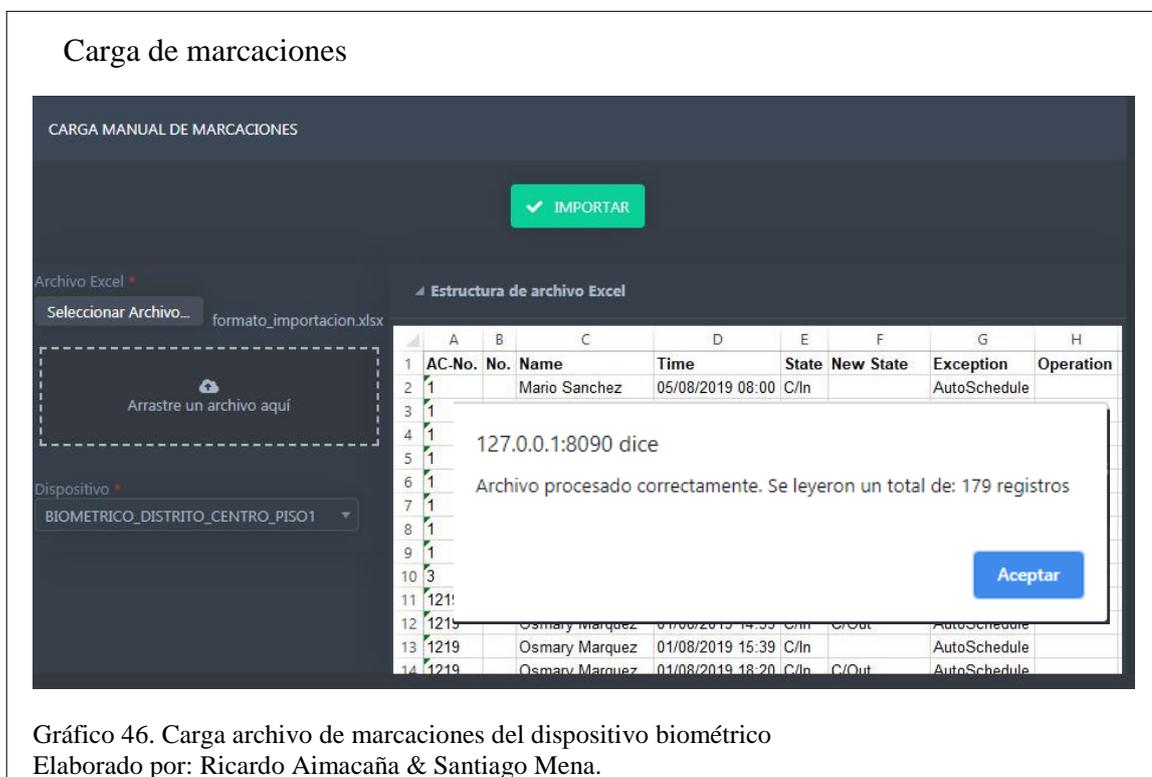


En el Gráfico 40 se observa el ambiente de carga manual de marcaciones obtenida de forma automática del dispositivo biométrico, pero sin añadir el archivo generado por el robot y mediante cual alerta con un mensaje de “archivo de Excel campo obligatorio”.

Caso 2:

Dentro del módulo de marcaciones los datos de entrada es el archivo Excel generado por el robot el cual será cargado en su formato de origen para posterior

subirlo al sistema el cual nos informa el número de registros procesados de la marcación del dispositivo biométrico.



El Gráfico 45, muestra la carga correcta del archivo de marcaciones del dispositivo biométrico mediante un mensaje, el cual indica el total de registros procesados correctamente en el sistema.

3.6 Análisis de resultados

En los escenarios generados para este proyecto, se describen distintas peticiones que podría generar el usuario para simular diferentes cargas al sistema, dando a conocer resultados de cómo responderá el servidor. En todos los escenarios de prueba de carga se obtienen resultados favorables, enfatizando el escenario 3, que sería el mejor al tener 529 usuarios por segundo interactuando con el sistema. En todos

los escenarios el servidor mantiene un rendimiento confiable para cargas fuertes a futuro.

Conclusiones

- El “Sistema de Administración de Dispositivos Biométricos” gestiona la información de datos vital para los funcionarios del distrito en cuanto a temas de permisos, vacaciones y horas laborables.
- Los diferentes perfiles obtienen la información necesaria de todos los formularios generados a través de los reportes extraídos del sistema web.
- La información que brinda el “Sistema de Administración de Dispositivos Biométricos” es vital para el adecuado funcionamiento del departamento de RRHH potencializando su funcionalidad y agilidad.
- Las pruebas realizadas al “Sistema de Administración de Dispositivos Biométricos” constató que este entre sus características posee una base de datos escalable y de comprensión intuitiva, lo que permite una fácil administración para el departamento de las tecnologías del Distrito 17D04, quienes son los encargados de administrar el sistema.
- Como resultado de la investigación y desarrollo de un programa software robot para la descarga automática de datos se puede concluir que la eficacia en la obtención de información es de resultados satisfactorios para recopilar datos del dispositivo biométrico del Distrito.

Recomendaciones

- Para el departamento de Recursos Humanos se recomienda trabajar bajo los lineamientos establecidos sin saltarse los pasos registrados en el procedimiento del manejo web.
- Estudiar la posibilidad de implementar módulos que solicite el departamento de R.R.H.H en cuanto al manejo y administración de nómina, con el objetivo de mejorar los servicios que ofrece el distrito a los colaboradores.
- Actualizar la versión actual del sistema de Script Case una vez que exista publicada una nueva versión.
- Realizar estudios para la instalación de nuevos robots en los diferentes Distritos del Ministerio de Salud.
- Seleccionar el gestor de base de datos SQL Server para todas las futuras implementaciones utilizadas en la plataforma de Script Case.

Referencias

- Abad, J. (2020). *Ingeniería Software*. Obtenido de <http://ing-sw.blogspot.com/>:
<http://ing-sw.blogspot.com/2005/04/tipos-de-pruebas-de-software.html>
- Alegsa. (11 de 10 de 2020). *www.alegsa.com.ar*. Obtenido de Diccionario Informatica, multiplataforma: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/multiplataforma.php>
- ApacheJMeter. (10 de 2020). *The Apache software foundation*. Obtenido de Apachecon: <https://jmeter.apache.org/>
- Barragán, G., Urrea, G., & Niño Navia, J. A. (2020). Propuesta para la aplicación de métodos ágiles en el diseño conceptual de un dron. *Revista Ciencia y Poder Aéreo 15, disponible en repository.upb.edu.co* , 110-121.
- Course Hero. (10 de 02 de 2021). *Course Hero*. Obtenido de Data Dictionary: <https://www.coursehero.com/file/68009346/week-4-DATA-DICTIONARYdocx/>
- Desarrollo web. (2020). *desarrolloweb.com*. Obtenido de JavaScript: <https://desarrolloweb.com/home/javascript>
- Desarrolloweb. (s.f.). *Desarrolloweb*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/home/apache>
- Diaz, T., Dominguez, M., Martinez, J., & Sáenz, J. (2012). Creación de páginas web accesibles con HTML5. *ATICA*, 10.
- E., P. (27 de 09 de 2020). *Repositorio unesum*. Obtenido de Universidad de Manabí: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2584/1/PINARGOTE%20JAIME%20ELOISA%20FINAL.pdf>
- EcuRed. (2020). *Pruebas de Software*. Obtenido de Ecured.cu: https://www.ecured.cu/Pruebas_de_software
- García, M. (2020). *Coding or not*. Obtenido de Codingornot: <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>
- GARRO, A. (s.f.). *HTML5*. Obtenido de HTML5: <https://www.arkaitzgarro.com/html5/capitulo-1.html>
- Geosalud. (2020). *MSP*. Obtenido de <https://geosalud.msp.gob.ec/geovisualizador/>
- Haro Granda, M. F. (25 de 11 de 2013). *Repositorio Escuela Politécnica del Chimborazo ESPOCH*. Obtenido de Auditoría de gestión aplicada al talento humano del departamento administrativo de la Dirección Provincial de Salud

de Chimborazo, ciudad de Riobamba por el período comprendido de enero a diciembre del 2012:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7120/1/22T0207.pdf>

Herrera Fernández, J. F. (2018). *Aplicación móvil para el control de inventario en la botica San Juan S.A.C.*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería de Sistemas. disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19661/Herrera_FJF.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

IBM. (s.f.). *IBM*. Obtenido de https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS62YD_4.1.1/com.ibm.datatools.sqlbuilder.doc/topics/csqlihdr.html

Inngresa.com. (11 de 09 de 2018). *Inngresa.com*. Obtenido de Cómo sobrellevar el problema de asistencia de tu empresa: <https://inngresa.com/como-sobrellevar-problema-asistencia-empresa/>

Jacinto, D. (2019). Rediseño de procesos para mejorar su eficacia . *Universidad Privada Antenor Orrego*, 24-25.

Ministerio de Salud. (2017). Estatuto por procesos del Ministerio de Salud Pública. *Acuerdo Ministerial 1034*, 128.

Ministerio de Salud. (2019). *Ministerio de Salud Pública*. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/#>

Murillo, R. (2019). *Presentación control biométrico Distrito 17D04*. Quito.

MuyLinux. (16 de 02 de 2018). *Muylinux*. Obtenido de <https://www.muylinux.com/2018/02/16/sql-server-on-linux-evento/>

Naciones Unidas. (05 de 12 de 2020). *Trade Facilitation Implementation Guide*. Obtenido de Itcilo: <http://tfig.itcilo.org/>

OBS Business School. (04 de 02 de 2021). *OBS Business School*. Obtenido de obsbusiness.school

Organización Scrumguides. (15 de 12 de 2020). *scrumguides.org*. Obtenido de [Download the official Scrum Guide: https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European-2.0.pdf](https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European-2.0.pdf)

Parada, M. (23 de 11 de 2019). *Openwebinars*. Obtenido de [Openwebinars.net: https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/](https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/)

Peña Flores, Y. A. (15 de 12 de 2018). *Repositorio Universidad Nacional de Piura*. Obtenido de Sistema web de soporte a la gestión documental de proyectos de responsabilidad social universitaria en la UNP: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1458/IND-PE%c3%91-FLO-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Pinargote, E. (2020). *SISTEMA DE REGISTRO DE ASISTENCIA MEDIANTE UN RELOJ*. Jipijapa: Universidad de Manabí.
- Red Grafica Latinoamericana . (03 de 2010). *El Lenguaje de programacion PHP*. Obtenido de RGO: <https://redgrafica.com/el-lenguaje-de-programacion-php/>
- Rey, J. (2020). Repositorio PUCE. En J. Rey, *Reingeniería de un sistema de información cliente* (pág. 10). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- RinconTIC. (15 de 02 de 2021). *rincontic.org*. Obtenido de Guía para certificarse en scrum foundations: <https://rincontic.org/2020/06/27/guia-para-certificarse-en-scrum-foundations/>
- ScriptCase. (2020). *Funcionalidades*. Obtenido de <https://www.scriptcase.net/es/funcionalidades/>
- ScriptCase. (10 de 12 de 2020). *ScriptCase*. Obtenido de <https://www.scriptcase.net/es/>
- Secretaria Metropolitana de Salud del Municipio Distrital de Quito. (2018). Diagnostico de salud del Distrito Metropolitano de Quito. *DMQ*, 01-56.
- SEYS, C. s. (11 de 2020). *Seys*. Obtenido de [seytic.com: https://seystic.com/distribucion/software/bizagi/bizagi-bpmn-modeler-seys/](https://seystic.com/distribucion/software/bizagi/bizagi-bpmn-modeler-seys/)
- Sutherland, K., & Schwaber, J. (2016). *La guia de Scrum*. 19.
- Universidad de Barcelona . (2020). *OBS Business*. Obtenido de <https://obsbusiness.school/int/blog-project-management/metodologia-agile/que-es-un-scrum-caracteristicas-y-ventajas>
- Uniwebsidad. (s.f). *Uniwebsidad.com*. Obtenido de <https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1>
- Vance, C. (2017). Estatuto Orgánico Sustitutivo de Gestión Organizacional por procesos del Ministerio de Salud Pública. En *Artículo 1* (pág. 168). Quito: Ministerio de Salud.
- Yumpu. (10 de 02 de 2021). *Yumpu.com*. Obtenido de Conalepdalia files: <https://www.yumpu.com/es/conalepdalia.files.wordpress.com>