DISEÑO DE UN PROTOTIPO BASADO EN LA TECNOLOGIA RFID PARA EL MONITOREO DE EQUIPOS DIGITALES

NICOLAS ANDRES RODRIGUEZ

SONIA MORA CARRION

UNIVERSIDAD LIBRE

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS

BOGOTA D.C

2016

DISEÑO DE UN PROTOTIPO BASADO EN LA TECNOLOGIA RFID PARA EL MONITOREO DE EQUIPOS DIGITALES

PROYECTO DE GRADO

PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TITULO

PROFESIONAL EN INGENIERIA DE SISTEMAS

NICOLAS ANDRES RODRIGUEZ

SONIA MORA CARRION

DIRECTOR: ING. FABIAN AVILA A.

UNIVERSIDAD LIBRE

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS

BOGOTA D.C

2016

NOTA DE ACEPTACION

_____

_____

_____

_____

Ing. Mauricio Alonso Moncada

Director Programa

_____

Ing. Fabián Ávila A

Presidente de Jurado

_____

Ing. Norberto Novoa T

Jurado Calificador

_____

Ing. Juan Fernando Velásquez C.

Jurado Calificador

BOGOTA, OCTUBRE 30 DE 2016

DEDICATORIA

A Dios por su infinita misericordia y bondad, a mi hija por entenderme, apoyarme y por hacer mis días felices y a mi madre por ser fiel compañera de este proceso.

SONIA MORA

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por bendecirme de tantas maneras y formas, gracias a mi hija y a mi esposa por ser tan maravillosas, gracias a mi madre por apoyarme y empujarme a estudiar esta carrera profesional, quiero agradecer a todas las personas, docentes y compañeros que me aportaron sus conocimientos y sin saberlo me han formado como la persona que soy, mil gracias a todos ellos y que la vida los llene de bendiciones.

NICOLAS RODRIGUEZ

AGRADECIEMIENTOS

Queremos agradecer a Dios por ser nuestro compañero fiel a lo largo de nuestras vidas. A nuestras familias por ser de gran apoyo en todo este proceso. A la Universidad Libre por brindarnos los conocimientos necesarios para ser los profesionales de calidad que somos hoy. A el Ingeniero Luis Wuanumen por sus valiosos aportes en el desarrollo de la Tesis.

SONIA MORA CARRION

NICOLAS RODRIGUEZ

TABLA DE CONTENIDO

Página

GLOSARIO XII

RESUMEN..... XIII

ABSTRACT..... XIV

INTRODUCCIÓN 13

1. MARCO OPERACIONAL DE DESARROLLO 14

1.1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO 14

1.2. PRESENTACION DEL PROBLEMA DE ESTUDIO 14

1.2.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA 14

1.2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....14

1.3. FORMULACION DE OBJETIVOS. 15

1.3.1. OBJETIVO GENERAL 15

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....15

1.4. JUSTIFICACIÓN 15

1.5. RESULTADOS OBTENIDOS.....16

1.6. MARCO INVESTIGATIVO 16

1.6.1. TIPO DE INVESTIGACION 16

1.6.2. METODOLOGIA 17

1.6.3. ESPACIO GEOGRAFICO DE ACCION 19

1.6.3.1. REFERENTES DE VALIDACION DE COMFIABILIDAD RFID.....19

1.6.4. YEBANE: EMPRESA PILOTO.....21

1.7. ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO 21

1.7.1. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....21

1.7.2. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS 22

1.7.3. RECURSOS Y PRESUPUESTO 23
1.7.4. RECURSOS FÍSICOS, ANÁLISIS DE COSTOS 23
1.8. CONSIDERACION ESTRUCTURAL PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO 24
1.8.1. VIABILIDAD TÉCNICA 25
1.8.2. VIABILIDAD OPERATIVA 26
1.8.3. VIABILIDAD ECONÓMICA 26
2. FUNDAMENTACION TEORICA 28
2.1. MARCO TEÓRICO 28
2.2. MARCO CONCEPTUAL 30
2.2.1. LECTORES DE RFID [MONTES 2001] 31
2.2.2. ETIQUETAS RFID [FAJARDO 2009] 31
2.2.3. RFID ANTENAS 31
2.2.4. TARJETAS DE PROXIMIDAD RFID - ESTANDARIZACION (ISO 14443) 32
2.2.5. TARJETAS VECINAS RFID (ISO 15693) 32
2.2.6. COMANDOS PARA LA COMUNICACIÓN RFID [CORREDERA 2005] 33
2.3. MARCO LEGAL Y NORMATIVO 34
3. CONSTRUCCION DE LA SOLUCION INGENIERIL 36
3.1. ARQUITECTURA Y DISEÑO 36
3.1.1. TIPO DE APLICACIÓN QUE SE UTILIZARÁ EN EL SISTEMA 36
3.1.2. ESTRUCTURA DE LAS APLICACIONES WEB 38
3.1.3. USABILIDAD EMPRESARIAL 38
3.1.4. ESTILO DE ARQUITECTURA EMPLEADA (CAPAS) 39
3.1.5. PRINCIPIOS Y BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA ARQUITECTURA POR CAPAS 41
3.1.6. PROTOCOLOS DE RED 42
3.2. CONSTRUCCION Y SEGMENTACION FUNCIONAL 43

3.2.1. DIAGRAMAS DE ESPECIFICACION. 43

3.3. VISION DESCRIPTIVA OPERACIONAL 50

3.3.1. PRODUCTO BACKLOG 50

3.3.2. ENTREGRABLES SEGUNDA FASE 52

4. CONCLUSIONES 61

5. RECOMENDACIONES 62

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 63

LISTA DE FIGURAS

Página

Figura 1: Diagrama de componentes 44
Figura 2: Diagrama de despliegue 45
Figura 3: Diagrama de clases 46
Figura 4: Diagrama de casos de usos 47
Figura 5: Diagrama secuencia 48
Figura 6:Diagrama de paquetes 49
Figura 7: Estructura de generación y visualización de información 50
Figura 8: Tablero kanban trello 51
Figura 9: Informe detallado de actividades realizados 53
Figura 10: Despliegue actividades mediante reporte secuencial 54
Figura 11: Nivel de actividad por agrupación operacional 55
Figura 12: Despliegue culminación del SPRINT 60

LISTA DE TABLAS

Página

Tabla 1: Marco de especificación de requerimientos..... 22
Tabla 2: Tipología referencial de señalización..... 29
Tabla 3: Sistemas de Identificación, validación y funcionalidad 30
Tabla 4: Reporte detallado por usuario 56
Tabla 5: Informe de actividades por referenciación individual 59

GLOSARIO

ANTICOLISIÓN: Proceso Definido a nivel tecnológico para eliminar la interferencia de frecuencias y radiaciones que distorsionan contenidos.

AUTENTICACIÓN: Atributo de seguridad que valida la identificación de un elemento para impedir su falsificación.

ANTENA RF: Unidad de generación de radiación y captura por propagación de señal RF.

ENCRIPTACIÓN: Técnica orientada a la protección de información al modificar la representación estructural del dato.

FRECUENCIA: Formalización operacional que en comunicaciones señala la longitud alcanzada por la onda en un tiempo determinado.

RFID: (siglas Radio Frequency Identification) es un método de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas o TAGS RFID.

TAG: Cualificado de objeto que como transponer puede almacenar información o atributos referenciales.

TAGS ACTIVOS: etiquetas que utilizan total o parcialmente baterías como fuente de alimentación. Su ciclo de vida viene determinado por el de la batería.

TAGS MUERTOS: Etiqueta congelada que no admite operaciones de lectura o consulta.

TAGS PASIVOS: Etiquetas que no contienen fuente de alimentación. Utilizan como fuente un elemento externo, normalmente de la señal radiada de un lector o grabador.

TRANSCEPTOR: Elemento con capacidad para transmitir y recibir ondas de radio.

RESUMEN

Los sistemas de seguridad son encargados de reconocer las falencias y/o vulnerabilidades de un sistema con el fin de preservar, ubicar y guardar información o elementos dependiendo de su uso. Siendo consecuentes con esa definición y si se conoce que todos los procesos funcionan de manera correcta se cumple el objetivo propuesto.

La seguridad es un factor de amplia importancia en la organización moderna, su despliegue en todas las esferas de la sociedad, determina el papel preponderante de las nuevas tecnologías que minimizando el error convencional del ser humano ofrece amplia cobertura y despliegue para la catalogación de servicios, de esta manera, se puede decir que RFID es un sistema o método de fácil utilización que evita el error humano, esta tecnología ha demostrado auge en los últimos años hablando de auto identificación de elementos ya que es muy segura y su valor no es alto en comparación a otros sistemas que cumplen la misma misión, esta tecnología conserva una constante evolución y se ha mantenido por su confiabilidad en la lectura de información por ser precisa y rápida.

La utilización de la metodología SCRUM y el empleo de herramientas de configuración especializados, facilito la elaboración con significancia del marco procedimental de acción ingenieril, según métricas de usabilidad, amigabilidad y portabilidad.

PALABRAS CLAVES: Control; Especificación; RFID; SCRUM; Seguridad.

ABSTRACT

He systems of security are responsible of recognize them flaws or vulnerabilities of a system to preserve, locate and save information or elements depending on its use. Being consistent with that definition and if you know that all the processes work properly the proposed objective is met. It security is a factor of wide importance in it organization modern, its deployment in all them spheres of the society, determines the paper preponderant of them new technologies that minimizing the error conventional of the human being offers wide coverage and deployment for the cataloging of services, of this way, is can tell that RFID is a system or method of easy use that avoids the error human This technology has shown boom in recent years talking about self-identification of elements since it is very safe and its value is not high in comparison to other systems that meet the same mission, this technology keeps a constant evolution and is retained by its reliability in reading information for being quick and precise. The use of SCRUM methodology and the use of tools specialized configuration, facilitated the preparation with the significance of the procedural framework for engineering action, according to metrics for usability, user-friendliness and portability.

KEY WORDS: control; Specification; RFID; SCRUM; Security.

INTRODUCCIÓN

El empleo de las llamadas tecnologías emergentes dentro del espectro de la informática y la ingeniería de software, permite con la ayuda de las normativas proporcionadas por la ingeniería de software diseñar y construir soluciones cuyo impacto y valor agregado redundan en todos los escenarios de la llamada economía naranja o economía de conocimiento; la apropiación de los desarrollos inherentes a la tecnología RFID para su utilización en la definición y estructuración de modelos de identificación y seguridad, permiten al programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre, participar como referente y consultor en el diseño de soluciones especializadas con alta calidad.

El producto final, que como entregable de este trabajo, posee el programa de ingeniera de sistemas, es el resultado de la consideración funcional de los principios de la tecnología SCRUM, de la validación formal de las unidades para soporte tecnológico que operan RFID en la infraestructura de conectividad: lectores RFID, etiquetas RFID, antenas, tarjetas de proximidad y tarjetas vecinas, para de esta manera catalogar y ponderar las ventajas asociadas con el manejo de una aplicación estructurada por capas para su despliegue en la web, señalando como factores de proyección su encapsulamiento, alta cohesión, desacople e independencia.

Se estructura este trabajo en tres capítulos, en el primero se presenta las características de contextualización del mismo, en el segundo se describe el soporte teórico funcional, con lo que se habilitan al lector interesado para interpretar y evaluar la solución ingenieril mostrada en el capítulo 3.

1. MARCO OPERACIONAL DE DESARROLLO

En este capítulo, se presenta para información del lector interesado, los factores descriptivos que permiten la contextualización del problema tratado, denotando la finalidad perseguida con su desarrollo y especificando el marco para soporte investigativo, en el cual se define tanto la metodología empleada como la base teórica de acción funcional, que sustenta el desarrollo ingenieril.

1.1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Diseño de un prototipo basado en la tecnología RFID para el monitoreo de equipos digitales

1.2. PRESENTACION DEL PROBLEMA DE ESTUDIO

1.2.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Actualmente muchas empresas registran en forma manual la información sobre la entrada y salida de equipos, algunas veces esta información no es confiable y esto potencialmente permite que los equipos registrados puedan ser extraídos y no se puedan generar mecanismos de verificación de su ingreso.

Con el paso del tiempo, la información sobre las entradas y salidas de los inventarios se encuentra dispersa en múltiples libros de minutas lo que dificulta la extracción de información, la existencia de usuarios que registran información falsa al momento de entrar o salir un elemento es altamente posible, debido a las múltiples ocupaciones de los funcionarios encargados de realizar estas labores, sobre todo cuando la entrada o salida es masiva. Esto dificulta llevar un control a futuro de los posibles errores en el registro de información.

1.2.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿La validación de los procedimientos, servicios y mecanismos de utilización configurados por la tecnología RFID, pueden realizarse mediante el diseño y construcción de soluciones cuyo espectro operacional se define y estructura mediante un aplicativo web?

1.3. FORMULACION DE OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo de un sistema de monitoreo basado en tecnología RFID para establecer la ubicación de los equipos de valor como portátiles, equipos de escritorio, video beam, dispositivos móviles o activos similares los cuales por lo general maneja una empresa en la actualidad.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un subsistema “LISTENER” para recibir y traducir los datos provenientes de las antenas RFID.
- Diseñar un subsistema “FILTER” para discriminar la información útil de la información basura de los datos provenientes del componente “LISTENER”.
- Diseñar un subsistema “STORAGE” que permita el almacenamiento información.
- Diseñar un subsistema “USER” que permita acceder a la información clasificada según parámetros establecidos por el usuario.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La realización de este proyecto va encaminada a encontrar una solución que realmente satisfaga las necesidades de las empresas que buscan evitar pérdidas de los elementos tecnológicos que poseen, es por esta razón que se determina la utilización de RFID como la tecnología que establecerá parámetros de seguridad directa ya que se ha evidenciado en los últimos años un crecimiento acelerado y sostenido, además porque ofrece un tipo de lectura múltiple, a distancia y puede almacenar gran cantidad de información en sus etiquetas para la trazabilidad y control de inventario.

A raíz de esto se quiere presentar una solución que le permita a las compañías obtener beneficios económicos y de seguridad para que se puedan enfocar en su razón de ser y esté totalmente confiada de salvaguardar sus activos que son una de

las partes primordiales de su esencia, por esto se muestran las posibles características que se utilizarían con los costos establecidos para tal fin, para determinar qué tan efectiva resulta su implementación.

1.5. RESULTADOS OBTENIDOS

La utilización de la tecnología RFID como alternativa con amplia significancia en la construcción de un sistema de identificación, permitirá la apropiación de los resultados que a continuación se citan, los cuales señalas los elementos diferenciales evidenciados por la solución liberada:

- Viabilidad funcional RFID-Internet, por la explotación de las facilidades Middleware, que permiten implementar operaciones de lectura captura y envió.
- Especificación integral de operación mediante los TAGS, que determinaran ahorro y ganancia en los procesos de identificación superando las unidades convencionales definidas por códigos de barras.
- Total, portabilidad y acceso mediante soporte móvil

1.6. MARCO INVESTIGATIVO

Seguidamente, se describe lo alusivo al tipo de investigación, se especifican las características de la metodología empleada y se ofrece para el lector interesado el espacio geográfico tomado como referencia piloto de prueba, a saber: **YEBANE,** compañía que permitió a los realizadores validar la solución resultante de ese trabajo.

1.6.1. TIPO DE INVESTIGACION

Considerando que la base de contextualización teórica que define el funcionamiento de la tecnología RFID, posee características de acción singular, y que el tratamiento de los conceptos promulgados por la ingeniería de software, son aquellos sobre los que se construye la estructura sistémica del proyecto, el tipo de

investigación que enmarca el desarrollo realizado es la investigación tecnológica aplicada.

1.6.2. METODOLOGIA

La metodología utilizada es SCRUM [1] ya que por ser una herramienta ágil adopta estrategias de desarrollo incremental en lugar de planificar y ejecutar completamente el resultado. Siendo así se puede decir que esta metodología muestra la calidad de sus resultados y el conocimiento implícito de las personas en los equipos de trabajo de una manera real y explicita ya que se muestran todos los contenidos a desarrollar.

SCRUM es un modelo que puntualiza un conjunto de prácticas y roles, y se puede tomar como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en SCRUM son el SCRUM Master, que procura facilitar la aplicación de SCRUM y gestionar cambios, el ProductOwner, que representa a los stakeholders (interesados externos o internos), y el Team (equipo) que ejecuta el desarrollo y demás elementos relacionados con él. Durante cada sprint, un periodo entre una y cuatro semanas el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable). El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene del ProductBacklog, que es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar. Los elementos del ProductBacklog que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de Sprint Planning. Durante esta reunión, el ProductOwner identifica los elementos del ProductBacklog que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo. Entonces el equipo conversa con el ProductOwner buscando la claridad y magnitud adecuadas para luego determinar la cantidad de ese trabajo que puede comprometerse a completar durante el siguiente sprint. Durante el sprint, nadie puede cambiar el Sprint Backlog, lo que significa que los requisitos están congelados durante el sprint.

[1] Metodología ágil, que proporciona a los desarrolladores de software la visión holística generada por la identificación de prácticas y roles mediante aproximaciones de carácter pragmático. https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

SCRUM permite la creación de equipos auto organizado impulsando la localización de todos los miembros del equipo, y la comunicación verbal entre todos los miembros y disciplinas involucrados en el proyecto.

Un principio clave de SCRUM es el reconocimiento de que durante un proyecto los clientes pueden cambiar de idea sobre lo que quieren y que los desafíos impredecibles no pueden ser fácilmente enfrentados de una forma predictiva y planificada. Por lo tanto, SCRUM adopta una aproximación pragmática, aceptando que el problema no puede ser completamente entendido o definido, y centrándose en maximizar la capacidad del equipo de entregar rápidamente y responder a requisitos emergentes.

Los realizadores de este trabajo, seleccionaron SCRUM, luego de validar con su experiencia los beneficios evidenciados por esta metodología, los cuales se listan a continuación:

- Flexibilidad al cambio, habilitando el trabajo en equipo para resolver las sugerencias formuladas por el cliente ante la evolución del mercado o cambios en la estructura del negocio.
- Catalogación operacional del tiempo, permitiendo que el cliente utilice los resultados parciales antes de finalizar totalmente le proyecto.
- Escalamiento metódico de la solución permitiendo la obtención de un software de alta calidad, al cualificar mayor productividad gracias a la motivación del equipo realizador y a la asignación de autonomía en la construcción ingenieril.
- Ponderación lógica de la integración funcional, creando software de altas prestaciones que incrementan la cadena de valor y maximizan el ROI (retorno de inversión).
- Eliminación de la presencia de riesgos al operar las funcionabilidades asociadas con los requerimientos y cuantificar a nivel de prototipo los resultados que se esperan, determinando de manera anticipada los atributos de usabilidad, amigabilidad y portabilidad.

1.6.3. ESPACIO GEOGRAFICO DE ACCION

Previamente a la especificación referencial de la compañía española YEBANE, empresa que permitió comprobar el nivel de cálidad y efectividad de la solución, es preciso, considerar los antecedentes operacionales que conlleva la utilización de la tecnología RFID [2], en amplios sectores de la sociedad la industria y la producción en general, entre los cuales valen la pena citar:

- Utilización en el hogar de chips y tarjetas para apertura de las puertas: RFID Digital Door Lock[3]
- Construcción de alfombras RFID para su implementación en los robots de limpieza
- Implementación de soluciones mediante incorporación de chips para soporte de actividades de la cocina: ROBOTICcOOKWARE [4]
- Implementación de reproductores de video RFID para interacción seleccionada.

1.6.3.1. REFERENTES DE VALIDACION DE COMFIABILIDAD RFID.

Seguidamente, para efectos de documentación y sustentación de la importancia de esta tecnología, se presenta el marco descriptivo de su utilización y empleo en diferentes segmentos de la producción y la sociedad.

- **RFID EN SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONTROL DE ACCESO**

Según Kimbaya RFID solutions, (2013), en los controles de acceso, se puede generar control sobre las personas u objetos como carros, que tenga acceso determinado algún lugar. En los edificios, o cualquier tipo de instalaciones se puede introducir la tecnología RFID, la cual se encarga de dar solo acceso a objetos o

2 Tecnología de identificación remota e inalámbrica, controlada computacionalmente mediante antenas configuradas con su correspondiente transponer. http://www.egomexico.com/tecnologia_rfid.htm

3 Solución tecnológica orientada a la interacción para efectos de seguridad mediante la programación de apertura y cierre de candados y cerraduras, operadas en entorno RFID http://www.safewise.com/blog/finding-the-perfect-electronic-door-lock-for-your-home/

4 Unidad operacional de soporte en la cocina moderna, que aprovecha las tecnologías de la información para construir soluciones robotizadas de empleo formal a nivel doméstico. https://www.youtube.com/watch?v=a-nzUPTUZD4

personas que lleven consigo una etiqueta RFID, la cual permita el acceso solo a lo que esté autorizado.

❖ RFID EN HOSPITALES

Según la revista RFIDPOINT,[5] (2012), en su página web, cuentan como la empresa McKesson, en estados unidos, utilizan la tecnología RFID, para el control en los hospitales de materiales de trabajo como marcapasos, implantes, entre otros, hablan que el sistema permite tener un control en tiempo real de todo el inventario que ese tenga de implementos que sean utilizados por enfermeras y médicos, este sistema permite el control de estos evitando diferentes robos que se puedan presentar al interior de la organización.

❖ RFID EN CLUBES DEPORTIVOS

La revista RFIDPOINT (2012), promulgo tratando este aspecto la apropiación en el club Social los llanos de Albacete, se integró un sistema RFID, con el fin de mejorar los servicios prestados a los accionistas, uno de los argumentos es que la tecnología que tenían anteriormente adoptada no tenía la suficiente durabilidad como la que presta el sistema RFID, por otro lado, mencionan que el estar a la vanguardia da un mejor aspecto del club hacia los socios.

❖ RFID EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ. CASO VOLKSWAGEN

Según la noticia, “Más de 20.000 partes controladas diariamente por RFID en fábricas Volkswagen”, de la página web rfidpoint.com, (2013), Cuentan como la empresa Alemana Volkswagen, en sus plantas en Alemania, instalo la tecnología RFID, para controlar las partes que hacen parte de la materia prima por uno de los automóviles que fabrican.

[5] Medio de difusión impresa que despliega los adelantos y aplicaciones de la tecnología RFID para un amplio sector de la población. http://www.rfidpoint.com/

1.6.4. YEBANE: EMPRESA PILOTO[6]

Como se mencionó anteriormente esta empresa, se convirtió en el piloto de sustentación de prueba de la solución construida, **Yebane** es una empresa española, que se dedica a la venta de telas, especialmente para tapicería y decoración, esta empresa integro la tecnología RFID en todas sus instalaciones, esto con el fin de dar trazabilidad a todas las telas que ingresan y salen de su compañía, una de sus políticas claves es siempre tener en stock lo que el cliente necesite, para dar rápida respuesta a las necesidades de los compradores, la tecnología RFID, les permitió tener acceso en línea a todos los inventarios lo cual disminuye en gran medida la posibilidad de quedarse sin alguno de sus productos; con la solución **Yebane** mejoro los tiempos para recibir los materiales, lo cual se vio reflejado es una mayor cantidad de pedidos por entregar día a día, esto es clave para disminuir los tiempos de entrega satisfaciendo las necesidades de los cliente y llenando las expectativas de los mismos.

Luego se precisa considerar la estructura formal de financiación base del proceso analítico de desarrollo, que permite contrastar los efectos esperados con la realidad económica evidenciada por la organización para apropiarse de la nueva tecnología, aspectos que se consideran seguidamente.

1.7. ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

La realización del proyecto en Ingeniería de software, con el fin de obtener un resultado que amplía la cadena de valor y multiplica la función de utilidad, conlleva al análisis sistémico de los aspectos de acción financiera, que validan su pertinencia y necesidad, factores que por su importancia se exponen a continuación:

1.7.1. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Se debe tener en cuenta la factibilidad de cada implementación a realizar dentro de la compañía para obtener los mejores resultados a nivel organizacional como a nivel laborar y así mejorar las condiciones de cada instancia o área de la Compañía con

[6] Compañía española dedicada exclusivamente a la fabricación de telas para Tapicería y decoración, siempre con amplias y actualizadas colecciones creando moda en el apasionante mundo del textil y decoración. http://hometextilesfromspain.com/portfolio-items/yebane-espanola/

resultados que mejoren el nivel de seguridad de manera óptima y adecuada para que la empresa se concentre en su razón de ser y tenga siempre los elementos que necesita para tal fin.

1.7.2. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS

En la tabla 1, se señalan mediante estructura por columna los objetivos, las actividades, la metodología implementada y las técnicas de recolección validadas para obtener el resultado proyectado.

Tabla 1: Marco de especificación de requerimientos

OBJETIVOS ESPECIFICOS	**ACTIVIDADES**	**METODOLOGÍA**	**TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS**
Diseñar un subsistema "LISTENER" para recibir y traducir los datos provenientes de las antenas RFID	Recibir los datos de las lecturas. •Traducirlos datos en información.	La metodología utilizada en el desarrollo del sistema es SCRUM y los principios SOLID, donde se aplica un diseño emergente.	Cualitativa sobre investigaciones y casos de éxito utilizados como referencia en proyectos donde se utilicen tecnologías RFID
Diseñar un subsistema "FILTER" para discriminar la información útil de la información basura de los datos provenientes del componente "LISTENER".	Enviar la información al módulo STORAGE • Almacenar la información para su posterior análisis •Realizar respaldos de la información.	Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto.	
Diseñar un subsistema "STORAGE" que permita el almacenamiento información.	Presentar la información al usuario de acuerdo a los parámetros configurados en el sistema.	Los principios SOLID son guías que pueden ser aplicadas en el desarrollo de software para eliminar código sucio provocando que el programador tenga que re factorizar el código fuente hasta que sea legible y extensible.	

Diseñar un subsistema “USER” que permita acceder a la información clasificada según parámetros establecidos por el usuario.			
Validación del prototipo por parte de la empresa piloto perteneciente al sector tecnológico.			

Fuente: aporte realizadores.

1.7.3. RECURSOS Y PRESUPUESTO

Se presenta el costo estimado de la entrega según la expectativa del cliente, esta lista permitirá al cliente darse una expectativa del resultado del producto.

Para el desarrollo de este proyecto se identificaron tres recursos principales los cuales son:

Hardware (RFID):

- Software creado para soportar los objetivos específicos.
- Personal que participara en el desarrollo del proyecto.
- Software para lectura.

1.7.4. RECURSOS FÍSICOS, ANÁLISIS DE COSTOS

Para la elaboración de los costos de implementación, se han considerado los datos obtenidos principalmente de las investigaciones realizadas en la etapa inicial y en publicaciones sobre implementación de RFID y de algunos proveedores que han optado por dar a conocer libremente los valores de sus productos. Sin embargo, los costos descritos serán aproximaciones a su valor real ya que existe la posibilidad de que sus precios varíen por proveedor y espacio de tiempo.

- etiquetas RFID 3M, 13,56 MHZ, Iso 15693 Valor: 1.000 (usd$)
- Laminas protectoras para etiquetas RFID, imprimibles Valor: 0.5 (usd$)
- PadStaffWorkstations 3M, SW RFID, Lector Código de barras Valor: 3.000 (usd$) *

Se considera la compra de una licencia SIP2, debido a que no todas las empresas proveedoras de tecnología RFID incorporan la licencia del protocolo junto al equipamiento adquirido. Por lo tanto, los costos asociados a una implementación de tecnología RFID en una empresa como la nuestra, se elevan un poco dependiendo del proveedor, es por esto que es muy recomendable realizar la adquisición de productos RFID a un mismo proveedor, así, de esta manera, se logrará una mayor compatibilidad del sistema. Así también, se podrán evitar costos.

1.8. CONSIDERACION ESTRUCTURAL PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO

La realización de este proyecto va encaminada a encontrar una solución que realmente satisfaga las necesidades de las empresas que buscan evitar pérdidas de los elementos tecnológicos que poseen, es por esta razón que se determina la utilización de la tecnología RFID como la herramienta que establecerá medidas de seguridad directa ya que se ha evidenciado en los últimos años un crecimiento acelerado y sostenido, además porque ofrece un tipo de lectura múltiple a distancia y puede almacenar gran cantidad de información en sus etiquetas para la trazabilidad y control de inventario.

A raíz de esto se quiere presentar una solución que le permita a las compañías obtener beneficios económicos y de seguridad para que se puedan enfocar en su razón de ser y esté totalmente confiada de salvaguardar sus activos que son una de las partes primordiales de su esencia, por esto se muestran las posibles características que se utilizarían con los costos establecidos para tal fin, para determinar qué tan efectiva resulta su implementación.

1.8.1. VIABILIDAD TÉCNICA

Para lograr los objetivos propuestos se cuenta con la creación y el desarrollo de los subsistemas por parte de los autores de la propuesta y el soporte del proveedor seleccionado.

RFID, es una tecnología ampliamente usada en países industrializados para el control de acceso y sus precios son aceptables, es la tecnología de punta para el control de acceso por excelencia en la era actual y presenta algunas características al ser aplicadas al control de acceso, como son su escalabilidad, confiabilidad y seguridad.

La tecnología RFID de identificación automática por radiofrecuencia es uno de los sistemas más utilizados en la actualidad para el manejo de datos de los productos de manera individual. Esto debido a las enormes posibilidades que ofrecen las etiquetas RFID, en las que es posible incluir una gran cantidad, casi infinita, de datos relacionados al producto que acompaña, sumado a otras series de características como la durabilidad de los TAGS y la facilidad de uso, esta tecnología ha logrado insertarse en el mercado empresarial cada vez con más presencia.

La tecnología RFID posee una serie de características que la convierten en la mejor alternativa frente a otros tipos de sistemas de identificación, como por ejemplo los tan popularmente conocidos códigos de barra. Una de las grandes ventajas que le dan viabilidad al proyecto es la posibilidad de entablar una combinación estable y eficaz entre los sistemas RFID e Internet. Recordemos que todos los datos que transportan las etiquetas RFID pueden ser captados por los lectores y enviados a sistemas Middleware RFID encargados de administrar la información y transmitirla a una base de datos global que puede ser localizada fácilmente a través de una simple conexión a la red. De esta manera, la información sobre determinado producto puede ser consultada desde cualquier parte del mundo y técnicamente habilita la posibilidad que, en cualquier momento, con la utilización de una simple computadora de escritorio que posea conexión a Internet pueda consultarse la ubicación de un producto.

Se tiene en cuenta que si el proveedor solicita licencia para su implementación esta será adquirida por la empresa.

1.8.2. VIABILIDAD OPERATIVA

La creación de este sistema se convertiría en una herramienta óptima que permitirá salvaguardar, mantener y consultar la ubicación de cada elemento dentro de las instalaciones de la empresa siempre que estos estén correctamente identificados.

Por los anterior se determinó que la implementación del sistema puede hacer que algunos empleados (sistema de seguridad) se resistan a él como consecuencia de la técnica de trabajo que ejecutan, miedo a ser desplazados, intereses en el sistema antiguo; teniendo en cuenta cada una de estas alternativas se designaran funciones a cada empleado y los procedimientos de cada tarea para así mismo determinar el tiempo adecuado de acoplamiento; así mismo se determinara de acuerdo a las encuestas y capacitaciones sí el sistema requiere de alguna mejora para optimizar su funcionamiento.

El hecho que los sistemas RFID sean actualmente la manera más precisa que puede utilizarse para identificar y localizar de forma automática cualquier tipo de producto, acelerando los tiempos disponibles de las compañías y sus sectores, a través de un mejor desenvolvimiento y rapidez en la cadena de abastecimiento, permite que la implantación de esta tecnología en el ámbito de la protección de equipos digitales tenga una alta viabilidad operativa gracias a la rapidez con la que se puede potencialmente consultar la existencia de cualquier equipo tecnológico etiquetado con RFID. [Montes 2011]

Otra razón que da viabilidad al uso de RFID en la protección de equipos tecnológicos es el hecho que las etiquetas RFID permiten obtener una lectura veloz y precisa de su información, sin necesidad de que los dispositivos lectores se encuentren en una dirección de visión directa con el TAG que acompaña al producto.

1.8.3. VIABILIDAD ECONÓMICA

La métrica descrita para el proyecto reside básicamente en la manera como se medirán los costos dependiendo de la cantidad de elementos a identificar y lo que realmente se quiere implementar, se tuvieron en cuenta los costos por proveedor y los recursos de hardware que tenga la empresa en el momento de la implementación. Existen diferentes métricas para determinar el esfuerzo de un proyecto, el alcance de

este y la productividad que se obtenga por el trabajo realizado, las métricas del proyecto se enfatizan realmente en la importancia, relevancia y exactitud del análisis que se realice y estas a su vez por el tamaño del mismo, se basan en la capacidad económica de la empresa y los costos que se deban tomar.

Sin importar los costos iniciales de implementar un proyecto de protección de quipos con RFID, es importante anotar que las compañías muy seguramente querrán usar esta tecnología para proteger sus activos dado que los costos iniciales son muy pequeños comparados con los beneficios de RFID, en donde esta tecnología a corto, mediano y largo plazo permite a las empresas disminuir los niveles en el inventario y las posibles roturas de los elementos de stock, mejora el flujo de caja, por lo que se reducen notablemente los gastos generales de las operaciones y como si fuera poco RFID permitirá potencialmente al personal encargado de la protección de equipos señalar cuando un equipo se ha movido y cuál ha sido la ruta que ha seguido.

Como si fuera poco en un futuro las etiquetas RFID a las empresas que implementen sistemas de protección de equipos de cómputo, les permitirán seguir escalando y añadiendo mejoras en sus sistemas de protección de equipos como por ejemplo combinar RFID con otras tecnologías tales como sistemas de localización, videocámaras y otros elementos relacionados con la vigilancia, para mejorar el sistema de prevención de robo de sus equipos computacionales. Esto obviamente desde el punto de vista financiero permite a las empresas proteger sus inversiones a precios exageradamente económicos si se miran los beneficios a mediano y largo plazo. [Corredera 2005]

2. FUNDAMENTACION TEORICA

En este capítulo se describen, los marcos de contextualización y referenciación teórica, que soportan las especificaciones de carácter logístico y operacional requeridas para diseñar y construir la solución que involucra la utilización de la tecnología RFID, mostrando los principios de acción legal, conceptual y de instrumentación teórica, cada uno de los cuales se muestran en los siguientes numerales:

2.1. MARCO TEÓRICO

La ejecución de tecnologías de auto-identificación empleadas al control de acceso y presencia de elementos ha venido creciendo debido a la necesidad de garantizar cada vez más la integridad, confidencialidad, disponibilidad de los datos y personas y de mitigar el riesgo reduciendo el potencial de pérdida.

Existen diferentes tipos de tecnologías como la de Auto-Identificación, las cuales permiten identificar personas, objetos e incluso animales con el fin de garantizar la confidencialidad e integridad de la información, además, una gran cantidad de dispositivos que se utilizan para el control de acceso, esto hace que, determinar la tecnología a implementar sea un proceso complejo.

Dada esta complejidad al seleccionar que método, tecnología, o dispositivo de control de acceso implementar, se ve la necesidad de realizar y diseñar un plan o estrategia que permita determinar la mejor opción según las diferentes variables tenidas en cuenta al momento de querer garantizar el mantenimiento de los objetos en las instalaciones de cada empresa. [Corredera 2005]

A continuación, con la ayuda de las tablas 2 y3, se procede a mostrar las relaciones y características evidenciadas por cada sistema de auto identificación.

Tabla 2: Tipología referencial de señalización

	CODIGO-DE BARRAS	**MEMORIA-DE CONTACTO**	**RFID PASIVA**	**RFID ACTIVA**
MODIF.DE DATOS	No modificable	Modificable	Modificable	Modificabl
SEGURIDAD DE DATOS	Mínima seguridad	Alta seguridad	Depende, puede ir de mínima a lata seguridad	Alta seguridad
CAPACIDAD DE DATOS	Los lineales pueden almacenar entre 8 y 30 caracteres.	Más de 8 MB	Más de 64kb	Más de 8 MB
ESTANDAR	Estable	Propietario no estándar	Evolucionan-do hacia un estándar	Propietario evolucionando hacia un estándar
CICLO DE VIDA	Corto	Largo	Indefinido	De 3 a 5 años
DISTANCIA-DE LECTURA	necesidad de visibilidad y distancias cortas de lectura	requiere de contacto	sin contacto ni visibilidad, distancias medias sobre los 10m	sin contacto ni visibilidad, distancias largas de hasta 100 metros o mas
CAPACIDAD DE LECTURA	una sola lectura simultanea	una sola lectura simultanea	varias lecturas simultaneas	varias lecturas simultaneas

Fuente: aporte realizadores

Tabla 3: Sistemas de Identificación, validación y funcionalidad

RFID	**CODIGO DE BARRAS**
Legible sin visibilidad directa.	La lectura requiere línea de visión directa.
Permite leer múltiples etiquetas simultáneamente de forma automática.	Requiere lecturas secuenciales casi siempre con intervención humana.
Tiene un código único fijado en fábrica o escrito a distancia.	El código suele ser el mismo en las etiquetas. Los códigos secuenciales son iguales
Identifican cada producto de forma individual.	Identifican cada tipo de producto. En ocasiones, identifican cajas o envases individualmente.
Pueden contener información sobre el producto.	Solo pueden contener un código, y en algunos casos precio o cantidad (lo que para ciertas aplicaciones no es suficiente)
Resistentes a la humedad y temperatura.	Se degradan en ambientes húmedos o en altas temperaturas (si son de papel).
Son fáciles de ubicar.	Contiene información básica

Fuente: aporte realizadores

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Los elementos primarios para llevar a cabo este proyecto están solamente relacionados a los recursos físicos y económicos, lo cual va a permitir llevar a buen término el desarrollo de este.

En referencia a la tecnología RFID planteada en los últimos años se ha venido construyendo en diferentes sectores empezando por los militares que utilizaban la tecnología para identificar y rastrear aviones de guerra, esta se podría de estipular como una de las primeras aplicaciones que se conocen; también se utilizó en locomotoras, en plantas nucleares, todas aplicadas en el sector público, a partir de los años 80 se empieza a notar sobretodo en Europa en sectores privados empezando así a emerger su utilización en componentes para de alguna manera proteger sus recursos.

Para obtener y poder comparar la correspondiente especificación de tipo operativo de los componentes que involucran la tecnología RFID, se definen a continuación los núcleos funcionales de mayor relevancia, a saber:

2.2.1. LECTORES DE RFID [Montes 2001]

Según la página web lectoresrfid.com (2009), el lector RFID, es el aparato que se encarga de estar enviado señales en búsqueda de alguna etiqueta RFID, el encontrar alguna almacena la información y la pasa al sistema de datos. Estos lectores pueden dividirse en varios tipos, los lectores que son como pistolas, se llevan en la mano y se va obteniendo toda la información de un sitio, y hay otros lectores que son simplemente para darle la orden a las antenas de buscar ondas o etiquetas RFID.

Se debe tener en cuenta que los lectores se determinan dependiendo de las necesidades que tenga la organización y las instalaciones donde se quiera llevar a cabo el montaje de la tecnología, generalmente cada proceso varía dependiendo de diferentes factores, por eso es necesario tener en cuenta el lugar o instalaciones para determinar la mejor opción posible y viable.

2.2.2. ETIQUETAS RFID [Fajardo 2009]

Según la página web dipolerfid.es, (2012), las etiquetas RFID, son las etiquetas, valga la redundancia, donde se pone la celda que envía la señal a la antena o lector que esté buscando las ondas, estas se colocan directamente en los productos para que cada uno tenga su identificación. Actualmente existen gran cantidad de tipos de etiquetas, ya que esto depende directamente del uso que se le vaya a dar, existen las etiquetas normales que principalmente son utilizadas para pegar directamente a productos que no van a estar expuestos a ningún proceso que tenga que ver con humedad o calor, estas etiquetas traen un autoadhesivo el cual permite que sean adheridas a cualquier superficie, son muy comunes cuando las organizaciones están utilizando la tecnología para procesos de control de inventarios, ya que no se requiere tener características especiales por que los productos no son sometidos a ninguna actividad que necesite de alta resistencia.

2.2.3. RFID ANTENAS

Según la página web dipolerfid.es, (2012) la antena RFID, es la encargada de buscar las señales, los lectores pueden ser utilizados en forma de pistola, he ir registrando todo lo que exista en un lugar, pero las antenas se ubican desde un sitio

donde recopilen toda la información y los lectores le envían la orden de buscar las señales. [Montes 2001]

2.2.4. TARJETAS DE PROXIMIDAD RFID - ESTANDARIZACION (ISO 14443)

Esta norma específica dos estándares tipo A y B para el protocolo de transmisión (inicialización, técnica de anticolisión e interfaz aérea) en la capa enlace. Este tipo de tarjetas de identificación electrónica se utiliza para cualquier sistema de comunicación con estándar internacional ISO 14443, en el cual:

- Se establece la comunicación estándar y los protocolos de transmisión entre la tarjeta y el lector.
- Opera a una frecuencia de portadora de 13,56 MHz.
- Trabaja a un rango de hasta 10 cm entre el Reader y el TAG para la lectura y escritura de la tarjeta.
- Especifica una velocidad predeterminada de 106 kilobits por segundo, suficiente para evitar colisiones.
- Establece protocolos de seguridad, los cuales disponen de mecanismos de autentificación y cuentan con un microprocesador en las tarjetas que les proporciona confiabilidad; también tiene "mensajería segura" y "TOKENS CRIPTOGRÁFICOS", [7]como se describe en la ISO 7816, serie estándar (ISO, 2006).

2.2.5. TARJETAS VECINAS RFID (ISO 15693)

El estándar describe el protocolo de transmisión, la técnica de anticolisión y la interfaz aérea en la capa de enlace. A diferencia de las tarjetas de proximidad, estas se rigen por el estándar internacional ISO 15693, el cual: (1) establece las características físicas del TAG y sus protocolos de transmisión; (2) opera a una frecuencia de modulación de 13,56 MHz; (3) trabaja a un rango mayor a un metro entre el Reader y el TAG para la lectura y escritura de la tarjeta; (4) especifica una

[7] Unidad de especificación de seguridad, establecida por la norma ISO 7816, para catalogar operacional en el manejo de protocolos, mecanismos y servicios. https://prezi.com/ibzsrgvgkc5c/tokens-criptograficos/

velocidad predeterminada de 26 kilobits por segundo, suficiente para evitar colisiones, y (5) incorpora normalmente máquinas de estado (condiciones económicas) en lugar de microprocesadores. Estas tarjetas pueden usarse para identificación y control de acceso (ISO, 2006).

2.2.6. COMANDOS PARA LA COMUNICACIÓN RFID [Corredera 2005]

Para comprender la comunicación RFID entre los módulos TAG y Reader es indispensable identificar y conocer las funciones de los siguientes comandos:

- **Leer múltiples TAGS:** es un código único, no modificable y creado por la empresa, leído cuando la tarjeta está en modo de lectura. Todas las tarjetas poseen una única identificación (UID), que puede usarse para construir bases de datos de suministros y otros.
- **Silenciar y/o hablar:** activa o desactiva el funcionamiento de las tarjetas para que sean leídas o no por el módulo.

Leer uno o múltiples bloques: esta función permite que se pueda hacer una lectura a la tarjeta electrónica para obtener la información de uno o varios bloques.

- **Escribir un bloque:** escribe la información requerida sobre algún bloque específico, para ser usado según la aplicación.
- **Bloquear/desbloquear un bloque**: permite o restringe la escritura o lectura de algún bloque en específico de las tarjetas, por seguridad.
- **KILL:** destruye y desactiva el funcionamiento total de la tarjeta; utilizable sólo en casos en que la tarjeta es desechable.

Algunos de estos comandos y sus funciones se encuentran disponibles en ciertos módulos según la aplicación. Por ejemplo, el comando KILL está disponible en micro tarjetas y es utilizado en almacenes de cadena, cuyos productos pasan a ser propiedad de los consumidores; por consiguiente, el TAG debe ser dado de baja. Todas estas características nombradas están relacionadas con la capacidad de la memoria interna con la que cuenta cada tarjeta (EEPROM, EPROM, FLASH).

2.3. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

La Ley[8]1273 de 2009 creó nuevos tipos penales relacionados con delitos informáticos y la protección de la información y de los datos con penas de prisión de hasta 120 meses y multas de hasta 1500 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

El 5 de enero de 2009, el Congreso de la República de Colombia promulgó la Ley 1273 “Por medio del cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado – denominado “De la Protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones”.

Dicha ley tipificó como delitos una serie de conductas relacionadas con el manejo de datos personales, por lo que es de gran importancia que las empresas se blinden jurídicamente para evitar incurrir en alguno de estos tipos penales.

- Artículo 269I: HURTO POR MEDIOS INFORMÁTICOS Y SEMEJANTES. El que, superando medidas de seguridad informáticas, realice la conducta señalada en el artículo 239[3] manipulando un sistema informático, una red de sistema electrónico, telemático u otro medio semejante, o suplantando a un usuario ante los sistemas de autenticación y de autorización establecidos, incurrirá en las penas señaladas en el artículo 240 del Código Penal, es decir, penas de prisión de tres (3) a ocho (8) años.

- Artículo 269J: TRANSFERENCIA NO CONSENTIDA DE ACTIVOS. El que, con ánimo de lucro y valiéndose de alguna manipulación informática o artificio semejante, consiga la transferencia no consentida de cualquier activo en perjuicio de un tercero, siempre que la conducta no constituya delito sancionado con pena más grave, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a ciento veinte (120) meses y en multa de 200 a 1500 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

La misma sanción se le impondrá a quien fabrique, introduzca, posea o facilite programa de computador destinado a la comisión del delito descrito en el inciso

[8] Ley que modifica el código penal para crear como bien tutelado la protección de la información http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3705.html

anterior, o de una estafa, si la conducta descrita en los dos incisos anteriores tuviere una cuantía superior a 200 salarios mínimos legales mensuales, la sanción allí señalada se incrementará en la mitad.

Así mismo, la Ley 1273 agrega como circunstancia de mayor punibilidad en el artículo 58 del Código Penal el hecho de realizar las conductas punibles utilizando medios informáticos, electrónicos o telemáticos.

Como se puede apreciar, la Ley 1273 es un paso importante en la lucha contra los delitos informáticos en Colombia, por lo que es necesario que se esté preparado legalmente para enfrentar los retos que plantea.

En este sentido y desde un punto de vista empresarial, la nueva ley pone de presente la necesidad para los empleadores de crear mecanismos idóneos para la protección de uno de sus activos más valiosos como lo es la información.

Las empresas deben aprovechar la expedición de esta ley para adecuar sus contratos de trabajo, establecer deberes y sanciones a los trabajadores en los reglamentos internos de trabajo, celebrar acuerdos de confidencialidad con los mismos y crear puestos de trabajo encargados de velar por la seguridad de la información.

Por otra parte, es necesario regular aspectos de las nuevas modalidades laborales tales como el teletrabajo o los trabajos desde la residencia de los trabajadores los cuales exigen un nivel más alto de supervisión al manejo de la información.

Así mismo, resulta conveniente dictar charlas y seminarios al interior de las organizaciones con el fin de que los trabajadores sean conscientes del nuevo rol que les corresponde en el nuevo mundo de la informática; lo anterior, teniendo en cuenta los perjuicios patrimoniales a los que se pueden enfrentar los empleadores debido al uso inadecuado de la información por parte de sus trabajadores y demás contratistas; pero más allá de ese importante factor, con la promulgación de esta ley se obtiene una herramienta importante para denunciar los hechos delictivos a los que se pueda ver afectado, un cambio importante si se tiene en cuenta que anteriormente las empresas no denunciaban dichos hechos no sólo para evitar daños en su reputación sino por no tener herramientas especiales.

3. CONSTRUCCION DE LA SOLUCION INGENIERIL

Contiene este capítulo el escenario de operación y contextualización sistémica de la solución propuesta, teniendo como apoyo directo los principios formales de la ingeniera de software junto con la normatividad que paramétrica las métricas de calidad y usabilidad de todo producto software que satisface un conjunto de requerimientos, según procedimiento de análisis y especificación definidos con base a la metodología empelada como carta técnica de navegación; de manera secuencial y lógica, se describe lo consiéntete a su arquitectura, a su normativa por niveles o capas, se contempla la funcionabilidad a nivel de protocolos y para efecto del diseño de la solución se apropia de los conceptos y principios básicos considerados por UML[9]

3.1. ARQUITECTURA Y DISEÑO

Ingenierilmente la especificación de una arquitectura, se define como la consolidación esquemática a nivel funcional de los componentes sistémicos que soportan la efectividad, amigabilidad y portabilidad de la solución, partiendo del conocimiento del tipo de aplicación, de su estructura, nivel de uso y estilo, atributos que a continuación se presentan:

3.1.1. TIPO DE APLICACIÓN QUE SE UTILIZARÁ EN EL SISTEMA

La aplicación que utilizara el sistema será Web, ya que los usuarios podrán acceder mediante un servidor web atreves de internet, intranet o un navegador, este tipo de aplicaciones por ser ligeras conllevan a más facilidad para el usuario a la hora de hacer consultas y registros que otras aplicaciones locales porque no depende del sistema operativo que maneja la empresa ya que es un factor independiente, además es importante señalar que una página Web tiene elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información, permitiendo así que los usuarios accedan de manera interactiva, gracias a que la página manejara una acción diferente de acuerdo al requerimiento del usuario.[Preesman 2010]

[9] Lenguaje de modelación unificado, que permite especificar gráficamente la interfaz relacional de los elementos que interviene en la construcción de una solución definida por parámetros de la factoría de software. http://users.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html

Normalmente para una aplicación cliente-servidor se debe realizar la instalación individual en cada máquina para que el usuario la pueda ejecutarla mientras que las aplicaciones web trabajan bajo protocolos de seguridad se pueden ver en cualquier computador sin necesidad de ser instalada.

Las aplicaciones web se pueden ver en formatos HTML o XHTML, los cuales son soportados por los navegadores actualmente utilizados.

Generalmente cada página web envía al usuario un documento estático, pero la continuidad de las páginas da al usuario una experiencia interactiva. Durante la sesión, el navegador web interpreta y muestra en pantalla las páginas, actuando como cliente para cualquier aplicación web.

Una de las grandes ventajas de este tipo de aplicaciones es que pueden funcionar independientemente de la versión del sistema operativo que tenga la máquina instalada. En vez de crear clientes para Windows, Mac OS, GNU/Linux y otros sistemas operativos, la aplicación web se escriben una vez y se ejecuta igual en todas partes. Sin embargo, hay aplicaciones inconsistentes escritas con HTML, CSS, DOM y otras especificaciones estándar para navegadores web que pueden causar problemas en el desarrollo y soporte de estas aplicaciones, principalmente debido a la falta de adhesión de los navegadores a dichos estándares web (especialmente versiones de Internet Explorer anteriores a la 7.0). Adicionalmente, la posibilidad de los usuarios de personalizar muchas de las características de la interfaz (tamaño y color de fuentes, tipos de fuentes, inhabilitar JavaScript) puede interferir con la consistencia de la aplicación web.

Otra aproximación es utilizar Adobe Flash Player o Java applets para desarrollar parte o toda la interfaz de usuario. Como casi todos los navegadores incluyen soporte para estas tecnologías (usualmente por medio de plug-ins), las aplicaciones basadas en Flash o Java pueden ser implementadas con aproximadamente la misma facilidad. Dado que ignoran las configuraciones de los navegadores, estas tecnologías permiten más control sobre la interfaz, aunque las incompatibilidades entre implementaciones Flash o Java puedan crear nuevas complicaciones, debido a que no son estándares. Por las similitudes con una arquitectura cliente-servidor, con un cliente "no ligero",

existen discrepancias sobre el hecho de llamar a estos sistemas “aplicaciones web”; un término alternativo es “Aplicación Enriquecida de Internet”.

3.1.2. ESTRUCTURA DE LAS APLICACIONES WEB

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa, y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica, por ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Python o Ruby onRails que constituye la capa intermedia. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa.

El navegador web manda peticiones a la capa intermedia que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario. [Preesman 2010]

3.1.3. USABILIDAD EMPRESARIAL

Una estrategia que está emergiendo para las empresas proveedoras de software consiste en proveer acceso vía web al software. Para aplicaciones previamente distribuidas, como las aplicaciones de escritorio, se puede optar por desarrollar una aplicación totalmente nueva o simplemente por adaptar la aplicación para ser usada con una interfaz web. Estos últimos programas permiten al usuario pagar una cuota mensual o anual para usar la aplicación, sin necesidad de instalarla en la computadora del usuario. A esta estrategia de uso se la denomina Software como servicio y a las compañías desarrolladoras se les denomina Proveedores de Aplicaciones de Servicio (ASP, por sus siglas en inglés), un modelo de negocio que está atrayendo la atención de la industria del software; por la importancia para este trabajo, se describen seguidamente el conjunto de ventajas diferenciadores, a saber:

- Ahorra tiempo: se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- No hay problemas de compatibilidad: basta tener un navegador actualizado para poder utilizarlas.

- Actualizaciones inmediatas: como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando nos conectamos estamos usando siempre la última versión que haya lanzado.
- Consumo de recursos bajo: dado que toda (o gran parte) de la aplicación no se encuentra en nuestra computadora, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos nuestros porque se realizan desde otra computadora.
- Multiplataforma: se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque solamente es necesario tener un navegador.
- Portables: es independiente de la computadora donde se utilice (PC de sobremesa, portátil) porque se accede a través de una página web (solamente es necesario disponer de acceso a Internet). La reciente tendencia al acceso a las aplicaciones web a través de teléfonos móviles requiere sin embargo un diseño específico de los ficheros CSS para no dificultar el acceso de estos usuarios. La disponibilidad suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo. Los virus no dañan los datos porque están guardados en el servidor de la aplicación.
- Colaboración: gracias a que el acceso al servicio se realiza desde una única ubicación es sencillo el acceso y compartición de datos por parte de varios usuarios. Tiene mucho sentido, por ejemplo, en aplicaciones en línea de calendarios u oficina. Los navegadores ofrecen cada vez más y mejores funcionalidades para crear "aplicaciones web enriquecidas" (Rich Internet application: RIA).[10]

3.1.4. ESTILO DE ARQUITECTURA EMPLEADA (CAPAS)

La programación por capas es una arquitectura cliente-servidor en la que la separación de la lógica de negocios de diseño es su objetivo fundamental; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario, de la misma manera permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación

[10] Tipo de aplicación caracterizada por evidenciar un estilo, disponibilidad y solvencia operacional validada por el usuario, al explotar todo el potencial disponible en la web. https://prezi.com/sbb0wbtvka8r/tpe2-ingenieria-del-software-ria/

por niveles; de este modo, el grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, de forma que basta con conocer la API que existe entre niveles.

La ventaja principal de esta arquitectura es que al desarrollarla se pueden llevar a cabo varios niveles y en caso de que se presente alguna modificación, solo se cambiaría el nivel necesitado sin tener que revisar las otras capas o niveles que ya se crearon. [Preesman 2010]

En los diseños de sistemas actualmente se utilizan arquitecturas programación por capas o multinivel. Estas arquitecturas funcionan asignando una tarea simple a cada capa, lo que le permite al diseño de arquitecturas escalables que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten.

Se hace necesario aclarar la diferencia entre capa y nivel, el primer término permite valorar la segmentación a nivel lógico, mientras que el nivel alude a las diferentes capas lógicas que se distribuyen

- **Capa de presentación:** la que ve el usuario (también se la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser "amigable" (entendible y fácil de usar) para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- **Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él. También se consideran aquí los programas de aplicación.
- **Capa de datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan

todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

3.1.5. PRINCIPIOS Y BENEFICIOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA ARQUITECTURA POR CAPAS

Los principios comunes que se aplican cuando se diseña para usar este estilo de arquitectura incluyen:

- Abstracción: La arquitectura basada en capas abstrae la vista del modelo como un todo mientras que provee suficiente detalle para entender las relaciones entre capas.
- Encapsulamiento: El diseño no hace asunciones acerca de tipos de datos, métodos, propiedades o implementación.
- Funcionalidad**:** claramente definida. El diseño claramente define la separación entre la funcionalidad de cada capa. Capas superiores como la capa de presentación envía comandos a las capas inferiores como la capa de negocios y la capa de datos y los datos fluyen hacia y desde las capas en cualquier sentido.
- Alta cohesión**:** Cada capa contiene funcionalidad directamente relacionas con la tarea de dicha capa.
- Reutilizable: Las capas inferiores no tienen ninguna dependencia con las capas superiores, permitiéndoles ser reutilizables en otros escenarios.
- Desacople: La comunicación entre las capas está basada en la abstracción lo que provee un desacople entre las capas.
- Aislamiento: El estilo de arquitectura de capas permite asilar los cambios en tecnologías a ciertas capas para reducir el impacto en el sistema total.
- Rendimiento**:** Distribuir las capas entre múltiples sistemas (físicos) puede incrementar la escalabilidad, la tolerancia a fallos y el rendimiento.
- Mejoras en Pruebas: La capacidad de realizar pruebas se beneficia de tener una interfaces bien definidas para cada capa así como de la

habilidad para cambiar a diferentes implementaciones de las interfaces de cada capa.

- ❖ Independencia: El estilo de arquitectura basado en capas el requerimiento de considerar el hardware y los problemas de instalación así como las dependencias de interfaces externas.

3.1.6. PROTOCOLOS DE RED

El protocolo que se empleara para establecer comunicaciones es HTTP ya que por ser un protocolo orientado a transacciones y el más utilizado en la actualidad sigue el esquema petición-respuesta entre un cliente y un servidor, en este caso la información se mostrara vía web estableciendo comunicación directa con la base de datos y actualizaciones en línea, es un protocolo del nivel de aplicación con la agilidad y velocidad necesaria para la ejecución del proyecto y muestra lo que se quiere lograr con RFID para una comunicación efectiva y segura; este protocolo es práctico para sistemas de información distribuidos, colaborativos y de hipermedia, es un protocolo orientado a objetos, genérico, que puede usarse para muchas tareas extendiendo sus métodos. Una característica de HTTP es que permite que los sistemas se construyan independientemente de la información que se transfiere"[Stallings 2008]

El funcionamiento de este protocolo radica básicamente en que el cliente o usuario realizaría una petición enviando un mensaje, solicitando información o queriendo alimentar la base de datos con ciertos formatos establecidos hacia el servidor web, este a su vez le enviaría un mensaje de respuesta de la petición enviada por el usuario.

El propósito de este protocolo es permitir la transferencia de archivos (principalmente, en formato HTML) entre un navegador (el cliente) y un servidor web (denominado, entre otros, mediante una cadena de caracteres denominada dirección URL.

La comunicación se realiza en más etapas de las mencionadas si se tiene en cuenta que el procesamiento de cualquier solicitud hacia el servidor conlleva un proceso lógico y definido que se plasmara en el desarrollo de la arquitectura del proyecto.

3.2. CONSTRUCCION Y SEGMENTACION FUNCIONAL

A partir del conjunto de principios propuestos por la ingeniera de software y mediante la utilización como referente de construcción en UML, se detalla estructuralmente la base lógica que permitió implementar la solución definida y requerida por la empresa piloto sobre la cual se validó su integridad operacional. [Preesman 2010]

3.2.1. DIAGRAMAS DE ESPECIFICACION.

Esta sesión, muestra gráficamente los factores de consideración funcional relacionados mediante atributos de catalogación, secuencialidad y referenciación unitaria, a saber:

- Diagrama de componentes (ver figura1)
- Diagrama de despliegue (ver figura 2)
- Diagrama de clases (mostrado en la figura3)
- Diagrama de casos de usos (mostrado en la figura 4)
- Diagrama de secuencia (visualizado en la figura 5)
- Diagrama de casos de paquetes (señalado por figura 6).

Para cada caso se considera como validadores de integridad, estos núcleos:

- Estructura de coherencia lógica
- Relación e interdependencia operacional
- Estructura funcional por clase al denotar sus atributos
- Señalización de actores
- Especificación sistémica de integración y normativa operacional
- Componentes lógicos de definición y soporte de interacción

A continuación, se procede a detallar gráficamente los diagramas anteriormente citados:

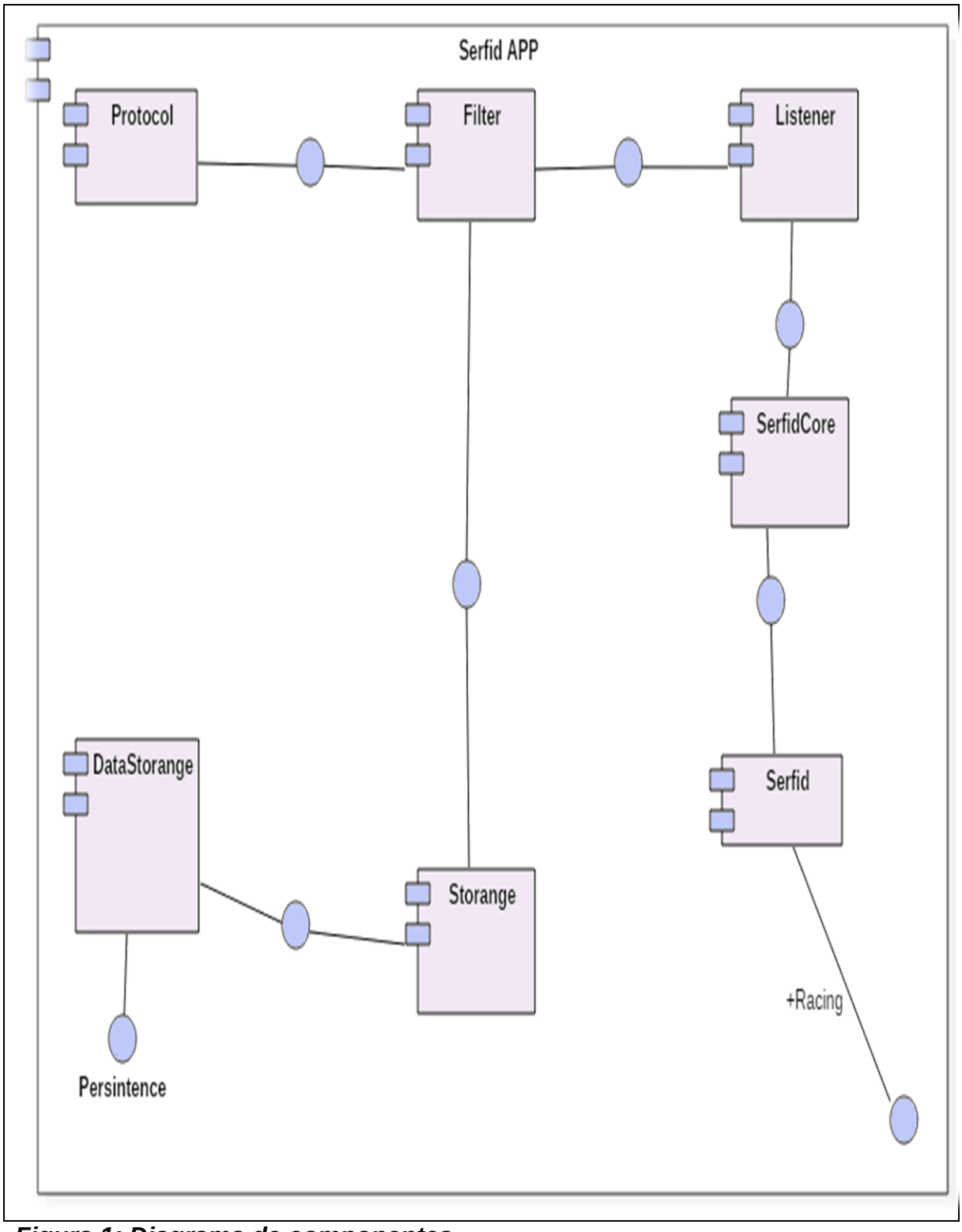


Figura 1: Diagrama de componentes

Fuente: construcción propia

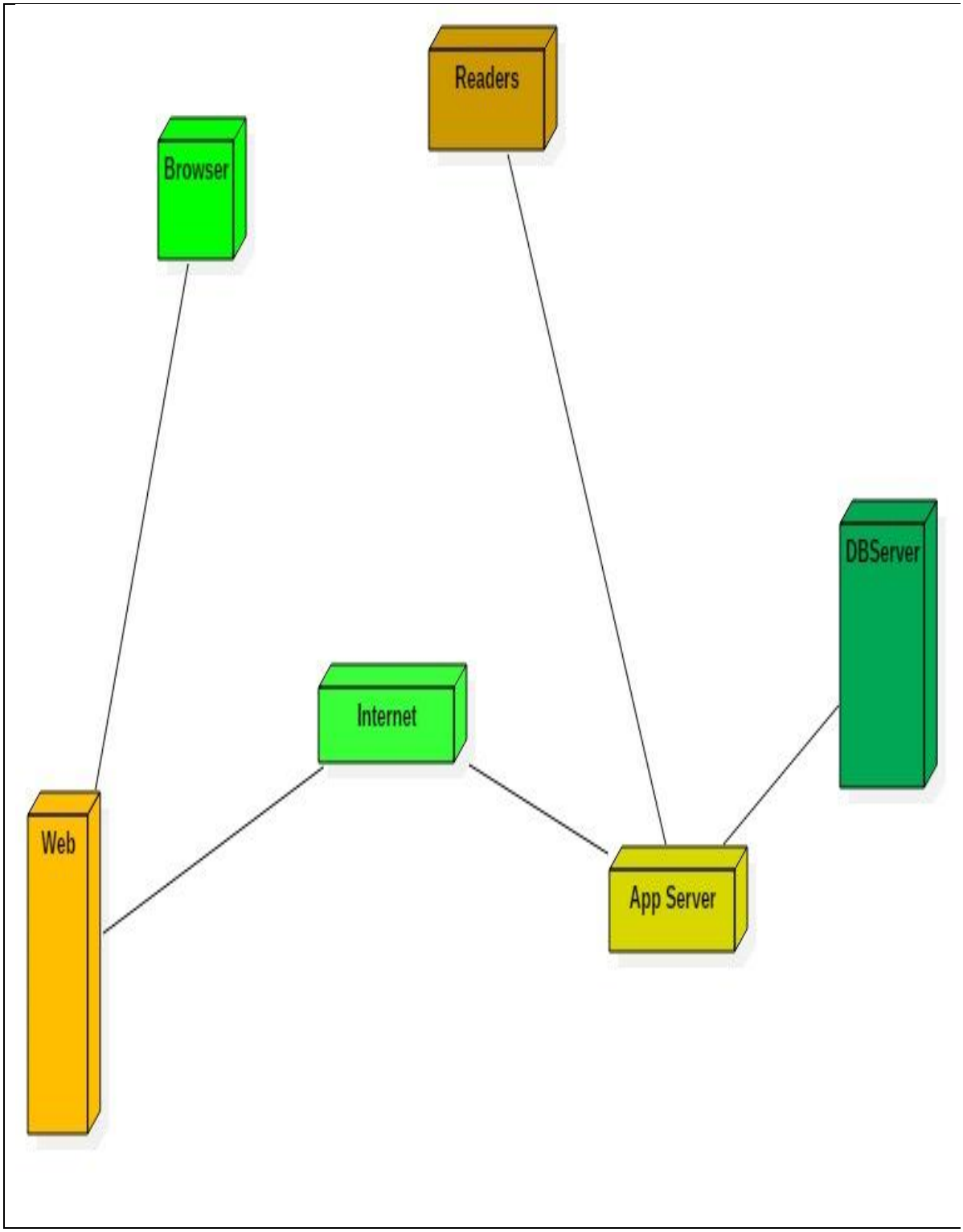


Figura 2: Diagrama de despliegue

Fuente: construcción propia

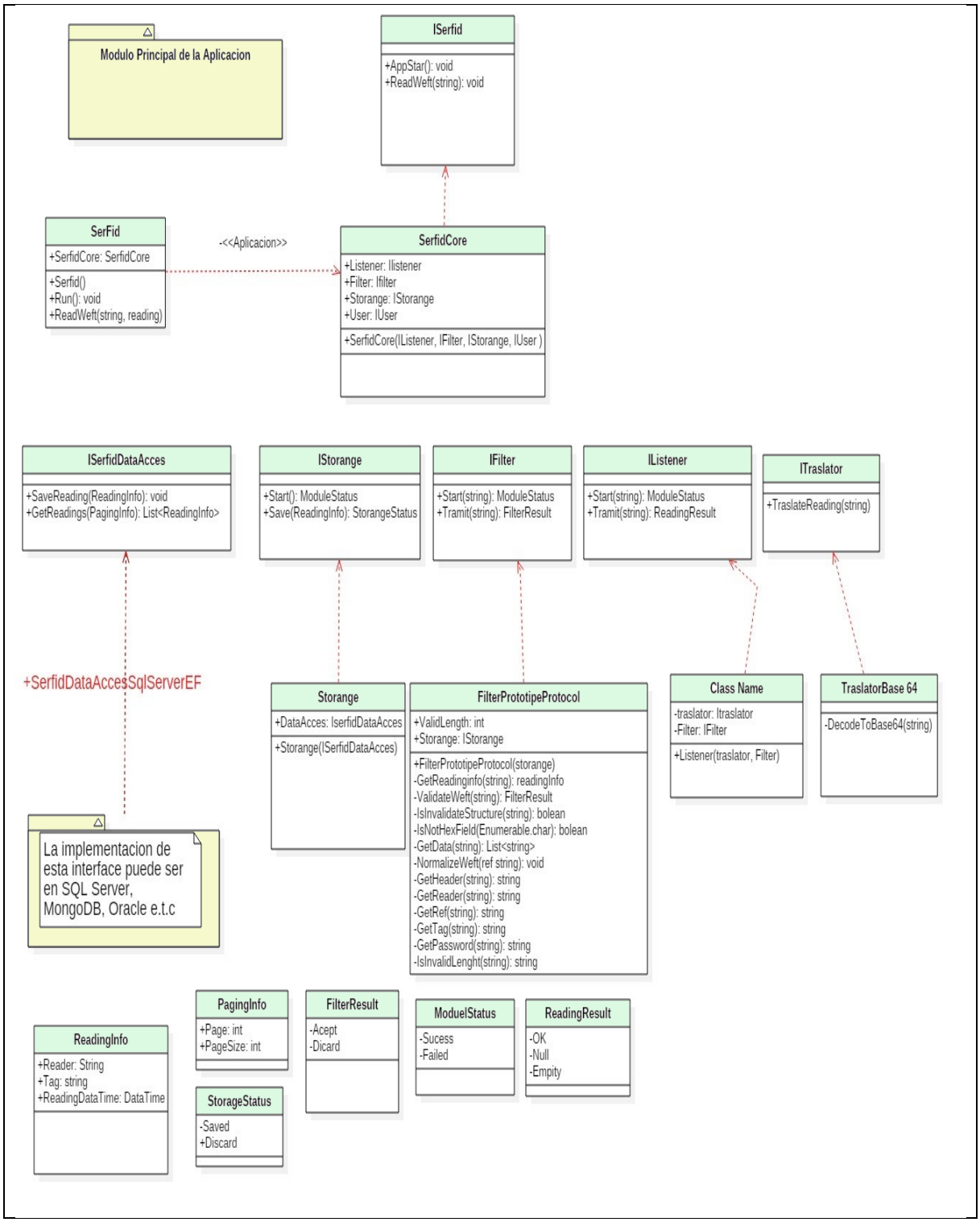


Figura 3: Diagrama de clases

Fuente: construcción propia

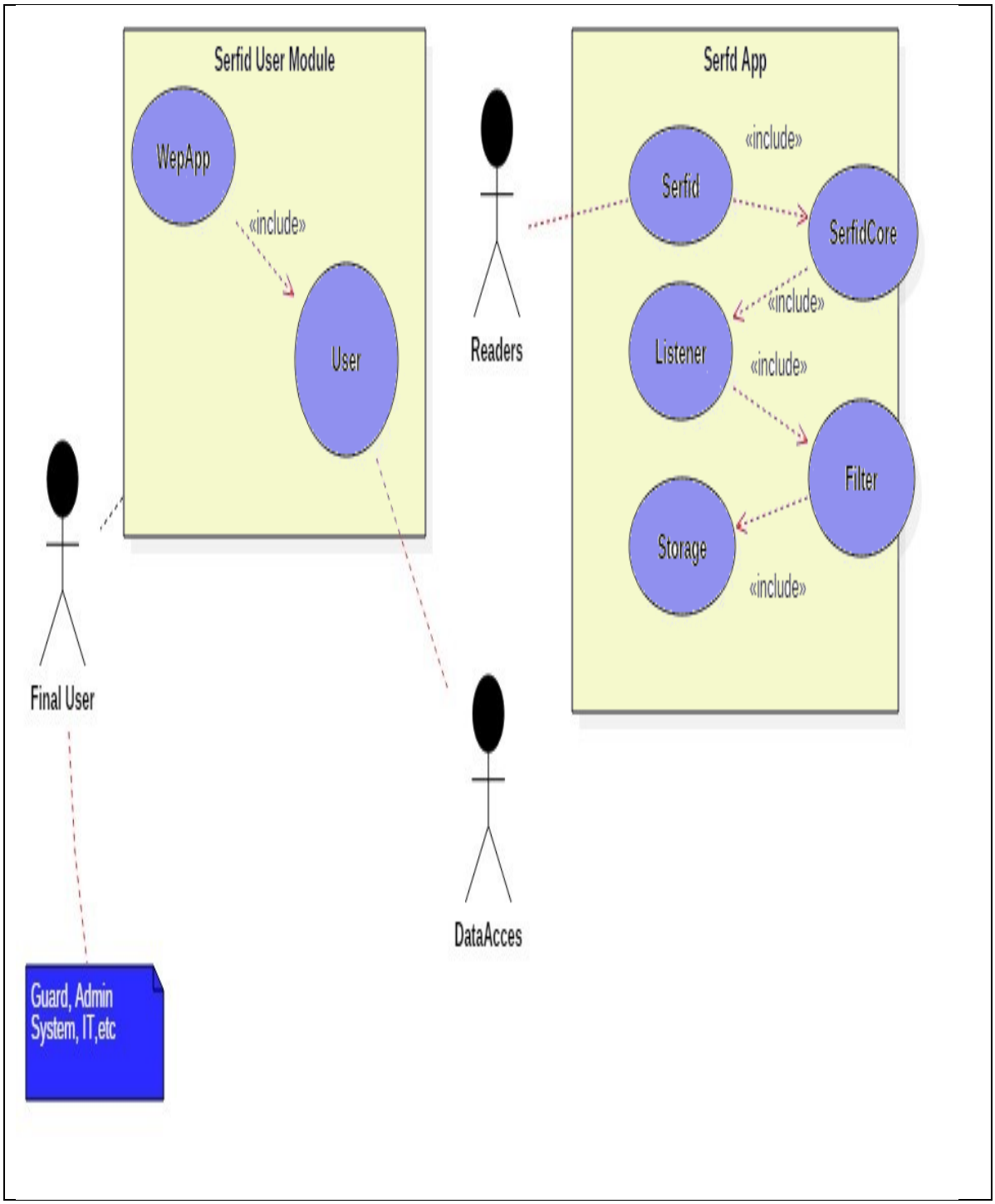


Figura 4: Diagrama de casos de usos

Fuente: construcción propia

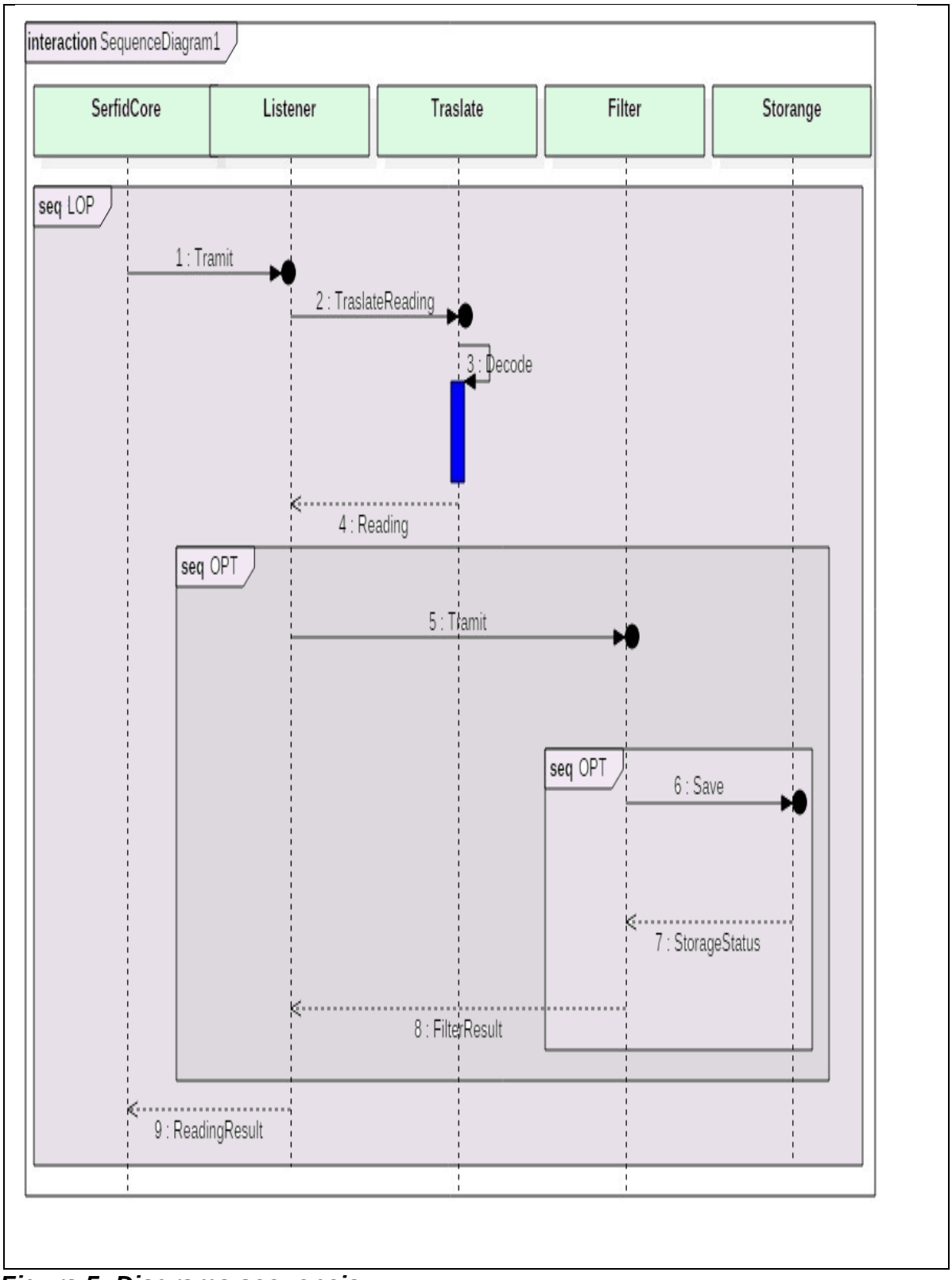


Figura 5: Diagrama secuencia

Fuente: construcción propia

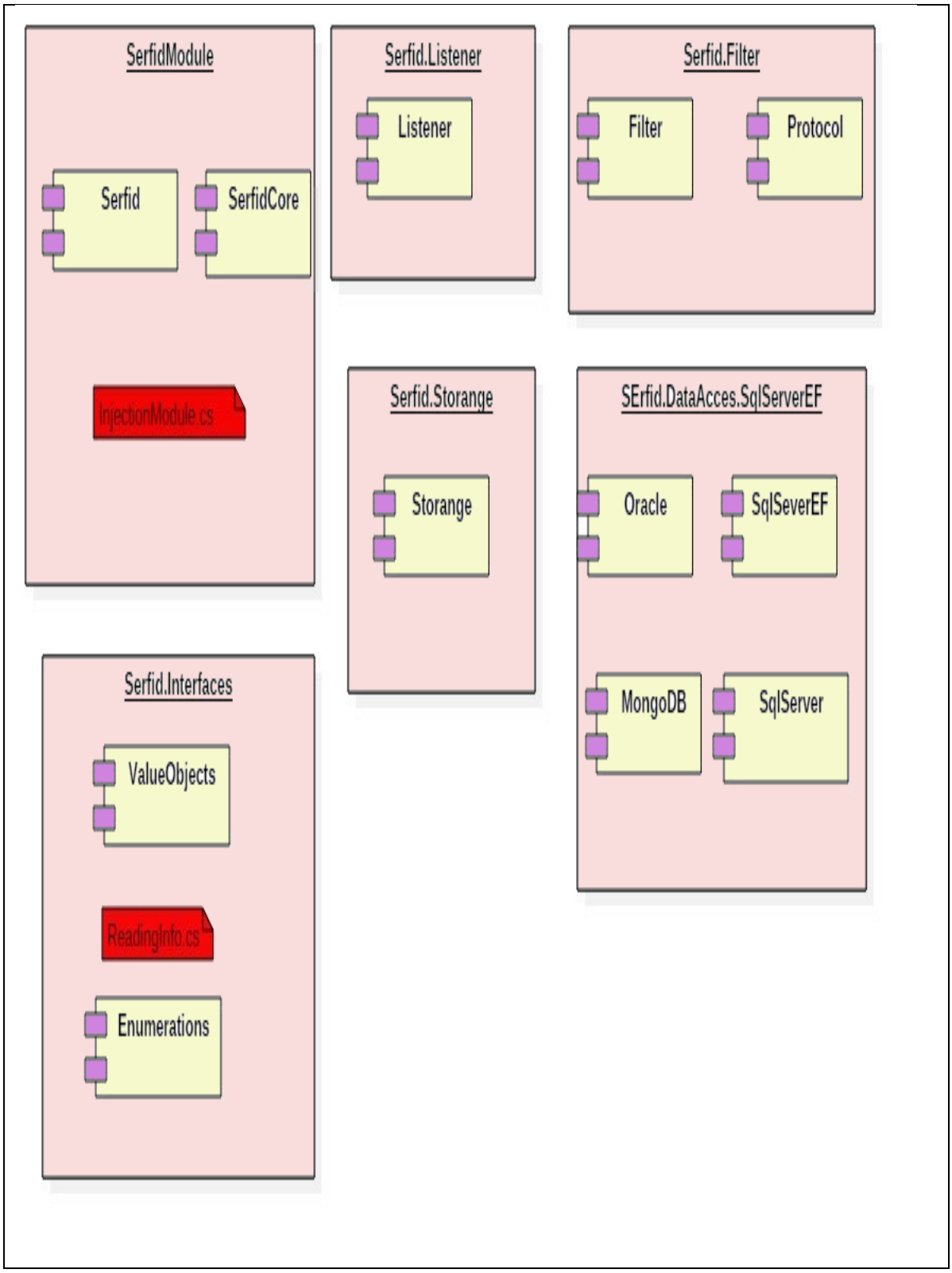


Figura 6: Diagrama de paquetes

Fuente: construcción propia

3.3. VISION DESCRIPTIVA OPERACIONAL

Para denotar la funcionabilidad e integridad lógica dela solución construida se determinan de manera visual tanto su configuraste como su vista de seguimiento unitario, reporte de control, para monitoreo y especificación, empleado para ello la herramienta TRELLO[11] como soporte adecuado y pertinente para ilustrar los resultados que demuestran la calidad de la solución que aplicando la tecnología RFID satisface un conjunto de requerimientos.

3.3.1. PRODUCTO BACKLOG

Se crea una lista de objetos o requisitos priorizada que representa la visión y expectativa del cliente respecto a los objetivos específicos y poniendo límites al desarrollo del producto, su unidad de significancia se visualiza con la ayuda de la figura 7, desplegada en dos niveles.

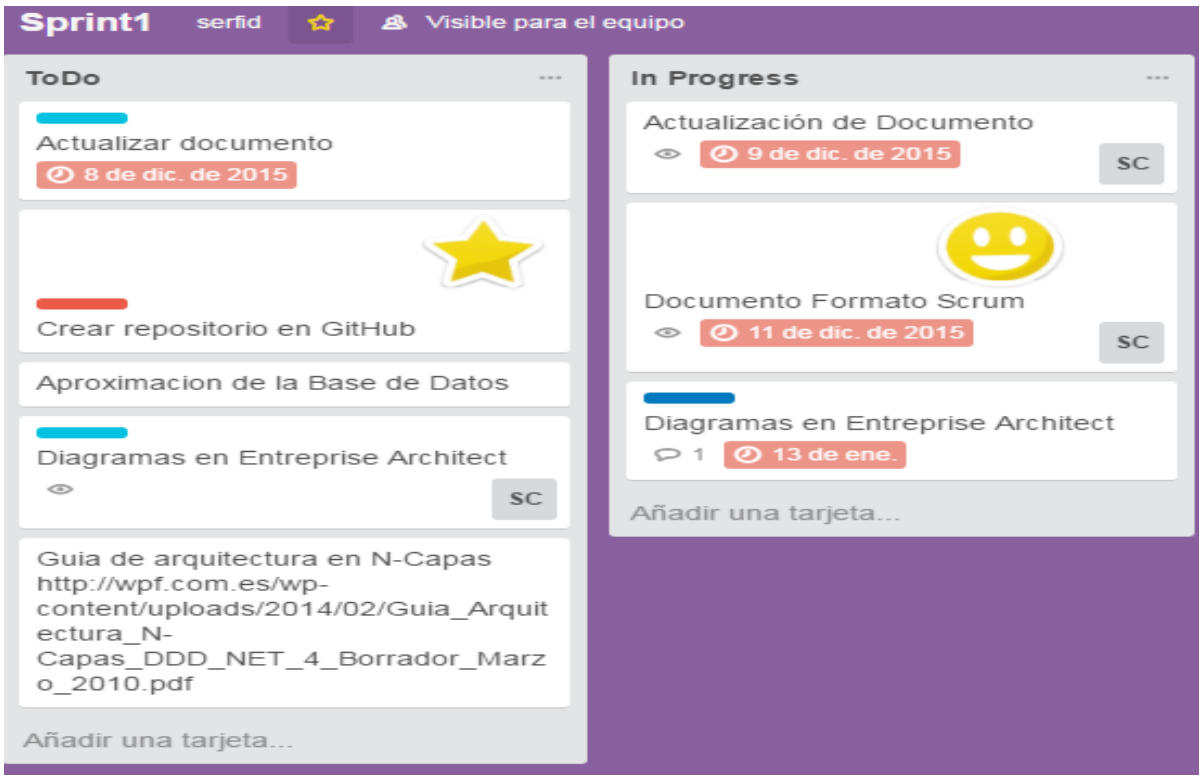


Figura 7: Estructura de generación y visualización de información

Fuente: Resultado validación funcionabilidad de la solución. Autores del trabajo

[11] Herramienta para la gestión de proyectos cuya funcionabilidad de visualización, categoriza las operaciones de interacción configuradas por un aplicativo. http://es.gizmodo.com/como-organizar-toda-tu-vida-utilizando-trello-1684529913

A continuación, para comprobar la funcionalidad de la solución se presenta con ayuda de la figura 9 el SPRINT correspondiente que denota la semántica funcional que habilita e despliegue del aplicativo.

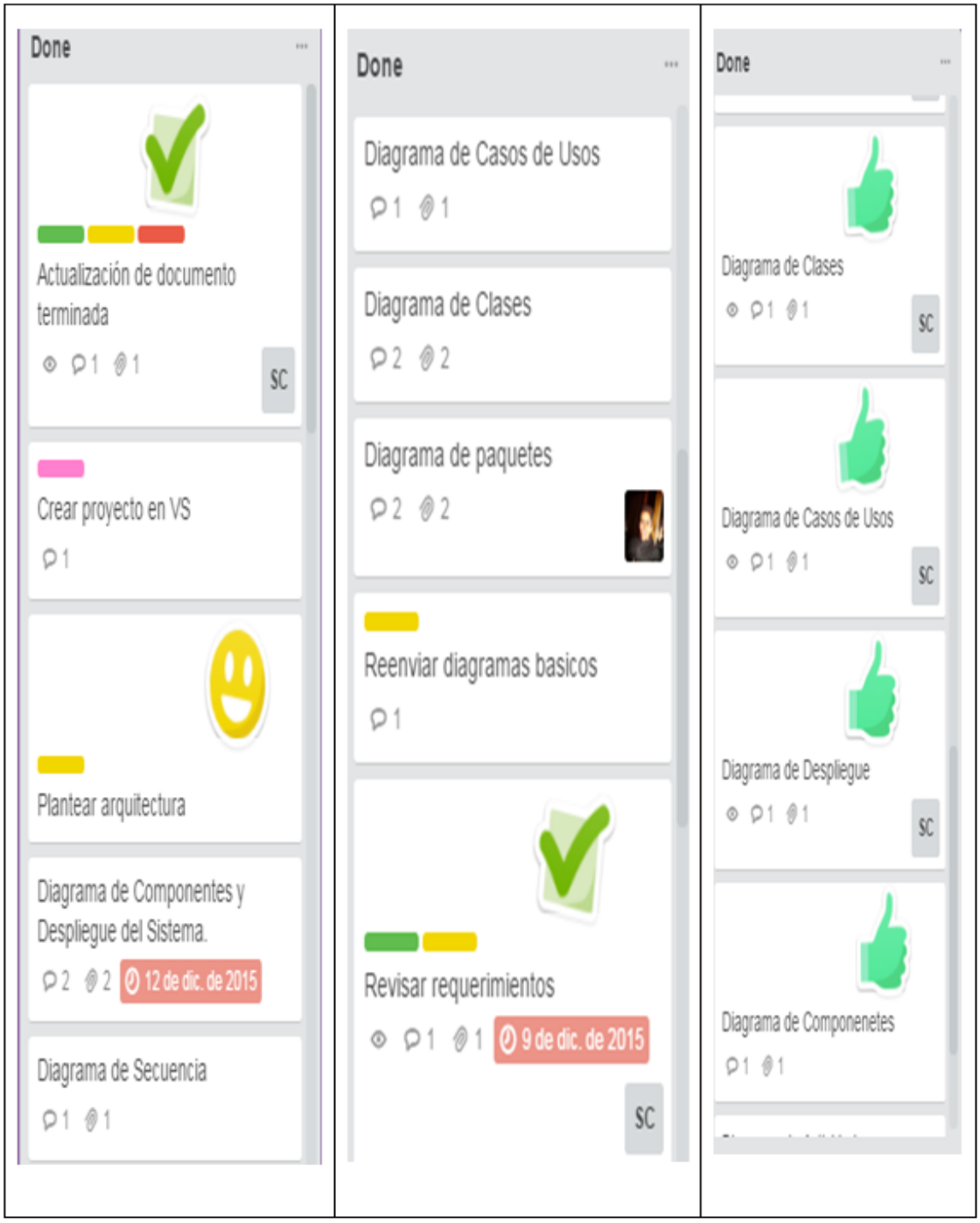


Figura 8: Tablero kanban trello

Fuente: trello.com

3.3.2. ENTREGRABLES SEGUNDA FASE

En este segmente del trabajo, se muestran las actividades realizadas, los reportes secuenciales y el registro de interacción con los usuarios, empleando como medio de interacción:

- Informe detallado de actividades realizados (ver figura 9)
- Despliegue actividades mediante reporte secuencial (visualizar figura 10)
- Nivel de actividad por agrupación operacional (ver figura 11)
- Reporte detallado por usuario (ver tabla 4)
- Informe de actividades por referenciación individual (ver tabla 5)
- Despliegue culminación del SPRINT (Mostrado en la figura 12)

Estos entregables, constituyen la base de seguimiento estructural de los componentes considerados como núcleos de definición de la solución, a saber:

- Núcleos de estructuración y validación.
- Núcleos de especificación definidos por el SPRINT
- Opciones de interacción.
- Especificación de interacción para validación de ejecución.
- Conformación de actividades según nominación de referente por estudio. [Preesman 2010]

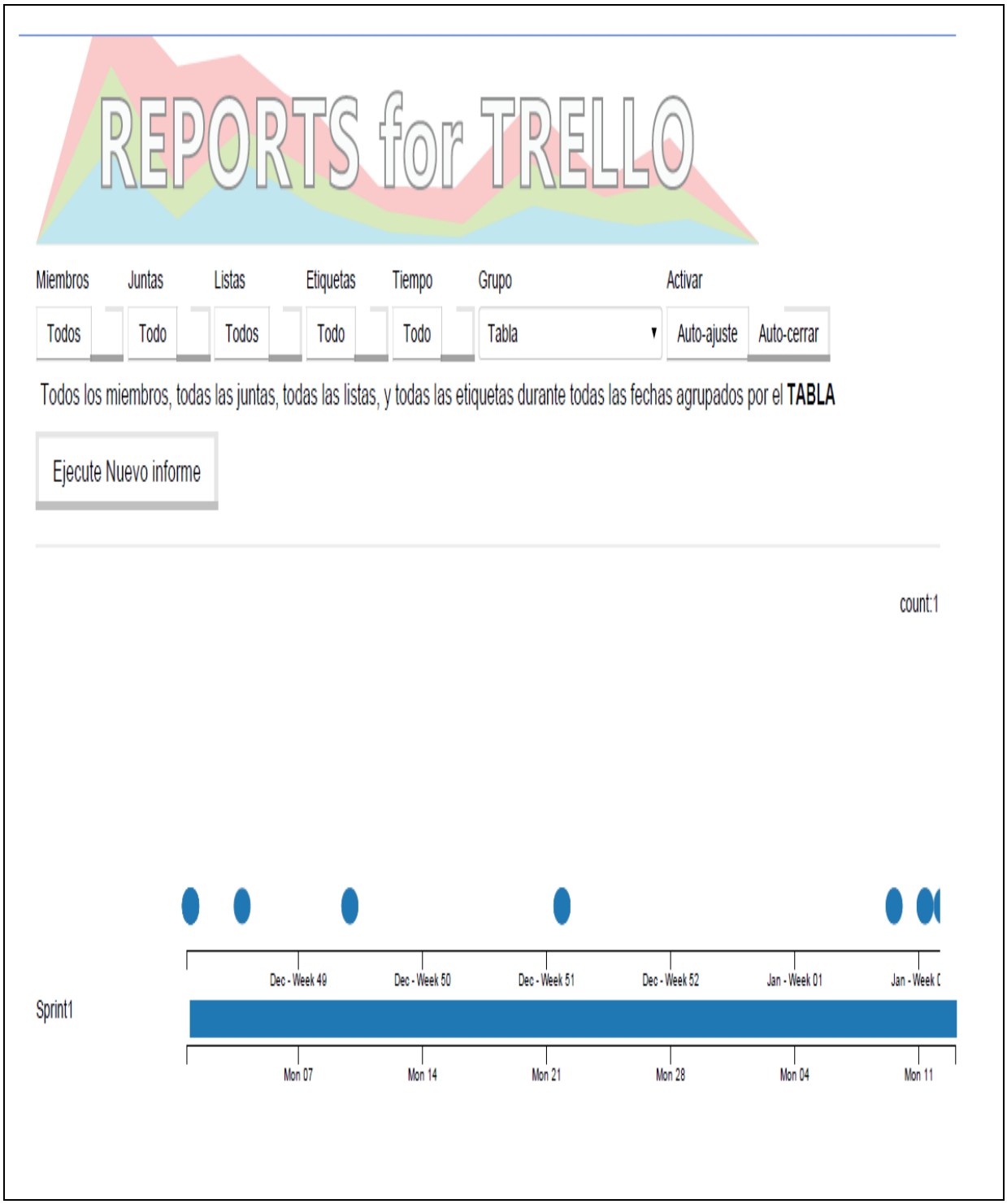
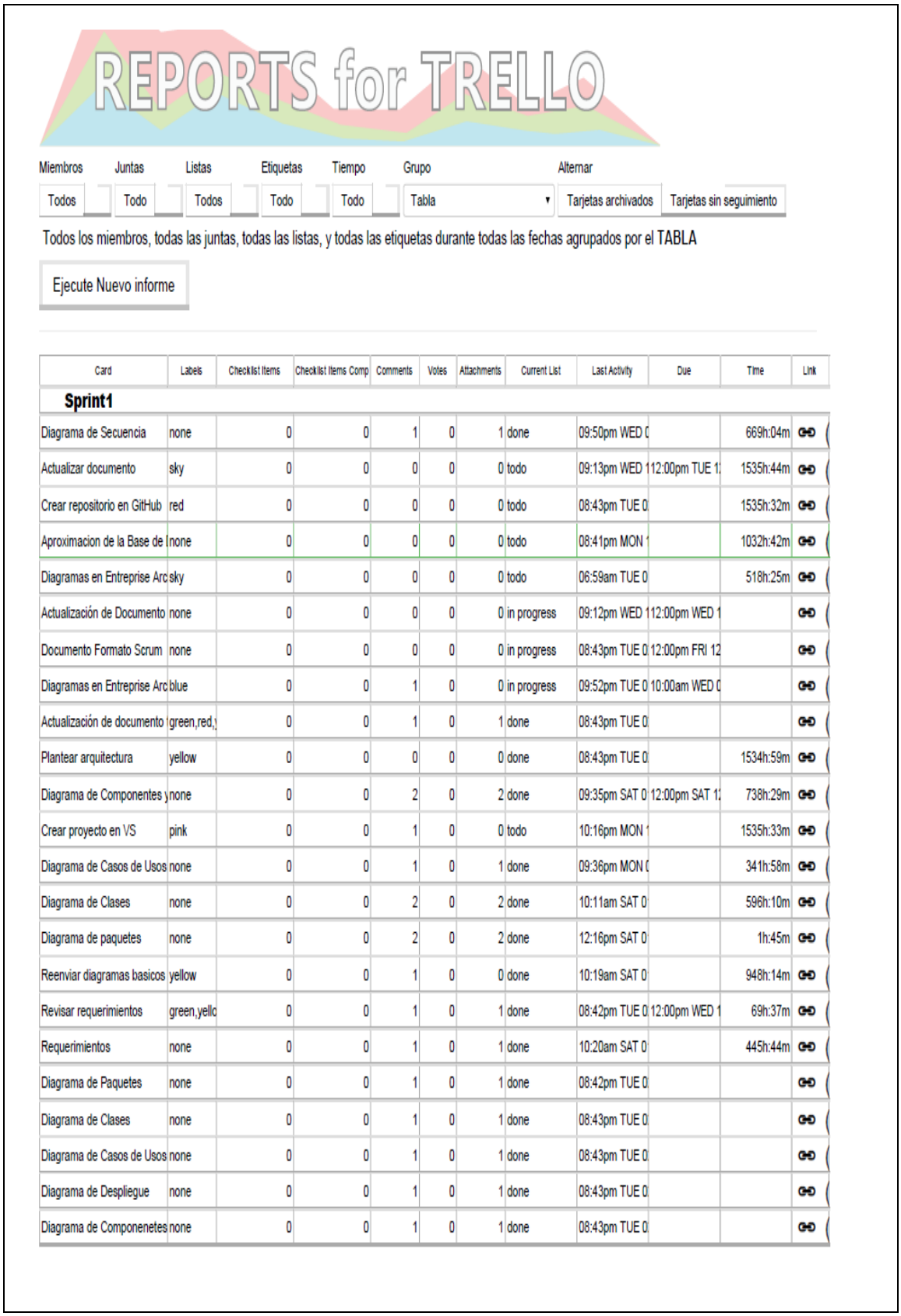


Figura 9: Informe detallado de actividades realizados

Fuente: Resultado validación funcionabilidad de la solución. Autores del trabajo



Card	Labels	Checklist Items	Checklist Items Comp	Comments	Votes	Attachments	Current List	Last Activity	Due	Time	Link
Sprint1											
Diagrama de Secuencia	none	0	0	1	0	1	done	09:50pm WED 0		669h:04m	
Actualizar documento	sky	0	0	0	0	0	todo	09:13pm WED 1	12:00pm TUE 1	1535h:44m	
Crear repositorio en GitHub	red	0	0	0	0	0	todo	08:43pm TUE 0		1535h:32m	
Aproximacion de la Base de I	none	0	0	0	0	0	todo	08:41pm MON 1		1032h:42m	
Diagramas en Entreprise Arc	sky	0	0	0	0	0	todo	06:59am TUE 0		518h:25m	
Actualización de Documento	none	0	0	0	0	0	in progress	09:12pm WED 1	12:00pm WED 1		
Documento Formato Scrum	none	0	0	0	0	0	in progress	08:43pm TUE 0	12:00pm FRI 12		
Diagramas en Entreprise Arc	blue	0	0	1	0	0	in progress	09:52pm TUE 0	10:00am WED 0		
Actualización de documento	green,red,	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Plantear arquitectura	yellow	0	0	0	0	0	done	08:43pm TUE 0		1534h:59m	
Diagrama de Componentes y	none	0	0	2	0	2	done	09:35pm SAT 0	12:00pm SAT 1	738h:29m	
Crear proyecto en VS	pink	0	0	1	0	0	todo	10:16pm MON 1		1535h:33m	
Diagrama de Casos de Usos	none	0	0	1	0	1	done	09:36pm MON 0		341h:58m	
Diagrama de Clases	none	0	0	2	0	2	done	10:11am SAT 0		596h:10m	
Diagrama de paquetes	none	0	0	2	0	2	done	12:16pm SAT 0		1h:45m	
Reenviar diagramas basicos	yellow	0	0	1	0	0	done	10:19am SAT 0		948h:14m	
Revisar requerimientos	green,yello	0	0	1	0	1	done	08:42pm TUE 0	12:00pm WED 1	69h:37m	
Requerimientos	none	0	0	1	0	1	done	10:20am SAT 0		445h:44m	
Diagrama de Paquetes	none	0	0	1	0	1	done	08:42pm TUE 0			
Diagrama de Clases	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Diagrama de Casos de Usos	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Diagrama de Despliegue	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Diagrama de Componenetes	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			

Figura 10: Despliegue actividades mediante reporte secuencial

Fuente: Resultado validación funcionabilidad de la solución. Autores del trabajo

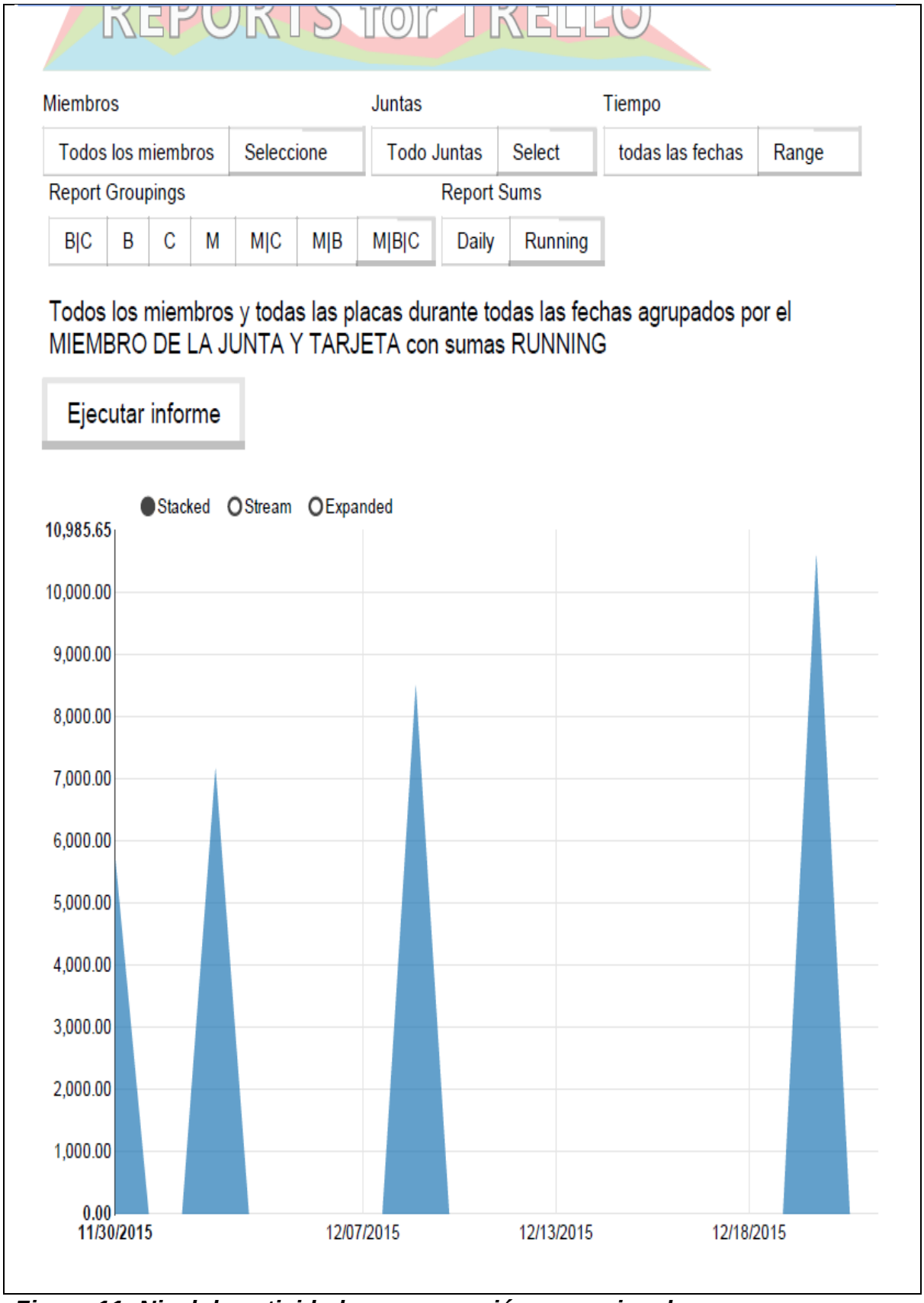
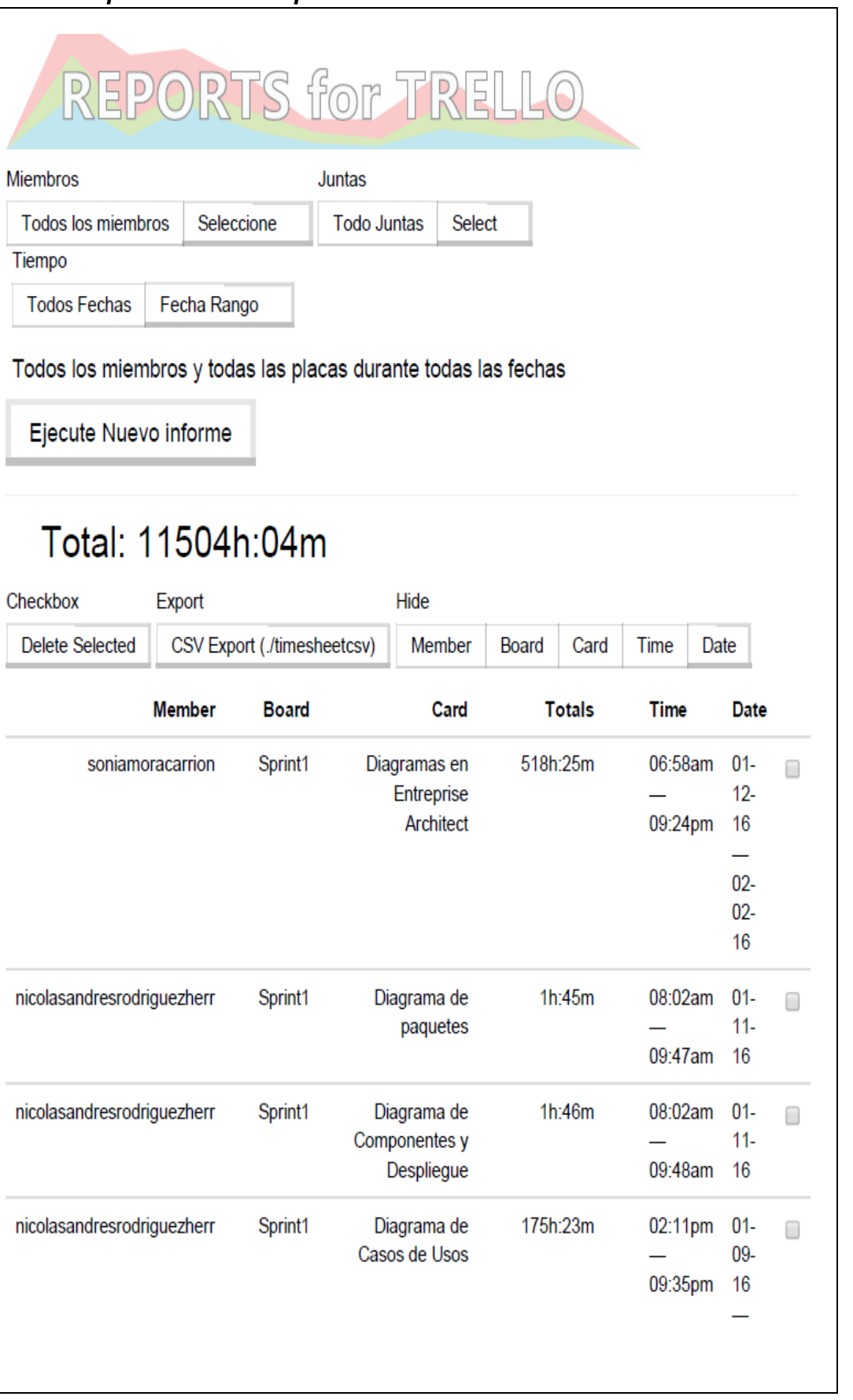


Figura 11: Nivel de actividad por agrupación operacional

Fuente: Resultado validación funcionabilidad de la solución. Autores del trabajo

Tabla 4: Reporte detallado por usuario



FI

nicolasandresrodriguezherr	Sprint1	Diagrama de Secuencia	223h:25m	02:11pm — 09:36pm	01-09-16 — 01-18-16	
soniamoracarrion	Sprint1	Aproximacion de la Base de Datos	1032h:42m	08:41pm — 09:24pm	12-21-15 — 02-02-16	
soniamoracarrion	Sprint1	Diagrama de Secuencia	445h:39m	08:40pm — 10:20am	12-21-15 — 01-09-16	
soniamoracarrion	Sprint1	Diagrama de Casos de Usos	166h:34m	08:39pm — 07:13pm	12-21-15 — 12-28-15	
soniamoracarrion	Sprint1	Requerimientos	445h:44m	08:35pm — 10:20am	12-21-15 — 01-09-16	
soniamoracarrion	Sprint1	Diagrama de Clases	596h:10m	09:30pm — 05:41pm	12-09-15 —	

soniamoracarrion	Sprint1	Diagrama de Componentes y Despliegue	736h:43m	09:27pm — 02:10pm	12-09-15 — 01-09-16	
nicolasandresrodriguezherr	Sprint1	Actualizar documento	1465h:45m	07:38pm — 09:24pm	12-03-15 — 02-02-16	
nicolasandresrodriguezherr	Sprint1	Reenviar diagramas basicos	948h:14m	10:04pm — 10:19am	11-30-15 — 01-09-16	
nicolasandresrodriguezherr	Sprint1	Revisar requerimientos	69h:37m	10:01pm — 07:39pm	11-30-15 — 12-03-15	
nicolasandresrodriguezherr	Sprint1	Crear repositorio en GitHub	1535h:32m	09:51pm — 09:24pm	11-30-15 — 02-02-16	
nicolasandresrodriguezherr	Sprint1	Crear proyecto en VS	1535h:33m	09:51pm — 09:24pm	11-30-15 —	

Fuente: Resultado validación de la solución. Autores del trabajo

Tabla 5: Informe de actividades por referenciación individual

REPORTS for TRELLO

Miembros: Todos | Juntas: Todo | Listas: Todos | Etiquetas: Todo | Tiempo: Todo | Grupo: Tabla | Alternar: Tarjetas archivados | Tarjetas sin seguimiento

Todos los miembros, todas las juntas, todas las listas, y todas las etiquetas durante todas las fechas agrupados por el TABLA

Ejecute Nuevo informe

Card	Labels	Checklist Items	Checklist Items Comp	Comments	Votes	Attachments	Current List	Last Activity	Due	Time	Link
Sprint1											
Diagrama de Secuencia	none	0	0	1	0	1	done	09:50pm WED 0		669h:04m	
Actualizar documento	sky	0	0	0	0	0	todo	09:13pm WED 1	12:00pm TUE 1	1535h:44m	
Crear repositorio en GitHub	red	0	0	0	0	0	todo	08:43pm TUE 0		1535h:32m	
Aproximacion de la Base de I	none	0	0	0	0	0	todo	08:41pm MON 1		1032h:42m	
Diagramas en Entreprise Arc	sky	0	0	0	0	0	todo	06:59am TUE 0		518h:25m	
Actualización de Documento	none	0	0	0	0	0	in progress	09:12pm WED 1	12:00pm WED 1		
Documento Formato Scrum	none	0	0	0	0	0	in progress	08:43pm TUE 0	12:00pm FRI 12		
Diagramas en Entreprise Arc	blue	0	0	1	0	0	in progress	09:52pm TUE 0	10:00am WED 0		
Actualización de documento	green,red,	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Plantear arquitectura	yellow	0	0	0	0	0	done	08:43pm TUE 0		1534h:59m	
Diagrama de Componentes y	none	0	0	2	0	2	done	09:35pm SAT 0	12:00pm SAT 1	738h:29m	
Crear proyecto en VS	pink	0	0	1	0	0	todo	10:16pm MON 1		1535h:33m	
Diagrama de Casos de Usos	none	0	0	1	0	1	done	09:36pm MON 0		341h:58m	
Diagrama de Clases	none	0	0	2	0	2	done	10:11am SAT 0		596h:10m	
Diagrama de paquetes	none	0	0	2	0	2	done	12:16pm SAT 0		1h:45m	
Reenviar diagramas basicos	yellow	0	0	1	0	0	done	10:19am SAT 0		948h:14m	
Revisar requerimientos	green,yello	0	0	1	0	1	done	08:42pm TUE 0	12:00pm WED 1	69h:37m	
Requerimientos	none	0	0	1	0	1	done	10:20am SAT 0		445h:44m	
Diagrama de Paquetes	none	0	0	1	0	1	done	08:42pm TUE 0			
Diagrama de Clases	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Diagrama de Casos de Usos	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Diagrama de Despliegue	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			
Diagrama de Componenetes	none	0	0	1	0	1	done	08:43pm TUE 0			

Fuente: Resultado validación funcionabilidad de la solución. Autores del trabajo

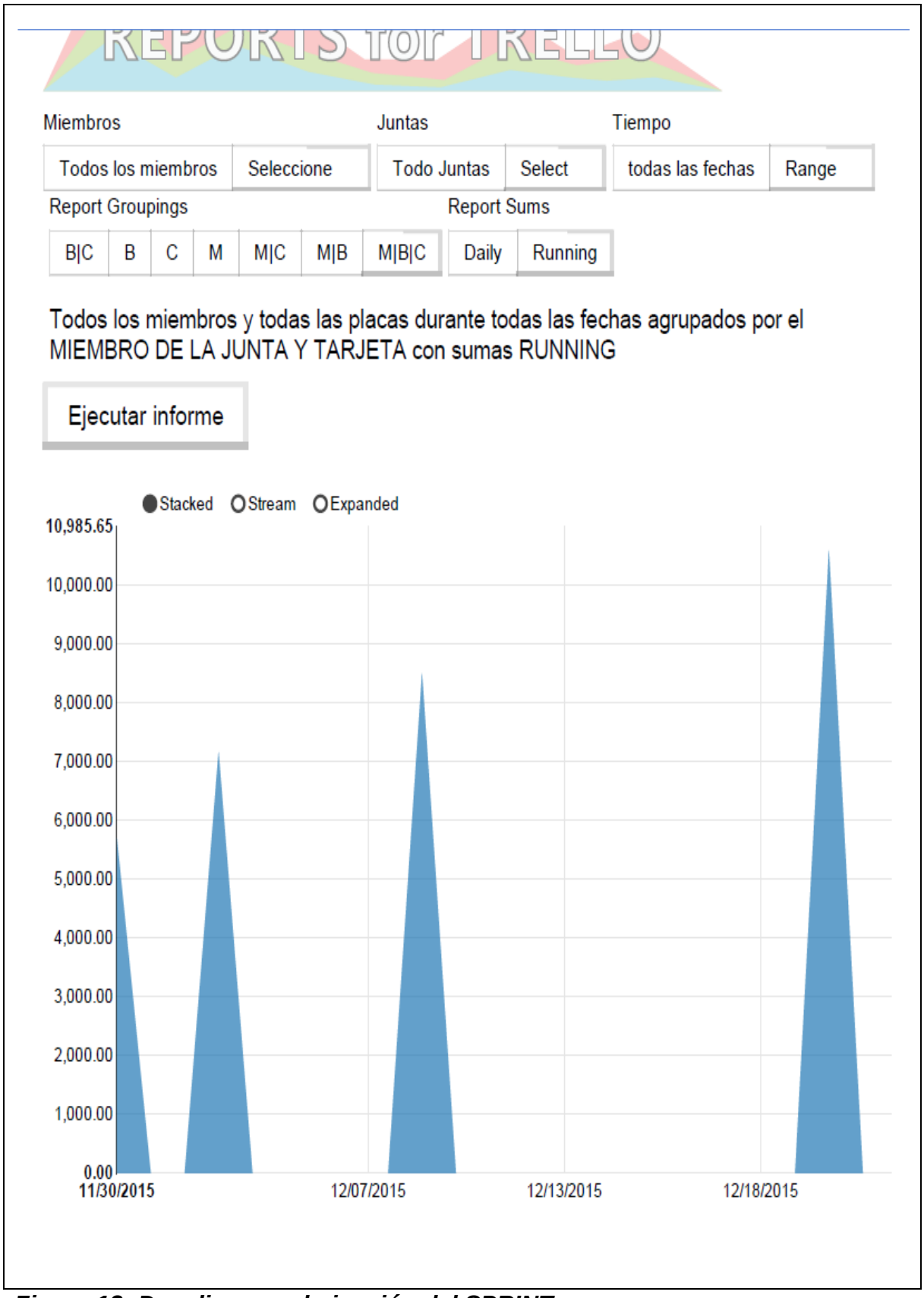


Figura 12: Despliegue culminación del SPRINT

Fuente: Resultado validación funcionabilidad de la solución. Autores del trabajo

4. CONCLUSIONES

- Los beneficios incorporados a RFID garantizan total confiabilidad en la implementación de soluciones de auto identificación.

- RFID, señala para el usuario final, un escenario totalmente integral para definir y catalogar escenarios de identificación y protección de elementos, a partir de la relación procedimental y secuencial de sus con figurantes.

- La empresa YEBANE, con la apropiación de los resultados de esta solución, obtuvo mejoras en los niveles de servido al cliente y en la realización de procesos de gestión relacionados con normatividades de identificación y protección, ratificándose la masificación de los beneficios tecnológicos en el espectro del hogar, la industria, la producción y la educación.

5. RECOMENDACIONES

Los realizadores, consideran pertinente para asegurar la confiabilidad en el manejo y usabilidad del aplicativo, establecer como guía de contextualización procedimental:

- Plena familiarización del usuario con los aspectos lógicos que caracterizan la tecnología RFID.
- Validación funcional de los componentes que integran el aplicativo, con el fin de establecer los parámetros de confiabilidad y amigabilidad estructurados
- Dimensionamiento de la tecnología de soporte, con el fin de minimizar riesgos y determinar con objetividad las posibles falencias producidas por el mal manejo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

❖ **Textos y publicaciones**

- Corredera J. (2005) Tecnologías y Servicios para la Sociedad de la Información. España. Recuperado de: http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Organos%20de%20Gobierno/Consejo%20Social/Actividades/tecnologias_servicios_para_sociedad_informacion.pdf
- Fajardo F. (2009) Repositorio de usuario Tecnología RFID en Colombia, un negocio con muchas oportunidades. Colombia. Recuperado de: http://es.slideshare.net/RFIDPOINT/la-tecnologa-rfid-usos-y-oportunidades-2704611
- Gómez W. (2008) Significado que le dan los profesores al uso de las tics en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en dos instituciones educativas de Floridablanca. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/articles-172430_archivo.pdf
- Montes B. (2011) Aplicaciones de las tecnologías de auto identificación de personas. España. Recuperado de: http://dspace.sheol.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/12660/1/DT_Bernardo%20Montes.pdf
- Pressman Roger. (2010). Ingeniera de software: Un enfoque práctico Editorial Mc Graw Hill.
- Stallings William. (2008). Comunicación y Redes de Computadores. Editorial Prentice Hall

❖ **Cibergrafia**

- Internet. Yebane Española. Identificación y trazabilidad con tecnología RFID en el sector textil hogar. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=efJIdvtrzqY. Recuperado en: (31-03-2009).
- Ramírez. D, Vidal A, Domínguez Y. (2009) Etapas del análisis de factibilidad. Compendio bibliográfico. Recuperado marzo 18 2015 http://www.eumed.net/ce/2009a/amr.htm, a su vez recuperado de: http://www.eumed.net/ce/2009a/. Abril 27 de 2015.
- Galeano Y. (2010) Diseño Web. Recuperado de: http://ygaleano08.blogspot.com.co/2010/09/aplicacion-web.html
- Pavón M. (2013) Introducción a las aplicaciones Web Tecnologías de la Web. Recuperado de: https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/web/11-Introduccion-TecnologiasWeb.pdf.
- De la torre C, Castro U, Ramos M, Calvarro J. (2010) Guía de Arquitectura N-capas orientada al dominio con NET 4.0. España. Google Académico. Recuperado: http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40698307/Guia_Arquitectura_NCapas_DDD_NET_4_Borrador_Marzo_2010.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1475521525&Signature=G0MZZ20DXgAk4x7gB8wD0ZLMjgU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGuia_Arquitectura_N-Capas_DDD_NET_4_Borr.pdf
- Schmuller Aprendiendo UML en 24 horas. Recuperado de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/204021/Libro_UML-_4.pdf
- Salas R, Sánchez J. (2013) Diagrama de despliegue en UML. Recuperado de: http://raqueljeseniaunefamerida.blogspot.com.co/
- Trello.com
- Revista Kimbaya.Recueprado de: http://www.kimbaya.com/contact/
- Revista Rfidpoint. Recuperado de: http://www.rfidpoint.com/
- Desconocido (2004 edición 1-2005edicion 2) Ciencia tecnología, ingeniería e innovación para el desarrollo Una Visión para las Américas en el Siglo XXI. Recuperado: file:///C:/Users/somora/Downloads/esp_web_ok.pdf