



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL
MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN
UNA URBANIZACIÓN PRIVADA”**

INFORME DE MATERIA INTEGRADORA

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ESTEFANÍA PAOLA OROZCO PÉREZ

DENNYS JOEL PARRALES PAZMIÑO

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO: 2017

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a mi madre quien es el pilar de mi vida, a Dios por las bendiciones y altibajos recibidos a cada paso de mi vida universitaria, a mi familia por su apoyo incondicional y por supuesto a mis grandes amigos: María José, Solange, Miguel, Margarita y mi compañero Dennys; por darme ese ímpetu y esa mano amiga para no desfallecer cuando las circunstancias se tornaban duras.

Estefanía Paola Orozco Pérez

Mis más sinceros agradecimientos a Dios por darme la vida y haberme mandado unos bellos padres Jhonny y Gladys quienes me apoyaron en mi carrera universitaria, a mi abuelita Gladys por darme un espacio y recibirme en su casa durante mis estudios universitarios, a mi hermano Steven por darme esa fuerza de seguir en mis estudios, a mi novia Margarita por estar a mi lado en mis momentos de desvelo y de lucha de seguir adelante, y como no agradecer a los mejores amigos: Miguel, María José, Sol, Diana, Erwin y Estefanía quienes encontré en mi carrera y siempre estuvieron dándome ese apoyo moral y espiritualmente.

Dennys Joel Parrales Pazmiño

DEDICATORIAS

El presente proyecto lo dedico a mi madre, la Sra. Griselda Pérez, quien es mi ejemplo de vida, pues con su apoyo y amor incondicional he logrado todas las metas que me he propuesto.

Estefanía Paola Orozco Pérez

El presente proyecto lo dedico a mis padres, a mi hermano y a mi novia por estar conmigo siempre y no haber dejado nunca de confiar en mí y poder concluir mis estudios.

Dennys Joel Parrales Pazmiño

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

Msig. Ronald Barriga Diaz

PROFESOR EVALUADOR

Msig. Omar Maldonado Dañín

PROFESOR EVALUADOR

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

.....
Estefanía Paola Orozco Pérez

.....
Dennys Joel Parrales Pazmiño

RESUMEN

La vía La Aurora – Pascuales se ha convertido en un polo de desarrollo urbanístico en los últimos años con varios conjuntos habitacionales.

El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación móvil para el manejo adecuado de desechos sólidos en ciudadelas privadas, de manera que la basura no permanezca en la vereda por mucho tiempo.

La idea detrás de la aplicación es brindar información sobre las ordenanzas municipales a los residentes que desconocen los horarios establecidos para el servicio de recolección de basura en su urbanización.

Trash Collector muestra de manera clara y amigable los horarios de recolección de basura de las urbanizaciones, permitiéndole al residente visualizarlos mediante un mapa con marcadores en cada ciudadela.

Así mismo, el residente puede enviar un correo electrónico en caso de que el servicio de recolección no sea adecuado o si existen violaciones a las ordenanzas municipales por parte de sus vecinos.

Con esto, el residente tendrá la facilidad de consultar sobre las obligaciones, prohibiciones, infracciones y multas.

Este proyecto está dirigido a los residentes de las urbanizaciones privadas ubicadas en la vía La Aurora – Pascuales del cantón Daule, que deseen estar debidamente informados sobre las obligaciones y prohibiciones del usuario expuestas en las normas municipales.

Para el desarrollo de la aplicación móvil se usará la metodología SCRUM que es la pertinente para proyectos donde la innovación y la flexibilidad son fundamentales.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIAS.....	iii
TRIBUNAL DE EVALUACIÓN.....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA.....	v
RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
CAPÍTULO 1.....	1
1 GENERALIDADES.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Objetivo general.....	2
1.3 Objetivos específicos.....	2
1.4 Causas y efectos.....	2
1.5 Soluciones similares.....	3
1.6 Descripción del proyecto (alcance).....	5
CAPÍTULO 2.....	6
2 SOLUCIÓN PROPUESTA.....	6
2.1 Metodología utilizada.....	6
2.1.1 Lista priorizada.....	6
2.1.2 Historias de usuarios.....	7
2.1.3 Sprint.....	13
2.1.4 Blackboard SCRUM.....	14
2.2 Desarrollo de la aplicación.....	18
CAPÍTULO 3.....	19
3 RESULTADOS OBTENIDOS.....	19
3.1 Requerimientos de funcionamiento.....	19

3.1.1	Usuarios	19
3.1.2	Infraestructura	19
3.2	Descripción de funcionamiento.....	19
3.2.1	Inicio de sesión.....	19
3.2.2	Registro de usuario	20
3.2.3	Mapa recolector.....	20
3.2.4	Horario recolector	21
3.2.5	Centros de acopio	21
3.2.6	Denuncias.....	21
3.2.7	Información.....	22
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
	BIBLIOGRAFÍA.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Trello – Sprint 1	15
Figura 2.2: Trello – Sprint 2	15
Figura 2.3: Trello – Sprint 3	16
Figura 2.4: Trello – Sprint 4	16
Figura 2.5: Trello – Sprint 5	17
Figura 2.6: Trello – Sprint 6	17
Figura 3.1: Pantalla Inicio de sesión	19
Figura 3.2: Pantalla Registro de usuario	20
Figura 3.3: Pantalla Mapa recolector	20
Figura 3.4: Pantalla Horarios de recolector.....	21
Figura 3.5: Pantalla Centros de acopio.....	21
Figura 3.6: Pantalla Denuncias	22
Figura 3.7: Pantalla Información	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Causas y efectos	2
Tabla 1: Causas y efectos (continuación)	3
Tabla 2: Aplicaciones similares a Trash Collector.....	3
Tabla 2: Aplicaciones similares a Trash Collector (continuación)	4
Tabla 2: Aplicaciones similares a Trash Collector (continuación)	5
Tabla 3: Lista de actividades priorizadas	6
Tabla 3: Lista de actividades priorizadas (continuación).....	7
Tabla 4: Centros de acopio.....	7
Tabla 5: Obligaciones del usuario.....	7
Tabla 5: Obligaciones del usuario (continuación)	8
Tabla 6: Prohibiciones del usuario.....	8
Tabla 7: Infracciones leves para el usuario.....	8
Tabla 7: Infracciones leves para el usuario (continuación)	9
Tabla 8: Infracciones graves para el usuario	9
Tabla 9: Infracciones muy graves para el usuario.....	9
Tabla 9: Infracciones muy graves para el usuario (continuación)	10
Tabla 10: Multas para el usuario.....	10
Tabla 11: Denuncias	10
Tabla 11: Denuncias (continuación).....	11
Tabla 12: Mapa recolector	11
Tabla 13: Horario recolector.....	11
Tabla 13: Horario recolector (continuación)	12
Tabla 14: Registro de usuario.....	12
Tabla 15: Inicio de sesión	12
Tabla 15: Inicio de sesión (continuación).....	13
Tabla 16: Entorno de desarrollo de Trash Collector.....	18

CAPÍTULO 1

1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Desde hace unos años la vía La Aurora-Pascuales situada en el Km. 14, Av. León Febres Cordero y perteneciente al cantón Daule se ha convertido en un polo de desarrollo urbanístico aledaño a Guayaquil. En este sector se encuentran algunas urbanizaciones privadas, establecimientos educativos y centros comerciales.

Según el diario El Universo en publicación del año 2016 existe un gran crecimiento urbanístico en este tramo puesto que existen varios conjuntos habitacionales con más de 30 urbanizaciones, nueve centros comerciales y cerca de 78 mil habitantes [1].

Estos proyectos urbanísticos cuentan en su mayoría con varias etapas, algunas terminadas y otras en construcción. Cada etapa incorpora la mayoría de las veces canchas deportivas, áreas verdes y un área social con piscina.

Los residentes de cada etapa eligen un consejo directivo propio, el cual es el encargado de la administración y seguridad de la ciudadela.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Ilustre Municipalidad del Cantón Daule en la ordenanza que norma el manejo de los desechos sólidos no peligrosos en el Capítulo 1, sección 4.5, inciso a y b; exige a los residentes depositar la basura en fundas plásticas o en recipientes impermeables debidamente cerrados y anudados y colocar los desperdicios en la acera, en el frente correspondiente a su inmueble [2].

Así mismo, la municipalidad tiene a disposición 10 carros recolectores de 21 yardas y 25 yardas para trasladar de entre nueve a trece toneladas de basura [1], con horarios establecidos de lunes a sábado de 7:00 am a 15:00 pm.

1.2 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil para el manejo adecuado de desechos sólidos en ciudadelas privadas de manera que la basura no permanezca en la vereda por mucho tiempo.

1.3 Objetivos específicos

- Brindar información sobre el manejo adecuado de desechos sólidos a los residentes de la urbanización.
- Mostrar los horarios establecidos de recolección de desechos para cada ciudadela.
- Establecer un canal de comunicación para el residente si el servicio brindado no es adecuado.
- Recomendar Centros de Acopio existentes para depositar desechos sólidos de gran volumen.

1.4 Causas y efectos

Para estudios demostrativos y encontrar una solución se realizó una tabla de causas y efectos. Ver Tabla 1.

Causas	Efectos
Los residentes de las urbanizaciones desconocen los horarios de las privadas.	Residentes tienden a dejar acumular los desechos sólidos que generan: residuos inorgánicos (papeles, fundas, etc.), residuos orgánicos (vegetales, cáscara de huevo, etc.) y residuos especiales (escombros, baterías, etc.) en tachos de basura fuera de sus casas.

Tabla 1: Causas y efectos

Causas	Efectos
No existe horario fijo de recolección de basura.	Pueden producirse quejas por parte de los residentes en cuanto a la irregularidad del sistema de recolección de basura.
El desconocimiento de los residentes de lugares específicos donde depositar los residuos de construcción y demás desechos de gran volumen.	Provoca quejas porque el recolector de basura no se lleva este tipo de materiales que pueden quedar acumulados en las aceras de los domicilios.

Tabla 2: Causas y efectos (continuación)

1.5 Soluciones similares

Las siguientes aplicaciones muestran una similitud a lo que sería la app Trash Collector. Ver Tabla 2.

Nombre de la app	Función que cumple
 <p>Mérida Ciudad Blanca</p>	<p>Buscando incrementar las relaciones interactivas con los ciudadanos, acciones que contemplen y promuevan una calidad de vida elevada, una gobernanza participativa y un buen aprovechamiento del tiempo de los ciudadanos, el Municipio de Mérida libera esta nueva versión de la app que nos permite:</p>

Tabla 3: Aplicaciones similares a Trash Collector


Nombre de la app	Función que cumple
	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reportes con geolocalización y fotografía. - Consulta de servicios. - Seguimiento a la recolección de basura. - Turismo en inglés y español. - Mapas. - Eventos culturales.
Nombre de la app	Función que cumple
	<p>El servicio Línea Verde es un canal de comunicación directo con tu Ayuntamiento. Sólo debes descargar la APP de forma completamente gratuita para poder ponerte en contacto con tu Ayuntamiento y comunicarle cualquier desperfecto que detectes en tu municipio.</p> <p>Un contenedor de basuras repleto, un semáforo con la luz fundida, una alcantarilla atascada, etc. En sólo cuatro sencillos pasos (selección de tipología de incidencia, ubicación, foto y comentario) puedes ponerlo en conocimiento de tu Ayuntamiento.</p> <p>De forma inmediata, el técnico del Ayuntamiento recibe tu comunicación y</p>

Tabla 4: Aplicaciones similares a Trash Collector (continuación)

Nombre de la app	Función que cumple
	<p>comienza los trámites para gestionarla. Cada vez que se lleve a cabo un cambio de estado en la incidencia recibirás una notificación. De esta forma estarás informado en tiempo real de los pasos que está llevando a cabo el Ayuntamiento. [4]</p>

Tabla 5: Aplicaciones similares a Trash Collector (continuación)

1.6 Descripción del proyecto (alcance)

El usuario de la aplicación podrá registrarse en la aplicación por medio de usuario y contraseña.

La aplicación podrá mostrar al usuario los horarios establecidos para las urbanizaciones en un mapa.

También el usuario podrá consultar los centros de acopio existentes para el tipo de basura de gran masa como electrodomésticos dañados, materiales de construcción, etc.

El módulo de información permitirá al usuario consultar las obligaciones y prohibiciones sobre el manejo de los desechos sólidos según las ordenanzas municipales.

El uso de esta aplicación permitirá extender el cumplimiento de dichas ordenanzas municipales de manera que el usuario pueda enviar una denuncia sobre las personas que irrespeten estas normativas.

CAPÍTULO 2

2 SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1 Metodología utilizada

Este proyecto se elabora aplicando la metodología SCRUM, la cual permite implementar proyectos en corto tiempo, con una retroalimentación constante, orientados hacia equipos de trabajo altamente productivos.

2.1.1 Lista priorizada

Para el desarrollo de la aplicación, el equipo Scrum realizó las actividades priorizadas de acuerdo con la complejidad del proceso de desarrollo. Ver Tabla 3.

Iteración	Descripción	Estimado (horas)	Prioridad
1	Análisis de proyecto y creación de la base de datos	192	Alta
2	Creación de pantallas	96	Alta
3	Mapa recolector Horario recolector	240	Alta
4	Denuncias	120	Alta
5	Centros de acopio Obligaciones del usuario Prohibiciones Infracciones leves Infracciones graves Infracciones muy graves Multas	144	Media

Tabla 6: Lista de actividades priorizadas

Iteración	Descripción	Estimado (horas)	Prioridad
6	Inicio de sesión Registro de usuarios	120	Media

Tabla 7: Lista de actividades priorizadas (continuación)

2.1.2 Historias de usuarios

Son las descripciones de las funcionalidades que tendrá la aplicación, que son obtenidas a través de la colaboración entre el cliente y el equipo Scrum. A continuación, se detallan las historias de usuarios;

Esta historia de usuario muestra los Centros de acopio para recolección de basura de gran volumen. Ver Tabla 4.

Historia de usuario			
Código	1		
Nombre	Centro de acopio		
Actor	Usuario	Sprint	3
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar los Centros de acopio existentes.		
Módulo	Centro de acopio		
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar los Centros de acopio de recolección de basura. 		

Tabla 8: Centros de acopio

Esta historia de usuario muestra las obligaciones del usuario de acuerdo a las ordenanzas municipales. Ver Tabla 5.

Historia de usuario	
Código	2
Nombre	Obligaciones del usuario

Tabla 9: Obligaciones del usuario

Historia de usuario			
Actor	Usuario	Sprint	3
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar las obligaciones del usuario referidas en las ordenanzas municipales.		
Módulo	Información		
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar las obligaciones del usuario. 		

Tabla 10: Obligaciones del usuario (continuación)

Esta historia de usuario muestra las prohibiciones de usuario de acuerdo a las ordenanzas municipales. Ver Tabla 6.

Historia de usuario			
Código	3		
Nombre	Prohibiciones		
Actor	Usuario	Sprint	3
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar las prohibiciones referidas en las ordenanzas municipales.		
Módulo	Información		
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar las prohibiciones del usuario. 		

Tabla 11: Prohibiciones del usuario

Esta historia de usuario muestra las infracciones leves del usuario de acuerdo a las ordenanzas municipales. Ver Tabla 7.

Historia de usuario			
Código	4		
Nombre	Infracciones leves		
Actor	Usuario	Sprint	3
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar las infracciones		

Tabla 12: Infracciones leves para el usuario

Historia de usuario	
Descripción	leves referidas en las ordenanzas municipales.
Módulo	Información
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar las infracciones leves para el usuario

Tabla 13: Infracciones leves para el usuario (continuación)

Esta historia de usuario muestra las infracciones graves del usuario de acuerdo a las ordenanzas municipales. Ver Tabla 8.

Historia de usuario	
Código	5
Nombre	Infracciones graves
Actor	Usuario Sprint 3
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar las infracciones graves referidas en las ordenanzas municipales.
Módulo	Información
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar las infracciones graves para el usuario.

Tabla 14: Infracciones graves para el usuario

Esta historia de usuario muestra las infracciones muy graves del usuario de acuerdo a las ordenanzas municipales. Ver Tabla 9.

Historia de usuario	
Código	6
Nombre	Infracciones muy graves
Actor	Usuario Sprint 3

Tabla 15: Infracciones muy graves para el usuario

Historia de usuario	
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar las infracciones muy graves referidas en las ordenanzas municipales.
Módulo	Información
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar las infracciones muy graves para el usuario

Tabla 16: Infracciones muy graves para el usuario (continuación)

Esta historia de usuario muestra las multas para el usuario de acuerdo a las ordenanzas municipales. Ver Tabla 10.

Historia de usuario			
Código	7		
Nombre	Multas		
Actor	Usuario	Sprint	3
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar las multas referidas en las ordenanzas municipales.		
Módulo	Información		
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar las multas para el usuario. Permitir visualizar las infracciones que generan cada multa. 		

Tabla 17: Multas para el usuario

Esta historia de usuario muestra la creación y envío de denuncias por parte del usuario. Ver Tabla 11.

Historia de usuario			
Código	8		
Nombre	Denuncia		
Actor	Usuario	Sprint	4

Tabla 18: Denuncias

Historia de usuario	
Descripción	Como usuario quiero poder enviar una denuncia por correo.
Módulo	Denuncias
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir elaborar una denuncia. • Añadir destinatario, asunto y mensaje. • Enviar denuncia por correo.

Tabla 19: Denuncias (continuación)

Esta historia de usuario muestra el mapa de las urbanizaciones con su respectivo horario de recolector. Ver Tabla 12.

Historia de usuario	
Código	9
Nombre	Mapa recolector
Actor	Usuario Sprint 5
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar el recolector en un mapa con sus respectivos horarios por urbanización.
Módulo	Mapas
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir visualizar el mapa de las urbanizaciones. • Permitir visualizar los horarios en marcadores.

Tabla 20: Mapa recolector

Esta historia de usuario muestra los horarios de recolección de basura establecidos en las urbanizaciones. Ver Tabla 13.

Historia de usuario	
Código	10
Nombre	Horario recolector
Actor	Usuario Sprint 5

Tabla 21: Horario recolector

Historia de usuario	
Descripción	Como usuario quiero poder visualizar los horarios establecidos de la urbanización.
Módulo	Mapas
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir visualizar los horarios establecidos de recolección de basura en las urbanizaciones.

Tabla 22: Horario recolector (continuación)

Esta historia de usuario muestra la creación de un nuevo usuario en la aplicación. Ver Tabla 14.

Historia de usuario	
Código	11
Nombre	Registro de usuario
Actor	Usuario Sprint 6
Descripción	Como usuario quiero poder crear un nuevo usuario para uso en la aplicación.
Módulo	Seguridad
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> Permitir ingreso de información para crear usuarios Generar mensaje de éxito o de falla luego de guardar.

Tabla 23: Registro de usuario

Esta historia de usuario muestra el ingreso del usuario en la aplicación con su id y contraseña. Ver Tabla 15.

Historia de usuario	
Código	12

Tabla 24: Inicio de sesión

Historia de usuario	
Nombre	Inicio de sesión
Actor	Usuario Sprint 6
Descripción	Como usuario quiero poder ingresar a la aplicación utilizando mis credenciales.
Módulo	Seguridad
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir el ingreso de credenciales, correo y contraseña. • De ser exitoso el inicio de sesión se ingresará al sistema. • Permitir registrarse con la opción “Registrar” en caso de no existir el usuario.

Tabla 25: Inicio de sesión (continuación)

2.1.3 Sprint

Cada iteración o sprint tiene una finalidad, de presentar un resultado completo y que sea entregable, de manera que una vez que el cliente solicite ver un avance del producto éste debe estar disponible y utilizable, a continuación, se detalla el orden en que fueron elaborados dichos sprint.

Sprint 1, en este Sprint se realiza el análisis del proyecto y la creación de la base de datos con el equipo de trabajo.

Sprint 2, se entrega al usuario las pantallas de todos los módulos.

Sprint 3, se entrega al usuario la pantalla de Centros de Acopio y de Información de Ordenanzas Municipales.

Sprint 4, se entrega al usuario la pantalla de Denuncias con envío de correo electrónico.

Sprint 5, se entrega al usuario la pantalla de Mapa Recolector y de Horarios de Recolección.

Sprint 6, se entrega al usuario la autenticación del usuario a la aplicación móvil.

2.1.4 Blackboard SCRUM

Para la gestión de las actividades del proyecto se utilizará la herramienta colaborativa de desarrollo, Trello; que es una herramienta que permite administrar el desarrollo de productos con equipos grandes.

Para simular la ejecución las tareas en este proyecto, se manejará el tablero Scrum (Scrum Task Board) en la herramienta Trello, para llevar el control de las tareas o actividades, desarrolladas o por desarrollar en los diferentes sprints.

Trello se configura como un tablero digital, sencillo e intuitivo, distribuido en columnas o listas independientes que representan el estado del proceso (haciendo, en proceso, terminado).

Las listas se subdividen en tarjetas que representan la unidad básica de una lista, donde se ponen las ideas, tareas o elementos que consten en el proyecto.

Trello está compuesto por un tablero de control que define el proyecto a desarrollar; el tablero consta de una lista de actividades a cumplir por el equipo de desarrollo.

La primera lista, llamada Lista de tareas es donde se indican todas las actividades iniciales del proyecto.

La segunda lista, llamada En proceso es donde se indican las actividades que se están realizando en ese momento.

Y por último, la lista llamada Hecho es donde se indican las actividades ya completadas.

A continuación se muestran las pantallas del Scrum Task Board de los diferentes sprints realizados en la plataforma Trello.

Sprint 1

La pantalla del Scrum Task Board del Sprint 1. Ver Figura 2.1.

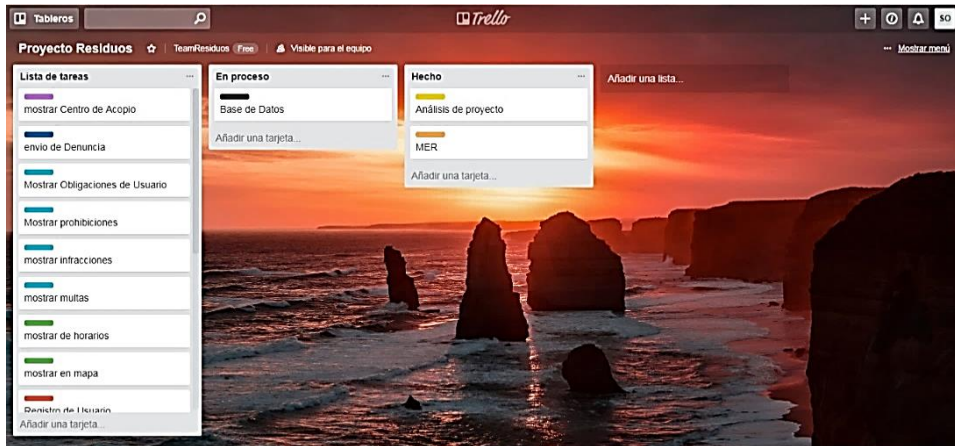


Figura 2.1: Trello – Sprint 1

Sprint 2

La pantalla del Scrum Task Board del Sprint 2. Ver Figura 2.2.

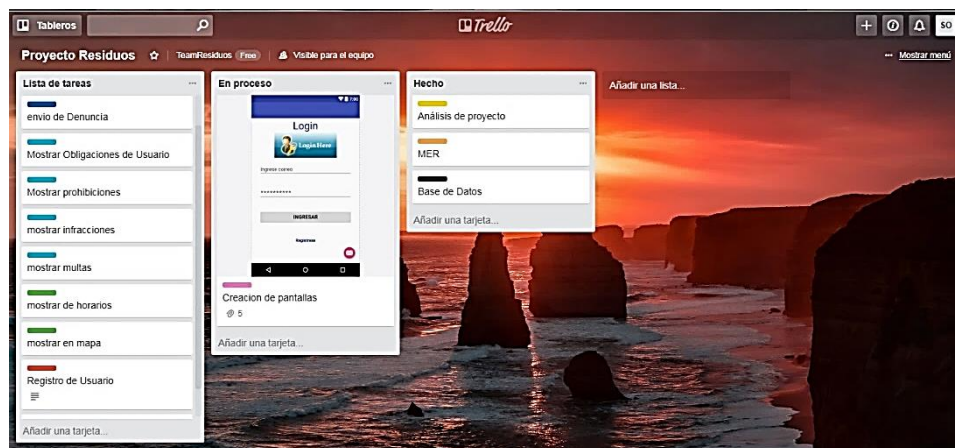


Figura 2.2: Trello – Sprint 2

Sprint 3

La pantalla del Scrum Task Board del Sprint 3. Ver Figura 2.3.

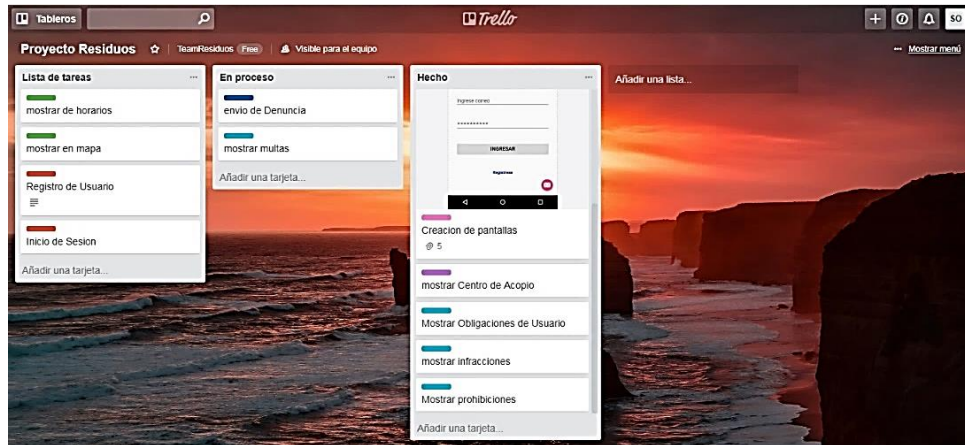


Figura 2.3: Trello – Sprint 3

Sprint 4

La pantalla del Scrum Task Board del Sprint 4. Ver Figura 2.4.

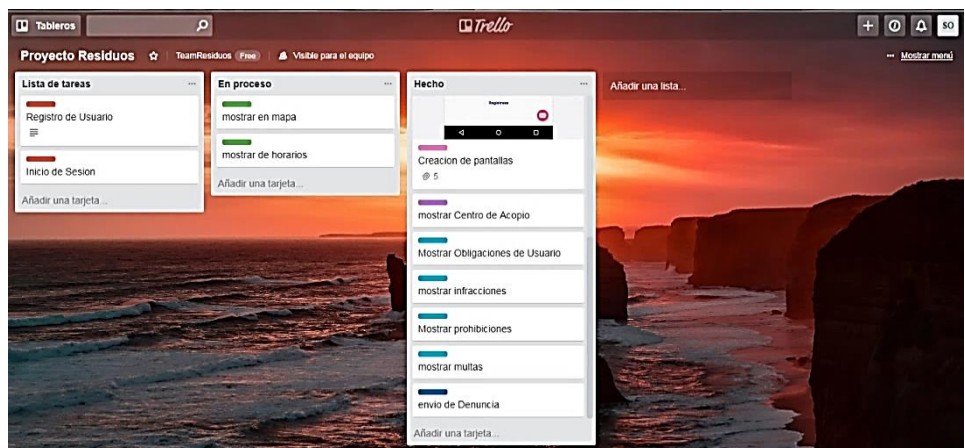


Figura 2.4: Trello – Sprint 4

Sprint 5

La pantalla del Scrum Task Board del Sprint 5. Ver Figura 2.5.

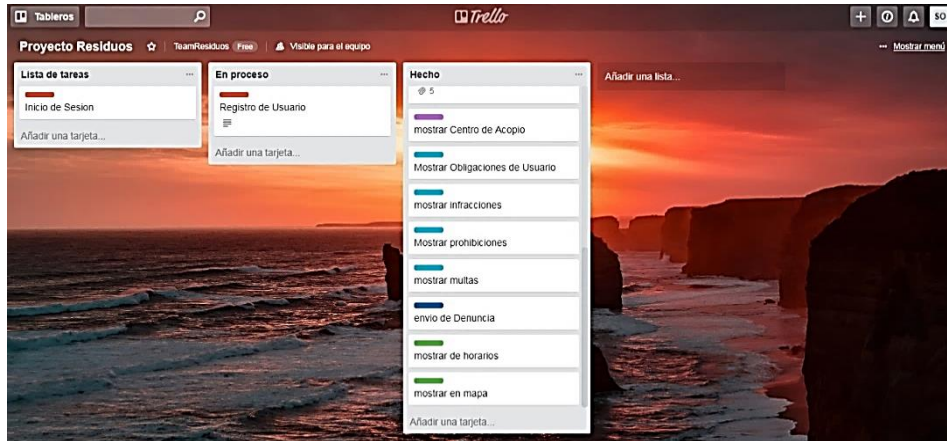


Figura 2.5: Trello – Sprint 5

Sprint 6

La pantalla del Scrum Task Board del Sprint 6. Ver Figura 2.6.

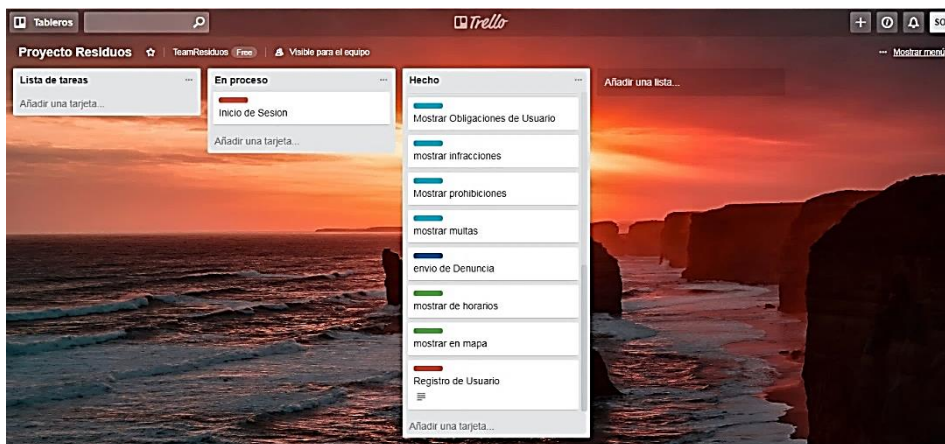


Figura 2.6: Trello – Sprint 6

2.2 Desarrollo de la aplicación

Se utilizaron las tecnologías mencionadas a continuación para el desarrollo de la aplicación móvil Trash Collector. Ver Tabla 16.

Tecnología		Finalidad
 Android Studio	Android Studio Framework	Para la construcción de la aplicación Android.
	Photoshop CS4	Para la creación de iconos e imágenes de la aplicación.
	Java	Lenguaje de programación para desarrollar las características y funcionalidades de la aplicación.
	SQLite	Base de datos utilizada como repositorio de la aplicación.
	Google Maps API	Clave API para integrar el mapa personalizado en la aplicación.

Tabla 26: Entorno de desarrollo de Trash Collector

CAPÍTULO 3

3 RESULTADOS OBTENIDOS

3.1 Requerimientos de funcionamiento

3.1.1 Usuarios

El desarrollo de la aplicación móvil Trash Collector está dirigido a personas de entre 14 a 60 años de edad, que posean dispositivos smartphones con acceso a Internet.

3.1.2 Infraestructura

La aplicación móvil ha sido desarrollada en Android Studio versión 2.3.3, que es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para la plataforma Android con Base de Datos SQLite versión 3.8.

Para alojar Trash Collector se requiere un smartphone con sistema operativo Android en su versión 4.1.2 (Jelly Bean).

3.2 Descripción de funcionamiento

3.2.1 Inicio de sesión

La pantalla de inicio de sesión (Ver Figura 3.1) permite conectarse a la aplicación móvil por medio de correo y contraseña, validando si el usuario está registrado.



Figura 3.1: Pantalla Inicio de sesión

3.2.2 Registro de usuario

La pantalla Registro de Usuario (Ver Figura 3.2) permite registrar un usuario a la aplicación móvil con su nombre, apellido, correo y contraseña.



Figura 3.2: Pantalla Registro de usuario

3.2.3 Mapa recolector

La pantalla Mapa Recolector (Ver Figura 3.3) permite mostrar en un mapa los horarios de recolección de cada urbanización.



Figura 3.3: Pantalla Mapa recolector

3.2.4 Horario recolector

La pantalla Horario Recolector (Ver Figura 3.4) permite visualizar los horarios de recolección en una tabla.

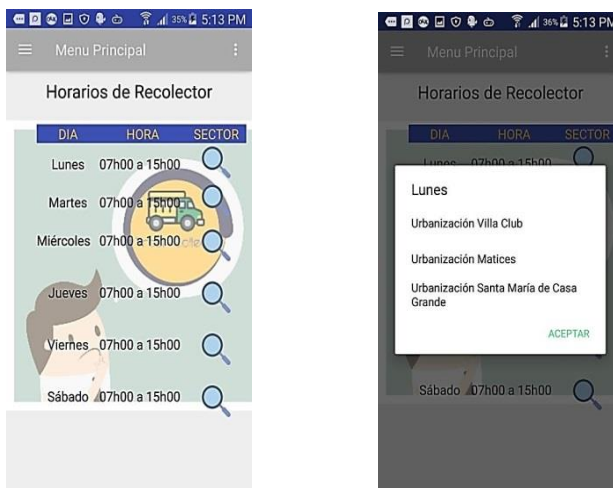


Figura 3.4: Pantalla Horarios de recolector

3.2.5 Centros de acopio

La pantalla Centros de Acopio (Ver Figura 3.5) permite visualizar en una tabla los Centros de Acopio existentes para desechos sólidos de gran volumen.



Figura 3.5: Pantalla Centros de acopio

Denuncias

La pantalla Denuncias (Ver Figura 3.6) permite enviar un correo electrónico para informar si el servicio recibido no es adecuado.



Figura 3.6: Pantalla Denuncias

3.2.6 Información

La pantalla Información (Ver Figura 3.7) permite visualizar las ordenanzas municipales para el manejo de residuos sólidos.



Figura 3.7: Pantalla Información

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado de las investigaciones realizadas se logró desarrollar la aplicación Trash Collector, la cual propone una alternativa a los nuevos residentes de urbanizaciones privadas de la vía La Aurora-Pascuales, al brindarles información sobre el manejo de desechos sólidos que rigen en su urbanización para que puedan conocer sobre las obligaciones, prohibiciones, infracciones y multas que existen.

El uso de mapas para visualizar los horarios de recolección de cada ciudadela permite que la aplicación Trash Collector sea interactiva y que los residentes puedan conocer la hora y el día en que deben depositar sus desechos fuera del domicilio de manera que no permanezcan demasiado tiempo en la acera.

Trash Collector también sirve como un canal de comunicación para el residente, en caso de que el mismo se muestre descontento con el servicio de recolección o sea testigo de alguna infracción por parte de otros residentes, puesto que está implementada la opción de envío de denuncias por correo electrónico. Esta información recolectada puede ayudar al Municipio a conocer qué sectores necesitan mejoras en su servicio e incluso la implementación de sanciones severas en caso de reincidencia por parte de los residentes.

Así también, al recomendar a los usuarios los Centros de Acopio existentes, permite al residente conocer los sitios donde puede acudir para depositar desechos de gran volumen y se cumple la disposición municipal de mantener la acera del domicilio libre de dichos desechos, puesto que el camión recolector en este caso no los recepta.

Los horarios de recolección de basura utilizados en la aplicación son de conocimiento público y están a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Ilustre Municipalidad del Cantón Daule. Cualquier actualización o cambios a dichos recorridos en la aplicación estarán a cargo de los autores de este proyecto.

La implementación de la metodología SCRUM para la ejecución de este proyecto, permitió optimizar el tiempo de desarrollo de la aplicación al marcar los requerimientos en forma de Sprint; de manera que, al término de cada uno, se pudo verificar si el resultado final estaba acorde a lo que se necesitaba. Es así que, cada

retroalimentación ayudó a reconocer cuál era la mejor manera de solucionar los errores que se iban presentando a medida que avanzaba el desarrollo de la aplicación.

Se recomienda a futuro implementar las siguientes opciones en la aplicación para mejorar su funcionamiento:

- Incluir el envío de una imagen adjunta al correo en el módulo Denuncias.
- Sugerir la aplicación Trash Collector al Gobierno Autónomo Descentralizado Ilustre Municipalidad del Cantón Daule para hacerla mucho más dinámica y comunicativa entre el residente y Municipio.
- Colocar la aplicación Trash Collector en la tienda Google Play de Android para que los residentes puedan descargarla.
- Desarrollar la aplicación en otras plataformas como iOS de Apple y Windows Phone de Microsoft.
- Agregar videos explicativos e interactivos sobre el manejo de desechos en el módulo Información.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Diario El Universo, “Quejas por recolección irregular de basura en urbanizaciones de Daule”, Diciembre 2016. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/G6ejwp>.
- [2] Gobierno Autónomo Descentralizado Ilustre Municipalidad del Cantón Daule, “Ordenanza que norma el manejo de los desechos sólidos no peligrosos y el cobro de tasas por los servicios de su recolección en el Cantón Daule,” Mayo 2012. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/EJ3y1e>.
- [3] Ayuntamiento de Mérida – Yucatán, “Mérida Móvil”, Septiembre 2016. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/vVTMhB>.
- [4] Ambientum.com, “Línea Verde”, Julio 2017. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/o327zW>.