

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

Desarrollo e implementación de aplicativo móvil para el proceso de despacho de los productos de la empresa “Fábrica de envases Fadesa S.A” sector metálico

AUTOR:

Mera Morán Axel Sergey

**Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título
de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTOR:

Ing. Manrique Manrique, Luis Alfredo, Msg.

Guayaquil, Ecuador

11 de marzo de 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de integración curricular fue realizado en su totalidad por Mera Morán Axel Sergey, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**.

TUTOR

f. _____
Ing. Manrique Manrique, Luis Alfredo, Mgs.

Guayaquil, a los 11 días del mes de marzo del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Mera Morán Axel Sergey**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Integración Curricular, **Desarrollo e implementación de aplicativo móvil para el proceso de despacho de los productos de la empresa “Fábrica de envases Fadesa S.A” sector metálico**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Integración Curricular referido.

Guayaquil, a los 11 días del mes de marzo del año 2021

EL AUTOR

f. _____
Mera Morán Axel Sergey



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Mera Morán Axel Sergey** autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular, **Desarrollo e implementación de aplicativo móvil para el proceso de despacho de los productos de la empresa “Fábrica de envases Fadesa S.A” sector metálico**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 11 días del mes de marzo del año 2021

EL AUTOR:

f. _____
Mera Morán Axel Sergey



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

REPORTE URKUND



Urkund Analysis Result

| | |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Analysed Document: | TT - AXEL MERA MORÁN.docx (D95843408) |
| Submitted: | 2/17/2021 10:02:00 PM |
| Submitted By: | lmanrique@hotmail.com |
| Significance: | 0 % |

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

TUTOR

f. _____

Ing. Manrique Manrique, Luis Alfredo, Mgs.

Carrera de Sistemas Computacionales

Agradecimientos

Expreso mi agradecimiento al Ing. Luis Alfredo Manrique Manrique, docente de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil por otorgar ideas, experiencias, dedicación y tiempo para el desarrollo de este trabajo, con quién compartí conocimientos estadísticos durante mi formación universitaria y experiencias que me enriquecieron como ser humano.

Manifiesto, mi más sincero agradecimiento al Ing. Ricardo Enrique López Muñoz, especialista en operaciones TI de la compañía “Fábrica de envases Fadesa S.A” por su confianza y apoyo brindado para el desarrollo del presente trabajo.

Axel Sergey Mera
Morán

Dedicatoria

En primer lugar, el presente trabajo está dedicado a Dios por mantenerme en el transcurso del tiempo con un muy buen estado de salud, además por otorgarme día a día sabiduría para la realización de las cosas.

En segundo lugar, lo dedico a mis padres, Ec. Glenn Esteban Mera Hallón y Lic. Clara Narcisca Morán Olvera, por su dedicación, confianza, amor, honestidad y respeto, porque son los pilares que me mantienen formándome como profesional y persona, generando como parte fundamental para el desarrollo de este trabajo.

Axel Sergey Mera
Morán

Índice

| | |
|---------------------------------------|----|
| Resumen | X |
| Abstract | XI |
| Introducción | 2 |
| 1. Capítulo I El Problema | 4 |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 4 |
| 1.2 Formulación del Problema | 5 |
| 1.3 Evaluación del Problema | 5 |
| 1.4 Objetivos | 6 |
| 1.4.1 Objetivo General | 6 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos | 6 |
| 1.5 Alcance del Problema | 6 |
| 1.6 Justificación e Importancia | 7 |
| 2. Capítulo II Marco Teórico | 8 |
| 2.1 Ámbito Industrial | 8 |
| 2.1.1 Sector primario..... | 8 |
| 2.1.2 Sector secundario | 8 |
| 2.1.3 Sector terciario | 8 |
| 2.2 Historia Fadesa | 9 |
| 2.3 Datos General de la Empresa | 9 |
| 2.4 Misión | 9 |
| 2.5 Visión | 9 |
| 2.6 Valores y Principios | 10 |

| | | |
|--------|---|----|
| 2.7 | Localización | 10 |
| 2.8 | Zonas de Elaboración | 11 |
| 2.9 | Organigrama | 12 |
| 2.10 | Productos Área Metal | 13 |
| 2.10.1 | Zona Soldadura | 13 |
| 2.10.2 | Línea General | 13 |
| 2.10.3 | Zona Tapas | 14 |
| 2.10.4 | Zona Easy Open | 14 |
| 2.10.5 | Zona Embutidos | 14 |
| 2.11 | Etiquetas Fadesa Metal | 16 |
| 2.12 | Proceso Corte Láminas | 18 |
| 2.13 | Proceso Barnizado | 18 |
| 2.14 | Proceso Ingreso Producción | 19 |
| 2.15 | Proceso Agrupación y Etiquetado Pallet..... | 19 |
| 2.16 | Proceso Despacho | 20 |
| 2.17 | Higiene Industrial | 21 |
| 2.18 | Competencia | 21 |
| 2.19 | El consumidor | 22 |
| 2.20 | Demanda | 23 |
| 2.21 | Inflación | 24 |
| 2.22 | Sistema..... | 24 |
| 2.23 | Automatización | 24 |
| 2.24 | Entornos de desarrollos | 25 |

| | | |
|------|---|----|
| 2.25 | Android Studio | 26 |
| 2.26 | Versiones Android Studio..... | 26 |
| 2.27 | Activity en Android Studio | 29 |
| 2.28 | Ciclo de vida de un Activity | 29 |
| 2.29 | Hilos de un Activity..... | 30 |
| 2.30 | AsyncTask en Android Studio | 30 |
| 2.31 | Javascript..... | 30 |
| 2.32 | Php | 31 |
| 2.33 | Conectores Php | 31 |
| 2.34 | Xampp | 31 |
| 2.35 | Sql Server | 32 |
| 2.36 | Volley | 32 |
| 2.37 | Tipos de comunicación | 32 |
| 2.38 | Servicio Web..... | 33 |
| 2.39 | Hand Hell MC3300..... | 33 |
| 2.40 | Infraestructura tecnológica Fadesa..... | 33 |
| 3. | Capítulo III Metodología de la Investigación..... | 34 |
| 3.1 | Metodología de Investigación..... | 34 |
| 3.2 | Metodología desarrollo..... | 35 |
| 3.3 | Análisis de Resultados | 37 |
| 3.4 | Conclusión de la Entrevista | 37 |
| 4. | Capítulo IV Propuesta Tecnológica..... | 39 |
| 4.1 | Introducción | 39 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.2 | Objetivo | 39 |
| 4.3 | Responsables | 39 |
| 4.4 | Planteamiento de la solución | 40 |
| 4.5 | Esquemático lógico | 40 |
| 4.6 | Funcionamiento del esquema | 41 |
| 4.7 | Modelo de Base de Datos | 41 |
| 4.8 | Diccionario de datos | 43 |
| 4.9 | Desarrollo del prototipo | 44 |
| 4.10 | Validaciones del Sistema..... | 52 |
| 4.11 | Pseudocódigo de comunicación remota | 52 |
| 4.12 | Pseudocódigo Php | 53 |
| 4.13 | Cronograma aplicación móvil – base de datos | 54 |
| 5. | Conclusiones | 55 |
| 6. | Recomendaciones | 56 |
| 7. | Bibliografía | 57 |
| 8. | Apéndice | 62 |
| | Apéndice A. Entrevistas | 62 |

Índice Tablas

| | |
|---|-----------|
| <i>Tabla 1. Comparativa de entornos desarrollos.</i> | <i>25</i> |
| <i>Tabla 2. Versiones Android Studio</i> | <i>27</i> |
| <i>Tabla 3 Levantamiento de información</i> | <i>35</i> |

Índice Figuras

| | |
|--|----|
| <i>Figura 1. Valores primordiales Fadesa</i> | 10 |
| <i>Figura 2. Fábrica de envases Fadesa S.A</i> | 11 |
| <i>Figura 3. Ubicación Fadesa Metal</i> | 11 |
| <i>Figura 4. Organigrama</i> | 12 |
| <i>Figura 5. Envase soldadura</i> | 14 |
| <i>Figura 6. Envase Línea General</i> | 15 |
| <i>Figura 7. Tapas</i> | 15 |
| <i>Figura 8. Envase Embutidos</i> | 15 |
| <i>Figura 9. Etiqueta Pallet</i> | 16 |
| <i>Figura 10. Etiqueta pequeña</i> | 17 |
| <i>Figura 11. Ciclo de vida de un Activity</i> | 29 |
| <i>Figura 12. Esquema lógico del proyecto</i> | 40 |
| <i>Figura 13. Tabla registros pallets</i> | 42 |
| <i>Figura 14. Tabla registros pallets reporte</i> | 42 |
| <i>Figura 15. Tabla tipo de datos de campos</i> | 43 |
| <i>Figura 16. JSON formato</i> | 44 |
| <i>Figura 17. Pantalla Inicio</i> | 45 |
| <i>Figura 18. Selección de bodegas</i> | 46 |
| <i>Figura 19. Pantalla operatividad</i> | 47 |
| <i>Figura 20. Spinner detalle del cliente</i> | 48 |
| <i>Figura 21. Captura de data de las etiquetas</i> | 49 |
| <i>Figura 22. Detalle Lote</i> | 49 |

| | |
|--|-----------|
| <i>Figura 23. Opciones del aplicativo móvil.....</i> | <i>50</i> |
| <i>Figura 24. Pantalla consulta despachos realizados</i> | <i>50</i> |
| <i>Figura 25. Sistema Picking</i> | <i>51</i> |
| <i>Figura 26. Pseudocódigo de inserción de data.....</i> | <i>53</i> |
| <i>Figura 27. Pseudocódigo lado servidor.....</i> | <i>53</i> |

Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad el automatizar el registro de despachos de los productos terminados que se realiza en las bodegas Producto Terminado y El Universo en la empresa “Fábrica de envases Fadesa S.A”, donde el objetivo principal es desarrollar e implementar un aplicativo móvil para el control efectivo y oportuno. Para la creación de la aplicación móvil se utilizó el entorno de desarrollo Android Studio basado en la codificación Java, permitiendo el uso de extracción, Api Zebra, biblioteca que integra una serie de elementos para la manipulación del lector QR del dispositivo Hand Hell MC3300 – Zebra; con respecto al tipo de comunicación usada para la inserción y consulta de la data emitida por el dispositivo tecnológico, se optó por la creación de un servicio web tipo RestFul, recurso que es almacenado del lado del servidor para que un cliente realice el consumo. Por consiguiente, este tipo de comunicación fue desarrollado debido a que se utilizó las herramientas Xampp y Php. Para el control de la información se instanció un fichero Excel donde se realiza la conexión con la base de datos de la empresa y por lo consiguiente se creó una tabla dinámica con la data obtenida. Referente al tipo de investigación que se necesitó para el proyecto, se requirió el exploratorio, investigación aplicada y de campo, utilizando como entrevista como técnica para el levantamiento, recolección de información, la misma que fue dada a seis personas de diferentes departamentos de la empresa Fadesa. Haciendo énfasis al levantamiento de datos en las bodegas Producto Terminado y El Universo, se conoció el proceso de registro de despachos de los productos terminados reconociendo la necesidad de automatización. Después de la implementación de la aplicación móvil en el dispositivo tecnológico, se pudo constatar la optimización en el proceso de registro de despachos de los productos terminados, generando un mayor control, efectividad en la información y tiempo de operación.

Palabras Clave: Hand Hell Mc3300; Api Zebra; Xampp; Php; RestFul; Excel; QR; Android Studio; Java.

Abstract

The purpose of this project is to automate the registration of shipments of finished products that is carried out in the Product Finished and El Universo wineries in the company "Fábrica de Excelencia Fadesa SA", where the main objective is to develop and implement a mobile application for effective and timely control. The Android Studio development environment based on Java coding was used to create the mobile application, allowing the use of extraction, Api Zebra, a library that integrates a series of elements for manipulating the QR reader of the Hand Hell MC3300 device

- Zebra ; Regarding the type of communication used for the insertion and consultation of the data issued by the technological device, it was decided to create a RestFul-type web service, a resource that is stored on the server side for a client to consume. Therefore, this type of communication was developed due to the use of the Xampp and Php tools. To control the information, an Excel file was created where the connection with the company's database is made, and therefore a dynamic table was created with the data obtained. Regarding the type of research that was needed for the project, the exploratory, applied and field research was required, using as an interview as a technique for raising, collecting information, the same that was given to six people from different departments of the company Fadesa. Emphasizing the data collection in the Product Finished and El Universo warehouses, the process of registering shipments of finished products was known, recognizing the need for automation. After the implementation of the mobile application in the technological device, it was possible to verify the optimization in the process of registration of shipments of finished products, generating greater control, effectiveness in information and operating time.

Key words: *Hand Hell Mc3300; Api Zebra; Xampp; Php; RestFul; Excel; QR; Android Studio; Java.*

Introducción

En la actualidad, la mayoría de los productos comestibles y no comestibles se ofertan envasados en recipientes metálicos o plásticos dependiendo de la necesidad del consumidor. En el Ecuador, en la ciudad de Guayaquil, se ubica la industria “FABRICA DE ENVASES S.A. FADESA” dedicada a las actividades de fabricación de envases en metal – plástico, que data en el mercado industrial desde hace 64 años.

Es importante mencionar que la industria se ha convertido en ser la de mayor participación en la producción de envases, tapas de hojalatas y empaques plásticos, caracterizada por el tiempo de operación (24/7) y los diferentes artículos elaborados basados en procesos internos ligados a las normativas (ISO 9001:20015, FSSC 22000).

El presente trabajo investigativo consiste en centrar el estudio en el sector metal, que dispone de dos bodegas o zonas para despachos a clientes, enumeradas y denominadas “Producto Terminado” y “El Universo”, correspondiente a la bodega número 10 y la 126 ubicada fuera de la empresa.

En el capítulo II, referente al marco teórico, se describirán los procesos internos ligados a la operación de las bodegas: explotación de láminas, barnizado, elaboración, agrupación-etiquetado y transferencia con la finalidad de entender el funcionamiento y organización de la planta en la producción. Incluyendo, el proceso de despacho que tiene mayor importancia en la investigación a realizar, donde involucra el problema de registrar los despachos de los productos terminados de forma manual en la bodega Producto Terminado y en la bodega del Universo, lo que lleva a que la finalidad principal del estudio radique en desarrollar e implementar un aplicativo móvil para el control efectivo y oportuno del registro de despacho de los productos terminados.

El sostenimiento de la presente investigación se basará en las puntualizaciones de un marco teórico, donde se especificarán conceptualmente los métodos técnicos del proceso de producción para la solución de los problemas con eficiencia y eficacia.

Haciendo énfasis a las ventajas y desventajas de la entrega del aplicativo móvil basado en los requerimientos propuestos por la empresa, se mostrarán los entornos de desarrollo o recursos intangibles necesarios, como es Android Studio, plataforma para

crear aplicaciones de código libre de forma nativa, en el que a su vez existen entornos de desarrollo para instanciar aplicaciones de forma híbridas, permitiendo ahorro de tiempo al programador. Para tener noción del tema, los aplicativos nativos son desarrollos realizados para un sistema operativo en específico, mientras que un aplicativo híbrido es un enfoque adaptable a distintos sistemas operativos.

En este caso, el desarrollo de la aplicación estará de forma nativa debido a que está dirigido específicamente al dispositivo tecnológico HAND HELIX MC3300 Zebra, el dispositivo lector de etiquetas es un aparato tecnológico con un sistema operativo Android que integra un sensor de código QR, cabe mencionar que un código QR es módulo donde se guarda información de forma matricial. En Fadesa, se usa etiquetas que contienen QR para el detalle de los productos que son elaborados, donde es ideal para la lectura, identificación, organización, estructuración y almacenamiento de la información.

1. Capítulo I El Problema

La integración de aplicaciones móviles en las actividades del día a día en las empresas, son recursos de gran utilidad para solventar necesidades o problemas del entorno operativo, como es el caso del presente trabajo que está enfocado en la solución del problema de la fábrica Fadesa en las bodegas Producto Termina y El Universo. Por consiguiente, en este apartado del documento se describe en totalidad la necesidad encontrada.

1.1 Planteamiento del Problema

El proceso de despacho es un componente principal que está integrado por varios elementos relacionados entre sí para el correcto funcionamiento de entrega de los productos a los clientes. El más relevante es el registro de despachos de los pallets que son entregados a la bodega Producto Terminado y El Universo. Es decir, si no existe un mecanismo para capturar la información y control de los productos que son para despachar, no se puede efectuar el proceso de despacho.

En la actualidad en Fadesa para llevar el control de cada producto que se despacha a los clientes, se lo realiza de forma manual generando consecuencias que afectan a ambas partes, tanto como la empresa y al cliente. Por lo cual, es un grave problema para la compañía el seguir manteniendo una forma empírica el registrar cada despacho de los productos terminados en ambas bodegas. Entonces en este punto de vista es aquí donde hay que plantearse lo siguiente: “¿Si el registro de despachos de los productos terminados es un proceso crítico para Fadesa, no será mejor automatizarlo?”

Respecto a las consecuencias que se generan por el registro manual de los pallets podemos establecer, desde el punto de vista de la empresa son:

- Pérdida de tiempo.
- Incoherencia en la información.
- Pérdida de la información.
- Reclamos de los clientes.

Desde el punto de vista del cliente, las consecuencias que se generan son:

- Tiempo de espera.
- Inconsistencia en la información enviada por la empresa.

1.2 Formulación del Problema

El presente trabajo está enfocado en desarrollar un aplicativo móvil para automatizar el registro de despachos de los productos terminados que se realiza en las bodegas Producto Terminado y El Universo, para lo cual, se ha formulado la siguiente pregunta:

¿Puede el desarrollo de un aplicativo móvil en el dispositivo Hand Hell MC3300, automatizar el registro de despachos de los productos terminados en las bodegas de Producto Terminado y El Universo?

1.3 Evaluación del Problema

El problema que radica en el registro de cada despacho de los productos terminados en la bodega Producto Terminado y El Universo, nos lleva a identificar cuáles son los problemas que con mayor frecuencia se generan en los demás procesos que se encuentra relacionados. Sobre todo, en el proceso de etiquetado de pallets. Para lo cual es necesario conocer e investigar las incidencias que se han generado en el registro manual de los productos terminados, y contrarrestar estos problemas mediante la aplicación móvil, de tal manera que se logre determinar una solución óptima para un correcto funcionamiento.

Se debe analizar la operatividad dentro de las bodegas en el momento del registro manual de los pallets y tiempo que conlleva el proceso, con la finalidad de establecer directrices que servirán para establecer la lógica en la aplicación móvil. Es decir, para determinar y evaluar el problema, será necesario cuantificar el tiempo de registro de cada despacho de los productos por clientes de forma manual y a través del aplicativo móvil.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar e implementar un aplicativo móvil para el control efectivo y oportuno del registro de despachos de los productos terminados de la empresa “Fábrica de envases Fadesa S.A” sector metálico.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar operatividad de la organización, procesos de transferencia pallets, productos elaborados en la planta de producción y sus necesidades de control de despacho.
- Diseñar la propuesta tecnológica del aplicativo móvil para el proceso de despacho y monitoreo para el control de los productos terminados.
- Desarrollar e implementar el aplicativo de enfoque móvil en el dispositivo tecnológico (HAND HELL MC3300 - ZEBRA) propuesto por la empresa.
- Establecer procedimiento de monitoreo para el control de los productos terminados que son registrados por el dispositivo HAND HELL MC300.

1.5 Alcance del Problema

El enfoque determinado para las dos bodegas del envasado metal Producto Terminado y El Universo, consiste en disponer de un aplicativo móvil con el respectivo ejecutable apk, incluyendo emisión de un archivo Excel para el control y monitoreo de la información emitida por el dispositivo Hand Hell Mc3300. Como parte del pseudocódigo se entregará el código fuente del desarrollo del aplicativo con los respectivos comentarios, diagrama UML y el diagrama de la topología de base. En lo referente al esquema de conexión entre el sistema y el servidor de la empresa, se entregarán los ficheros de conexión y los archivos de las sentencias DML.

1.6 Justificación e Importancia

El desarrollo del presente trabajo se debe a la necesidad de la fábrica Fadesa en realizar el registro de cada despacho de los productos terminados en un tiempo óptimo y de forma coherente, incluyendo la manera de llevar un control efectivo y monitoreo respectivo de las órdenes despachadas, que actualmente, por el hecho de ser llevado de forma manual, acarrea causas de pérdidas e incoherencia en la información insertada en las listas de empaques.

Al conocer los procesos subyacentes, como la elaboración de pallets y transferencias a las diferentes bodegas que están ligados al proceso de despacho, se observan los problemas que se generan con el transcurso del tiempo, el más resaltante es:

- Errores en etiquetas
 - Error en QR.

Por lo tanto, el proceso de despacho respecto a los registros de pallets por cliente es una actividad de importancia, debido a que se escribe la información detallada de estos y es registrada en una lista de empaque, que posteriormente sirve para procesos internos de la compañía y para sostenimiento de los clientes en casos de devolución del producto e informe de ventas.

Es también de gran importancia el hecho que todo proceso tienda a mejoras, como es el automatizar los registros manuales. En nuestro caso, esto amerita la necesidad de aplicar un mecanismo diferente para la organización y control de la información obtenida por pallets, incluyendo la data receptada para temas de auditoría interna y externas, y a su vez, el trabajo se adhiere a un plan de contingencia para el error mencionado (error etiquetas), desde el punto de origen e impresión de esta.

2. Capítulo II Marco Teórico

2.1 Ámbito Industrial

En el Ecuador, muchas empresas son identificadas por la funcionalidad y caracterización que aportan al crecimiento económico, beneficiando al estado ecuatoriano, debido al movimiento que se genera en el proceso de compra y venta. Interpretando lo mencionado, Pineda (2010) afirma que la industrialización es un “proceso histórico social que consiste en la incorporación de técnicas y procedimientos industriales a las actividades económicas de un país” (pág. 27).

Para la clasificación de las industrias en el Ecuador se consideran los siguientes criterios:

- Actividad
- Tamaño
- Ámbito geográfico
- Forma jurídica
- Propiedad

Normalmente conocidas por la actividad ejercida y por la forma jurídica. En el presente trabajo, el estudio está enfocado al sector secundario respecto a las siguientes secciones económicas: primario, secundario y terciario.

2.1.1 Sector primario

Es el inicio del proceso donde se adquiere la materia prima necesaria para la creación del producto a elaborar.

2.1.2 Sector secundario

Es el segundo paso, donde se extrae el recurso primario para luego pasar a un proceso de transformación otorgando el producto elaborado.

2.1.3 Sector terciario

En este punto hace referencia a la creación de servicios por la producción del producto elaborado en el sector secundario que tiende a satisfacer las necesidades de la sociedad.

Dado a las aportaciones que las industrias realizan a la economía de una nación, los autores Proaño Chaca, Quiñonez Alvarado, Molina Villacís, & Mejía Flores (2019), afirman que “El desarrollo económico local es un proceso sistemático que involucra diversos sectores, tales como: Público, privado, asociaciones, entre otros; cuya finalidad radica en el aumento, a la par, de la calidad y el nivel de vida de los habitantes” (págs. 82-98).

2.2 Historia Fadesa

En Ecuador, específicamente en la ciudad de Guayaquil, se ubica una industria de fabricación de enlatados en metal – plástico, con razón social “Fábrica de Envases S.A. FADESA”, siendo una de las empresas que integra el grupo multinacional “Vilaseca”.

La industria legalmente se creó e inició a operar en el año 1956 con otra razón social denominada IMSA S.A, años más tarde se acopló a otras empresas que integran el “Grupo Vilaseca”, y se definió el nombre de la asociación “Fadesa”. En la actualidad la industria tiene 64 años de permanencia en el mercado y es considerada una de las compañías con más prestigio a nivel latinoamericano debido a la alta producción y comercialización de soluciones de empaques.

2.3 Datos General de la Empresa

Razón Social: Fábrica de Envases S.A FADESA.

Dirección: Novena 109 & Domingo Comín; Guayaquil; Guayas.

Ruc: 0990551405-001.

Ubicación: Ecuador, Guayas, Guayaquil.

2.4 Misión

Proveer a los clientes soluciones de empaque metálico y plástico, con los más altos índices de calidad, con entrega oportuna y con precios competitivos que generen rentabilidad para nuestros clientes y accionistas.

2.5 Visión

Ser líderes en empaques amigables con el medio ambiente que generen valor a través de la calidad, innovación, tecnología y el mejoramiento continuo de sus procesos, con alto enfoque en el constante desarrollo y bienestar de nuestro talento humano.

2.6 Valores y Principios

La industria con el transcurso de tiempo se rige en cuatro principios para el mejor desempeño de las actividades: honestidad, profesionalismo, respeto e integridad, basándose en 5 valores primordiales e importantes (Ver figura 1).

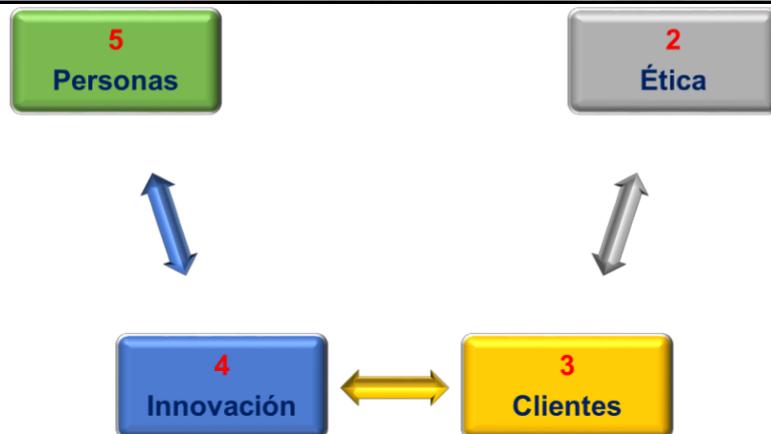
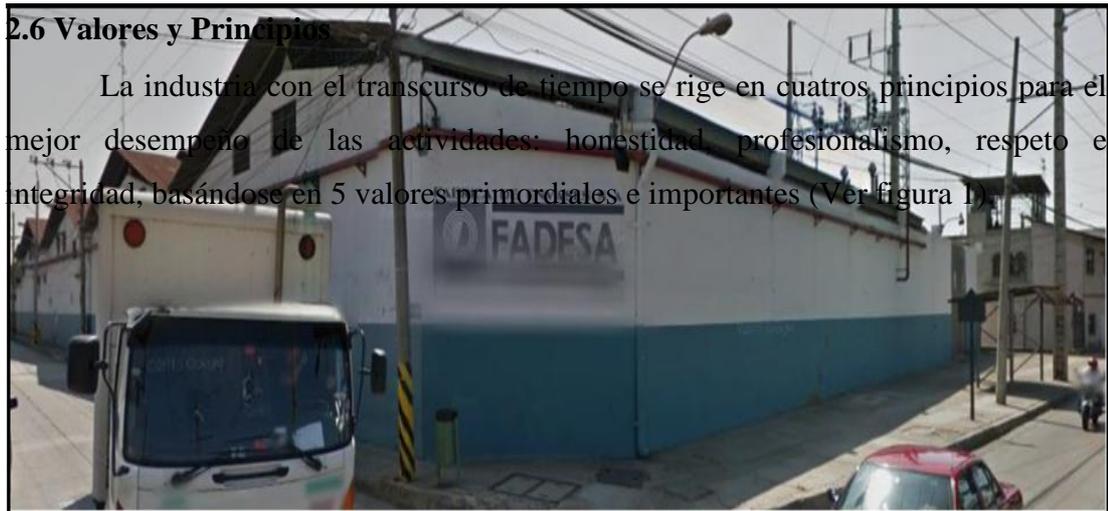


Figura 1. Valores primordiales Fadesa

Fuente: Investigación directa

2.7 Localización

La industria Fadesa se encuentra ubicada en la calle Novena 109 & Domingo Comín, de la ciudad de Guayaquil, en una zona en la que no existe afectación alguna respecto a contaminación, ruido, etc. La ubicación de la planta donde se elaboran los productos está resguardada bajo estructuras de seguridad de tal forma que no involucre problema alguno. Para localización ver figura 2 y N.- 3.

Figura 2. Fábrica de envases Fadesa S.A

Fuente: Google Maps

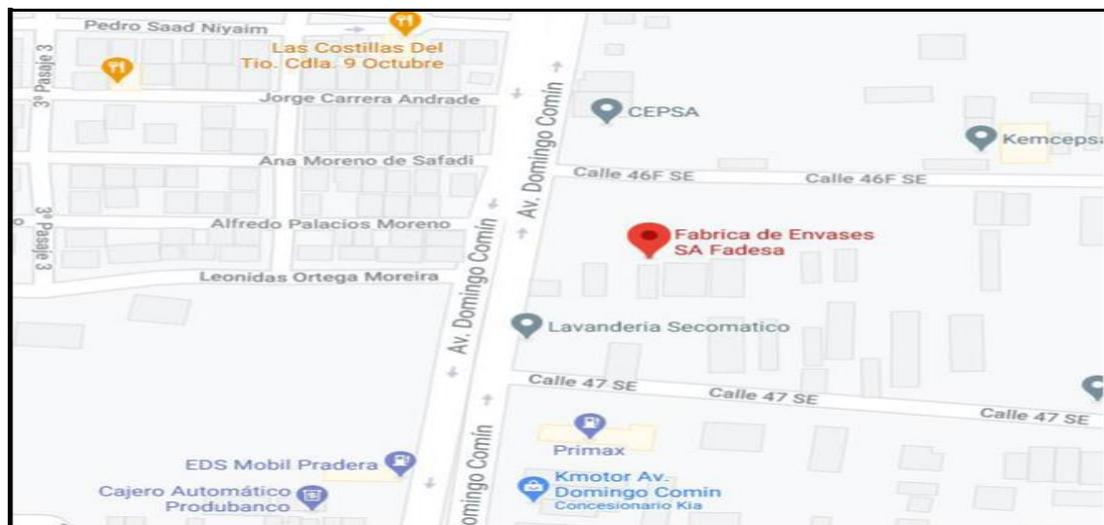


Figura 3. Ubicación Fadesa Metal

Fuente: Google Maps

2.8 Zonas de Elaboración

En la industria Fadesa, específicamente en el sector metálico, existen una serie de productos que son elaborados en cinco zonas de la planta de producción. Cada zona tiene un nombre para su identificación:

- Embutidos.
 - Zona de planta de producción donde crean los empaques soldados con el diseño solicitado por el cliente.
- Línea General.

- Zona de planta de producción generalizada donde se fabrican los envases soldados no comestibles, como pinturas, mentol chino, etc. En la misma zona para estos productos es acoplado el diseño respectivo.
- Soldadura.
 - Zona de planta de producción donde se crean los envases soldados.
- Tapas.
 - Zona de planta de producción donde se crean las tapas para los envases de los productos elaborados por las demás zonas.
- Tapas Easy Open
 - Zona de planta de producción donde se desarrolla tapas pequeñas (cervezas, mentol, etc).

2.9 Organigrama

El organigrama que se presenta en el siguiente punto, corresponde a la distribución de las entidades que conforma la industria, además se identifican con flechas hacia donde estará enfocada la investigación (Ver figura 4).

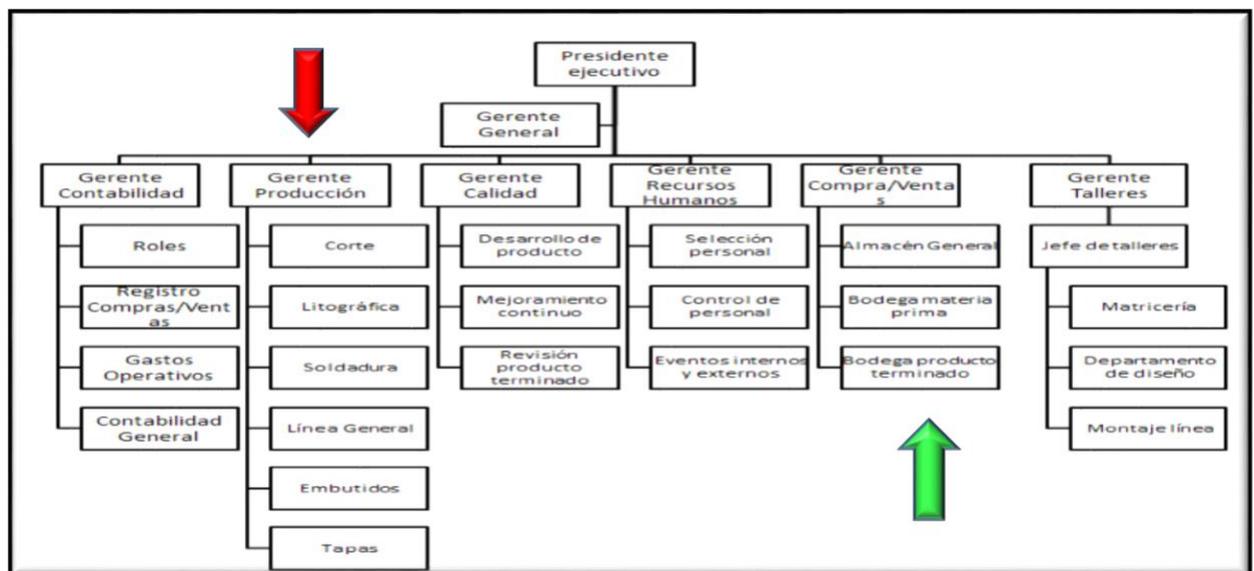


Figura 4. Organigrama

Fuente: Investigación directa

Respecto a la figura 4, apreciamos que la investigación está dirigida a todas las secciones del departamento de producción y en el departamento compra/venta solo la bodega Producto Terminado y El Universo.

2.10 Productos Área Metal

En este punto se tratará acerca de la mayoría de productos que son elaborados en la planta de producción Fadesa metal, que como antes se mencionó se enfoca a las cinco zonas de elaboración de productos.

En la planta de producción se encuentran ubicadas de manera dispersas las maquinarias industriales según las zonas y funcionalidades destinadas. Por lo cual, se describirá e ilustrará ciertos productos de los muchos que son elaborados por las zonas de planta.

En la zona de soldadura existen cuatro líneas de fabricación denominadas SSB6, SSB03, SS01, SS02, las mismas que son encargadas de crear los envases soldados sin diseño. Por consiguiente, estos productos son enviados a través de un riel mecánico hacia la zona de los paletizadores correspondiente a la máquina de creación. Este proceso es realizado para las zonas de Embutidos, Línea General, Tapas y Tapas Easy Open.

En el sector de embutidos existen cinco máquinas denominadas SE50, SE60, SE70, SE80 y la máquina cuatro operaciones, donde también son enviados a través de un riel mecánico y terminan en el paletizador correspondiente.

En tapas y tapas easy open es diferente el proceso, ya que en la misma zona integran los debidos recursos para realizar el proceso de agrupación e etiquetado. A continuación, se describirá de forma detallada los productos respectivos a cada zona:

2.10.1 Zona Soldadura

En zona soldadura se crean envases no con diseño como se muestran en la figura 5, donde en el interior existe dos tipos de colores dependiendo del tipo de producto. El color blanco son envases normalmente para vegetales, mientras que los de color gris son para productos más resistentes (atún). Este proceso de colores en el interior del envase se denominado proceso de barnizado, donde en el punto de “proceso de barnizado” se describirá en totalidad.

2.10.2 Línea General

En esta zona son creados envases para no comestibles y de tamaño grande, son envases que no necesitan mucha intervención en el desarrollo (figura 6). Es importante mencionar que en esta zona tiene como excepción la creación de cajitas de mentol.

2.10.3 Zona Tapas

En esta zona es donde se crean las tapas para los envases que son desarrollados en las demás líneas y a la vez se elaboran productos para vender de forma unitaria (figura 7).

2.10.4 Zona Easy Open

En esta zona se crean las tapas abre fácil que normalmente son para los envases que requieren de un mecanismo para abertura con facilidad, estas tapas regularmente son vendidas a clientes como las cerveceras.

2.10.5 Zona Embutidos

En la zona de embutidos se crean envases con la diferencia de que la parte de afuera contiene el diseño que es solicitado por el cliente, en el caso de las tapas de cada recipiente, los diseños son enviados a la zona de tapas para que sean acopladas (figura 8).

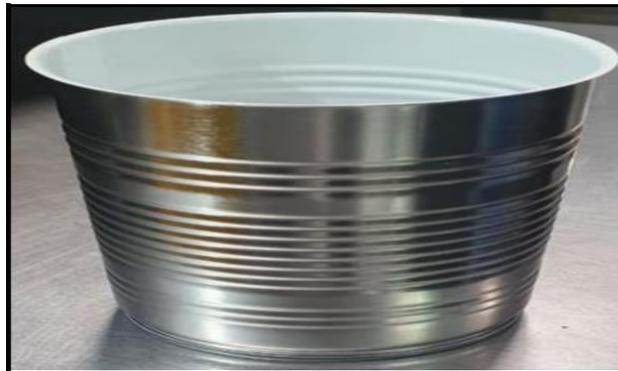


Figura 5. Envase soldadura

Fuente: Fadesa

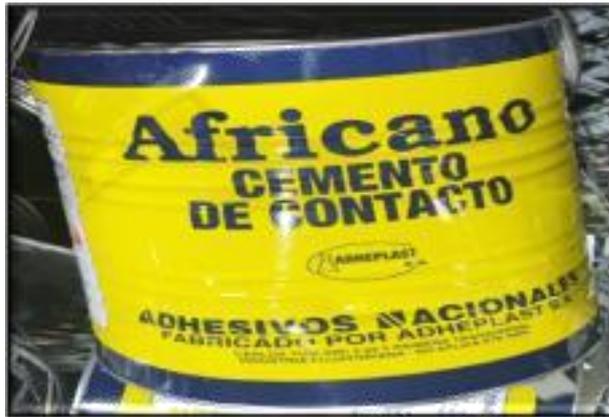


Figura 6. Envase Línea General

Fuente: Fadesa



Figura 7. Tapas

Fuente: Fadesa



Figura 8. Envase Embutidos

Fuente: Fadesa

2.11 Etiquetas Fadesa Metal

En planta de producción existen dos tipos de papeletas para la identificación de los productos diferenciadas por tamaño y funcionalidad. En las etiquetas pequeñas las dimensiones son 98 milímetros de ancho y 31 milímetros de alto, con espaciado en blanco de 3.0 milímetros. Mientras que las etiquetas pallets tienen 107.1 milímetros de ancho y 290 milímetros de alto, con espaciado en blanco de 15.0 milímetros. Estas etiquetas son de tipo adhesivas. Para conocer las etiquetas grandes ver figura 9 y pequeñas ver la figura 10.

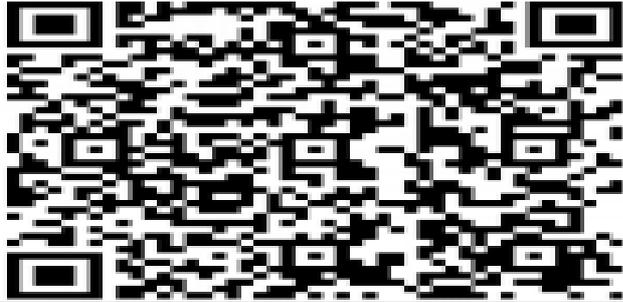
| | | | |
|--|--|---|--|
| FOFEM-PL001 | | Versión: 005 2019-11-06 | |
| 1 | |  FADESA <small>Quetzaltenango, Calle Nueva (FOFEM) y Av. Domingo Tel.: +502 (9) 20822028 / 20822029 - Fax.: +502 (9) 20822028 Ciudad: Quetzaltenango y Totonicapán Tel.: +502 (9) 20822028 - Fax.: +502 (9) 20822028 E-mail: fofem@fadesa.com.gt</small> | |
| | | | |
| FPTSAPSAT1261E | | | |
| ENV 211X106 REAL LOMITOS EN AGUA 201 COD. BPM BPANI (T/EO-MV-CROWN BPAN) | | | |
| Lote: 2020022404 | | # Pallet: 10 | |
| Maquinaria: SS01 - A | | Espesor / Altura : 0.14 / 106.0 | |
| Unidades: 12240 | | Cantidad : 1.00 PAL | |
| Operador (es) : CALDERON | | Fecha / Turno / Hora: 2020-11-26 / A / 14:47:09 | |
| S / N: SEMFK26057001 | | | |
| Bulto No. : SEM FJ09870 | | | |
|  | | | |
| SS01-106.0 | | | |

Figura 9. Etiqueta Pallet

Fuente: Fadesa

| ENV 211X106 REAL LOMITOS EN AGUA 2018 80g COD. BPM BPANI (T/EO-MV-CROWN BPANI) P12240 SAP 306312 | | | | |
|---|----------------|--------|------------|----------------------|
| Cod. | FPTSAPSAT1261E | Lote | 2020022404 | |
| S/N | SEMFK26057001 | Pallet | 10 | |
| Bulto | SEMFK09870 | Sec. | 1 | |
| Fecha | 2020-11-26 A | Unid. | 12240.00 | |
| Oper. | CALDERON | Esp. | 0.14 | |
| Línea | SS01 | Diam. | 106.00 | |
| FOFEM-PL002 | | | | VER.: 001/2020-08-17 |

Figura 10. Etiqueta pequeña

Fuente: Fadesa

En las etiquetas pallets se encuentra un código QR, en el que se detallan 15 campos separados por el símbolo | donde cierta data es necesaria para el registro de despachos que se realiza en bodega Producto Terminado y El Universo. De los 15 campos, los necesarios para el registro son:

- Fecha de elaboración.
 - Este campo hace referencia a la fecha de creación o el momento en que se generó la etiqueta pallet.
- Código del producto.
 - Es campo alfanumérico que sirve para la identificación del pallet respecto a las zonas de planta de producción.
- Número de Pallet
 - Identificador numérico entero para la secuencia correspondiente al Código del producto.
- Cantidad
 - Variable para determinar si es un pallet completo o un pallet saldo.
- Nombre de la máquina de elaboración
 - Campo que determina en donde fue creado el pallet.
- Unidades
 - Campo que hace referencia a la cantidad de envases agrupados.
- Formato
 - Variable para determinar la forma del producto.
- Lote Fadesa
 - Campo alfanumérico para determinar el límite del día de la producción respecto al código de producto y orden de producción.

- SubLote
 - Dato numérico entero para la secuencia del lote de Fadesa.
- Orden Producción
 - Dato numérico entero para el ingreso de producción del día.

2.12 Proceso Corte Láminas

En este punto se detalla el proceso para la obtención de láminas de acero que son cortadas en la máquina industrial denominada “línea de corte”. En la industria se realiza la compra diaria de bobinas de acero. Estas son llevadas por los montacargas de planta de producción hacia la máquina de corte, donde es colocada en un soporte giratorio que permite desplegar de forma lineal el conjunto de láminas, donde se obtiene la agrupación de hojas de acero de forma vertical como final de línea.

En cada máquina industrial que se encuentra en planta producción existen dos sensores para cuantificar las láminas entrantes y salientes. El conteo incluye las hojas de acero que están dañadas, las cuales se identifican como rechazos, o mediante la información que es leída a través de un sistema web denominado “shoplogix”, que se realiza en intervalos de tiempo (1 minuto).

En cada bobina, el número de cantidad de láminas se deriva respecto al espesor. Lo que se observa es que en envases el espesor de las láminas es de 0.15 lo que se determina 8000 hojas de acero, mientras que, en tapas el espesor es de 0.26 donde son 6500 hojas de acero por bobina.

2.13 Proceso Barnizado

Proceso de barnizado se aplica cuando se obtienen las láminas de acero cortadas, tal como se muestra en la sección “Proceso corte láminas”.

Este proceso radica en colocar una capa en el interior del envase dependiendo del tipo de producto, normalmente en la industria se utiliza dos tipos de barniz, el de color blanco y gris, en caso de agregar otro tipo de color al envase, depende de la necesidad del cliente. Estas láminas son procesadas en unas máquinas industriales denominadas lbx01, lbx02, lbx03, lbx04, lbx05 a grandes temperaturas, donde luego son enviadas a la zona de tintado. Para lo cual, el operador encargado realiza el diseño y la implantación de una capa de acero (blanco o gris) encima de la lámina procesada. La capa de barniz es creada y diseñada dentro de un cuarto llamado “Zona de tintas”, y es ahí cuando la agrupación de láminas se le acopla el diseño.

2.14 Proceso Ingreso Producción

En este punto se describe el proceso intangible de los cinco zonas mencionadas que realizan en el momento de finalización de la elaboración física de los productos. Es decir, toda la producción creada en el día se registra a nivel de sistema, donde se ilustrará y se mencionará los puntos relevantes para la investigación.

En la industria, la forma de laborar está definida en dos turnos denominados A y B. En el turno A consiste a la jornada matutina y el B a la nocturna, lo que significa que el horario de trabajo es de 12 horas rotativas.

En cada máquina industrial existe un computador fijo que tiene como nombre “punto de registro”, que son usados por los operadores de planta para el manejo del sistema de producción que integra la industria.

El sistema web se lo conoce como “SP” (sistema de producción), y los operadores de planta lo utilizan para el ingreso de producción y etiquetado, estas opciones son:

- Registro de tiempos en línea.
 - En esta opción los operadores tienen como función inicializar el proceso de producción, finalizar el proceso de producción, bitácora digital del ingreso, cambios de tiempo de las máquinas industriales.
- Generación de etiqueta Pallet.
 - En esta opción los operadores utilizan para registrar la producción realizada en el día y generar las etiquetas de los pallets.

El operador de planta cuando termina de crear los envases físicamente, debe ingresar a la opción “Registro tiempos en línea”, donde llena los datos correspondientes, como segundo paso debe ingresar a la opción “Generación de etiqueta Pallets”, en donde realiza un cuadro de lo físico con lo lógico, por lo consiguiente, ingresa la producción al sistema.

2.15 Proceso Agrupación y Etiquetado Pallet

El sistema web tiene una interfaz de inicio de sesión como pantalla principal, a través del cual, los operadores ingresan como usuarios con privilegios específicos. Existen otros usuarios que tienen todos los privilegios e incluye la necesaria para análisis del proceso “Consulta Etiqueta Pallet”.

El operador de planta solo tiene un intento para la impresión de etiquetas para evitar así la duplicación de número pallet o problemas referentes. En el caso de que el operador cometa un error en la impresión, deberá acercarse donde los supervisores para la reimpresión de la papeleta.

Cuando los operadores de planta del día anterior ingresaron la producción, en la zona de paletizadores también se integran puntos de registros que tienen como funcionalidad imprimir las etiquetas. En el momento de que el pallet baje por los paletizadores, los operadores comienzan el proceso de agrupación, que consiste en embalar todo el pallet en plástico y colocar la etiqueta correspondiente.

Al momento de terminar de cubrir con plástico el pallet, interviene una persona del departamento de calidad, donde en la etiqueta implanta un sticker de color verde en caso de que el proceso sea correcto, y, si es lo contrario le integra un sticker de color anaranjado. Los colores de los sticker significan:

- Verde
 - Pallets aceptados (puede transferirse).
- Anaranjado
 - Pallets retenidos (no puede transferirse).

2.16 Proceso Despacho

El proceso despacho es el más importante y el final de todo, debido a que es el último registro que se realiza respecto a los pallets. Cuando el proceso de transferencia es satisfactorio el operador de montacarga deja en bodega Producto Terminado los pallets.

En la bodega Producto Terminado existe un guardia que es el encargado de registrar a los clientes que van llegando, y es la persona que asigna un turno en una bitácora que es entregado en oficina.

Los oficinistas de bodega conocidos como bodegueros reciben la información del guardia y, por consiguiente, realizan un “ticket de despacho” el cual es entregado al operador de bodega para que inicialice el proceso de registro de las órdenes despachadas.

Cuando el operador de bodega termine de registrar las ordenes despachadas, el reporte manual es entregado a oficina y los operadores de montacargas comienzan a realizar el embarque de los pallets en los transportes.

A fin de mes toda la información es organizada de forma manual para cargarla a un Excel denominado “Lista de empaques”, la misma que sirve de sustentos para peticiones por el cliente o respaldo en caso de alguna incidencia.

Este proceso es esencial, por lo cual, tiende a la automatización con nuevas tecnologías, donde el aplicativo móvil propuesto permitirá a la industria ingresar al entorno de la automatización. Interpretando lo mencionado, Laudon & Laudon (2016), señalan que:

Desarrollar un nuevo producto, generar y completar un pedido, crear un plan de marketing y contratar a un empleado, son ejemplos de procesos de negocios, y las formas en que las organizaciones realizan estos procedimientos pueden ser una fuente de solidez competitiva. (Pág. 50)

Por lo tanto, todo proceso que tiende a mejoras es un elemento esencial para la compañía.

2.17 Higiene Industrial

En la industria Fadesa se tiene plasmado una serie de protocolos y reglas para prevenir cualquier tipo de problema que consista con la pérdida de los productos, en el interior de la planta de producción existen señaléticas donde se ilustra la vestimenta adecuada, la forma de uso y la colocación respectiva.

Respecto a los desperdicios generados por los procesos internos de la industria, existen tres recipientes con diferentes colores para el alojamiento de la basura; papel, químicos y recipientes. Baraza, Castejón, & Guardino (2014), afirman que “La higiene industrial es la ciencia encargada de prevenir las enfermedades laborales derivadas de agentes físicos, químicos o biológicos”, por lo tanto, en una industria es importante tener señalados los reglamentos necesarios para cualquier operación a realizar.

2.18 Competencia

La competencia es la entidad que se encuentra relacionada con los productos que se ofertan con el objetivo de ser líder en el mercado, normalmente consiste en incrementar la cartera de clientes.

Existen dos tipos de competencia respecto a los productos:

- Directo
 - En este caso, la empresa de competencia oferta productos similares con el objetivo de ganar a los clientes.

- Indirecto
 - En este caso, son productos que se encuentran en el mercado que satisfacen las mismas necesidades de las personas, pero de diferente forma. A esto productos se le denomina “sustitutos”.

Gómez López (2016), define que “La concepción misma de competencia, el valor de la experiencia y de la actividad es relevante en tanto que pretende integrar los saberes: conocimientos, habilidades y actitudes, en su doble dimensión, teórica y práctica”, por lo tanto, el análisis que se realiza a la competencia es un elemento de gran ayuda para obtener conocimientos o mejoras.

2.19 El consumidor

En el Ecuador existe una cadena de compañías que ofertan productos para las personas, en donde cada habitante que realiza una compra de algún producto es considerado como consumidor, elemento clave para el desarrollo de la economía. Normalmente el consumidor adquiere productos de primera necesidad dependiendo del nivel monetario.

El consumidor para la obtención de un producto generalmente realiza un análisis respecto a ciertas variantes:

- Precio.
- Calidad.
- Marca.

El precio es el identificador monetario de un producto que está ligado a la calidad. Es decir, si el producto es de mala calidad, tendrá un valor monetario menor, al contrario, si el producto es de calidad el precio será alto. Además, la marca también está ligado a la calidad, por lo cual, se puede diferir que por medio de esta característica se identifica al vendedor.

Cada empresa al lanzar un producto al mercado debe realizar una serie de estudios, entre ellos se encuentra el estudio de la competencia. Normalmente, se divide en dos:

- Directo.

- Indirecto.

Es decir, siempre habrá una competencia que quiera romper el mercado y ser el líder. Arboleda Arango, Duque Roa, & Escobar Saa (2015), dicen que;

Un producto que se lanza al mercado bajo la estrategia me-too debería tener dos cosas muy claras en la visión de los empresarios, una teórica y una práctica. La primera es el concepto de categorización, el cual permite diseñar y argumentar dicha estrategia. La segunda, es que hay una buena probabilidad de que la empresa representante del producto me-too reciba una demanda por imitación y competencia desleal. (págs. 80-87)

Por lo tanto, se difiere que en la integración de los producto en el mercado se basa en las estrategias comerciales.

2.20 Demanda

La demanda es un término que hace referencia a las personas que realizan una adquisición de productos o servicios que se encuentran en el mercado para satisfacer las necesidades, para las empresas desde un punto inicial deben realizar una serie de estudios, análisis antes de lanzar un producto al mercado, entre uno de los elementos relevantes está la estrategia. Interpretando lo mencionado, Coca Carasila (2011), sugiere que “es un tema estratégico fundamental, ya que sin éste toda estrategia deja de tener sentido alguno, sobre todo si la empresa se precia de encontrarse orientada al cliente, orientada al mercado en definitiva” (págs. 171-191), por lo tanto, es de suma importancia que para toda compañía debe tener plasmado los estudios realizados del mercado.

2.21 Inflación

La inflación es una variable económica que permite cuantificar la elevación de los precios anualmente de los productos y servicios que se encuentra en el mercado. Normalmente, es un factor que demuestra el valor adquisitivo del dinero. Campoverde, Ortiz, & Sánchez (2016), puntualizan que “La inflación se define como la disposición económica que muestra el desarrollo extendido de los costos de bienes, servicios y componentes fructíferos dentro de una economía en un tiempo explícito” (págs. 22-34), por lo tanto, en la inflación y la demanda es variable la proporción entre ambas.

2.22 Sistema

Sistema es un término que hace referencia a lo principal, necesario para que las demás entidades funcionen, entidad central de un algo que se encuentra conformado por varios elementos relaciones entre sí. La industria es un sistema formado por varios departamentos para cumplir las respectivas funcionalidades, los mismos integran subdepartamentos, como es el caso de la bodega Producto Terminado y El Universo. Es decir, para que la compañía funcione e inicialice los procesos internos depende de la operatividad de los demás departamentos. Ejemplo:

- Si no existe el departamento de bodegas, no se puede despachar los pallets.

2.23 Automatización

La automatización es un término que se usa para referenciar a un proceso empírico transformado a una fase tecnológica. Como es el caso de Fadesa, en las bodegas se realizan de forma manual el proceso de despacho, por lo cual, este trabajo permitirá realizar el mismo proceso de forma tecnológica. Moreno Machado (2010), afirma que “El área de automatización desarrolla actividades de investigación y desarrollo y de extensión, en el área de sistemas dinámicos y sus aplicaciones al control automático, teoría de señales, identificación, modelamiento e Instrumentación...”, es decir, todo proceso que tiende a automatizar tiene la finalidad de mejorar en forma positiva.

2.24 Entornos de desarrollos

Existen muchos entornos de desarrollo integrado (IDE) que permiten crear aplicaciones móviles (apps), pero, cada uno de estos entornos tienen sus propias ventajas y desventajas. Por lo cual, como recomendación antes de realizar la creación de un aplicativo móvil se debe hacer un análisis como versionamiento, soportabilidad, elasticidad, etc.

Además, se debe tener en claro que existen entornos que permiten desarrollar aplicaciones de forma nativas e híbridas, tal como se mencionó en el apartado introductorio.

Los aplicativos nativos normalmente son desarrollos puntuales para un sistema operativo en específico, mientras que una creación híbrida es para varios dispositivos con distintos sistemas operativos (multiplataforma). Rodrigo (2019), afirma que las aplicaciones desarrolladas sobre el lenguaje de programación nativo (Java, Swift, Objective-C,...) de un dispositivo son 100% dependientes de la plataforma. “Por ello, hay que desarrollar y mantener una aplicación completa para cada plataforma destino (iOS, Android u otros)”, por lo tanto, dependiendo de la necesidad y recursos se opta por creaciones independientes. La tabla 1 ilustra un cuadro comparativo de tres IDE enfocados al dispositivo HAND HELIX MC3300, cabe recalcar que un IDE hace referencia a la plataforma donde se codifica los programas.

Tabla 1. Comparativa de entornos de desarrollo.

| | Flutter | Android Studio | Ionic |
|--------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Lenguajes | Dart | Java puro | Html, Ccss, JavaScript |
| Enfoque | Híbrido | Nativo | Híbrido-Nativo |
| Rendimiento móvil | Excelente | Excelente respecto a la funcionalidad | Muy bueno |
| Rendimiento web | Regular | Regular | Muy bueno |

| | | | |
|------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| | | | |
| Soportabilidad en Hand Hell | Regular | Excelente | Regular |
| Opciones de despliegue | Escritorio, Móvil, Web | Escritorio, Móvil, Web, Smart Watch | Móvil, Escritorio, Web, Pwa |
| Soporte de codificación | No soportado | Si soportado | No soportado |

En este caso, la industria Fadesa proporciona el dispositivo tecnológico cuyas configuraciones detallan el tipo de sistema operativo. Además, el API QR Zebra tiene compatibilidad con codificación pura Java. Es por ello, que, entre las opciones respecto al cuadro comparativo, Android Studio es la más factible.

2.25 Android Studio

Android Studio es una plataforma que permite crear aplicaciones para sistemas operativos Android de forma nativa. Es decir, se puede crear aplicaciones para celulares, tablets, tv, wear os. Es un entorno de código libre donde la codificación es java puro y que permite codificación kotlin.

Marcalla Pilamunga (2017), afirma que “IDE propia para crear aplicaciones Android lanzada por Google para los desarrolladores de aplicaciones móviles brinda soporte y actualizaciones constantes para todo tipo de dispositivo móvil donde se ejecute Android como sistema operativo”, por lo tanto, Android Studio es recomendable para cualquier dispositivo tecnológico debido a las funcionalidades nativa que ofrece.

2.26 Versiones Android Studio

Las versiones de Android Studio es un factor importante al momento de que el programador otorgue el identificador de la aplicación móvil, esta variable es de mucha importancia debido a que ciertas funciones que se programen en la app (aplicación móvil) pueden no ser compatibles con dispositivos antiguos. Por lo cual, dentro del

IDE de Android Studio, existe un indicador porcentual donde estandarizada el nivel de compatibilidad con los dispositivos referente al nivel de API.

En este caso, la empresa Fadesa otorga el dispositivo Hand Hell que por defecto integra un versionamiento 8.0 del sistema operativo que hace referencia a la Api Nogaut.

Tabla 2. Versiones Android Studio

| <i>Nombre de versión</i> | <i>Número de versión</i> |
|--------------------------|--------------------------|
| Apple Pie | 1.0 |
| Banana Bread | 1.1 |
| Cupcake | 1.5 |
| Donut | 1.6 |
| Eclair | 2.0 – 2.1 |
| Froyo | 2.2 – 2.2.3 |
| Gingerbread | 2.3 – 2.3.7 |
| Honeycomb | 3.0 – 3.2.6 |
| Ice Cream Sandwich | 4.0 – 4.0.5 |

| | |
|-------------|------------------|
| Jelly Bean | 4.1 – 4.3.1 |
| KitKat | 4.4 – 4.4.4 |
| Lollipop | 5.0 – 5.1.1 |
| Marshmallow | 6.0 – 6.0.1 |
| Nougat | 7.0 – 7.1.2 |
| Oreo | 8.0 – 8.1 |
| Pie | 9.0 |
| Android 10 | 10.0 |
| Android 11 | 11.0 |

2.27 Activity en Android Studio

Todos los aplicativos móviles que se encuentran en el mercado, tienen interfaces para que los usuarios interactúen; a estas pantallas se las denominan “activity”. Una activity, es en sí una pantalla tal como en los sistemas tradicionales o escritorio, pero, con la diferencia de que siempre tiene un ciclo de vida. Garrido Cobo (2013), afirma que “Las clases de tipo Activity son las diferentes pantallas que contiene la aplicación. Utilizamos la clase Intent para comunicarnos entre ellas y con otras aplicaciones (Cámara, Navegador, etc.)”, por consiguiente, toda activity tiene fases dependientes para el funcionamiento correcto.

2.28 Ciclo de vida de un Activity

El ciclo de vida de una interfaz es una serie de enfoques que tiene una actividad, desde la inicialización hasta la finalización. Normalmente, en el enfoque de creación denominado onCreate() es donde se detalla todos los componentes requeridos visualmente (Ver figura 11).

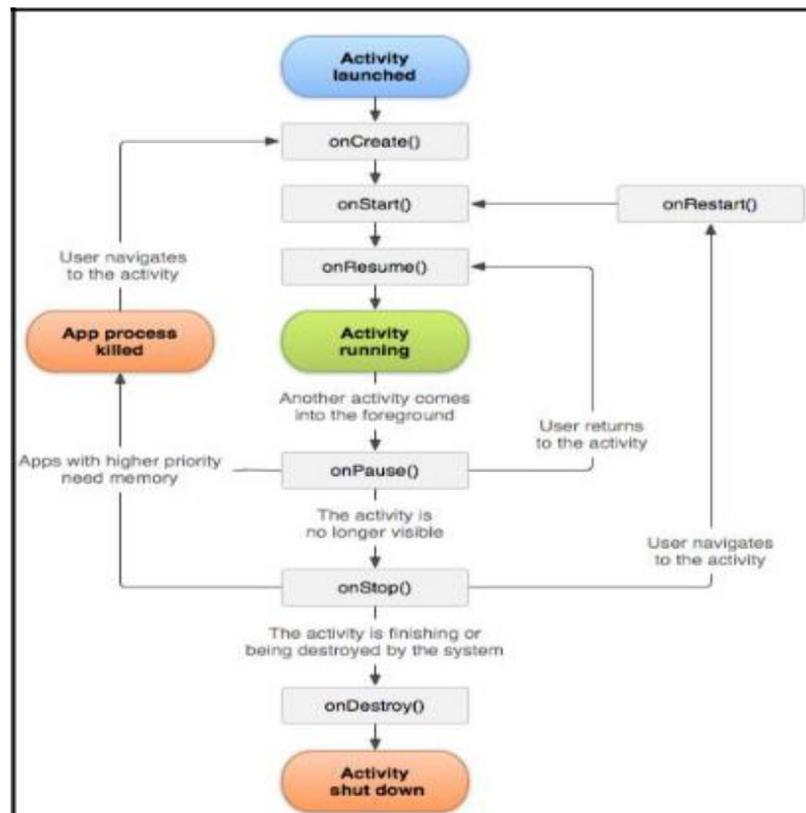


Figura 11. Ciclo de vida de un Activity

Fuente: https://miro.medium.com/max/406/1*3IS26OsLU5ztyHrakPoVWg.png

2.29 Hilos de un Activity

En la actualidad, la mayoría de las personas tienen un smartphone y hacen uso de algún aplicativo. Cuando existe un error en la ejecución de un algo en cierto aplicativo el mensaje de error es “La aplicación se detuvo”. Normalmente, estos problemas se dan porque toda la codificación está dada en el hilo principal (declaración de componentes), lo recomendable es que todo servicio extra se efectúe en un hilo secundario para que no afecte a las ejecuciones de prioridades. La organización correcta para la ejecución de los servicios es:

- Hilo principal
 - Declaración y ejecución de los componentes de una actividad o interfaz.
- Hilo secundario
 - Apartado para la ejecución de servicios, como comunicación a la base de datos.

2.30 AsyncTask en Android Studio

La clase AsyncTask es usada dentro de un Activity de una aplicación móvil, cuando se requiera un mayor procesamiento para que no exista interferencia con el hilo principal. Es decir, el hilo principal es el encargado de toda la parte visual por lo que no es recomendable cuando se realice conexiones de red instanciarlo en el hilo principal. Esta clase fue creada por la compañía Google donde se destaca por cuatro métodos que son:

- onPreExecute
- onProgressUpdate.
- onPostExecute.
- doInBackground.

Esta clase es necesaria en el aplicativo móvil debido a que se usará servicios web donde requiere mayor procesamiento.

2.31 Javascript

Javascript es un lenguaje de programación que se ejecuta del lado del cliente orientado a objetos, normalmente es usado con la finalidad de mejorar la interfaz de aplicaciones web sin el acceso a funcionalidades de parte del servidor. Por lo tanto, es

una herramienta necesaria cuando se requiera manipular sistemas web.

Javascript es un lenguaje de programación que permite llevar a cabo actividades tanto simples como complejas en páginas web. Es un sistema que goza de la peculiaridad de no necesitar compilación alguna, ya que son los propios navegadores los que se encargan de leer el código para asimilarlo y llevar a cabo las acciones que este indica. A día de hoy es el estándar cuando se quieren plantear mecanismos más complicados de lo habitual en una web.

2.32 Php

Php es un entorno a código abierto con el objetivo de generar páginas web de forma dinámicas. Normalmente, los extractos de códigos de php pueden ser incrustados en pseudocódigos html. En este caso, el aplicativo móvil realizará peticiones post donde el php será el factor intermediario para procesar las peticiones y comunicarse con la base de datos.

2.33 Conectores Php

Los conectores php son recursos necesarios configurables que permiten comunicarse con bases como sql server y oracle mediante el uso de ficheros .php. Al contrario, con Mysql no es necesario realizar una configuración. Actualmente, el entorno php depende del versionamiento liberado para los conectores, debido a que las nuevas versiones no tienen compatibilidad.

2.34 Xampp

Zepeda (2015) define que:

XAMPP es un servidor independiente multiplataforma, de software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl.

2.35 Sql Server

Sql Server es un entorno que tiene como funcionalidad gestionar el repositorio de datos relacionales (base de datos). Normalmente, Sql server es usado en el enfoque empresarial debido a las características que posee. Santamaría & Hernández (2008), dicen que;

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft. Su principal lenguaje de consulta es Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) utilizado por ambas Microsoft y Sybase.

Por lo tanto, es una plataforma más factible en la parte de operatividad debido a la estabilidad que ofrece.

2.36 Volley

Volley es un recurso de red creado por la empresa Google con la finalidad de que permita una comunicación de forma remota. Normalmente, fue un desarrollo por la necesidad de que el SDK de Android no se encontraba disponible en su momento.

2.37 Tipos de comunicación

En este punto se describirá las dos formas generales de comunicación que puede efectuarse en la operatividad del aplicativo móvil, son:

- Directa.
- Indirecta.

La comunicación directa se realiza por medio de sockets, donde se debe proporcionar el nombre del host y puerto. Normalmente, es un problema debido a que el tiempo de ejecución depende de la cantidad de datos a procesar y es menos recomendado por la inseguridad que se realiza al establecer el canal de comunicación.

La comunicación indirecta hace uso de un servicio web, ejecutado por medio de peticiones http o https. Normalmente, estas solicitudes se ejecutan en el puerto 80 correspondiente al navegador Web.

Para el presente desarrollo del aplicativo, se usará la comunicación indirecta debido a factores como:

- Manejo de data de la empresa.
- Seguridad.

2.38 Servicio Web

El servicio web también conocido en el mundo de la informática como “Web Service” es un recurso indispensable para establecer una comunicación entre cliente servidor mediante el uso de un protocolo de red, existen varios tipos de servicios web dependiendo de la necesidad requerida.

Primero definamos que es un web service; un web service es un programa, diseñado para el intercambio de información máquina a máquina, sobre una red. Entonces esto hace que una computadora o programa pueda solicitar y recibir información de otra computadora o programa. A quien solicita la información se le llama cliente y a quien envía la información se le llama servidor.

2.39 Hand Hell MC3300

La exitosa Series MC33xx es una computadora de mano con teclado y Android que, por ser liviana y versátil, sirve para el hogar, el almacén, el depósito o la planta de fabricación. Los dispositivos Series MC33xx se diferencian de la competencia porque ofrecen cuatro factores de forma distintos, tres teclados y las mejores opciones de captura de datos, que pueden adaptarse a las necesidades de la aplicación del cliente. Lleve la productividad y la eficiencia a otro nivel con la familia de computadoras de mano MC33xx.

2.40 Infraestructura tecnológica Fadesa

La empresa Fadesa la infraestructura tecnológica es administrada por una empresa denominada Safe Swiss Cloud ubicada en Suiza. Es decir, ofrecen una comunicación directa con el centro de cómputo, por lo cual, se basa en el servicio a la nube.

3. Capítulo III Metodología de la Investigación

En el siguiente capítulo se detallará los tipos de metodología a aplicar que permitirá el cumplimiento de los objetivos referente a la solución tecnológica a desarrollar e implementar, la que tiene como fin principal facilitar el proceso de registro de los despachos de clientes en un tiempo óptimo en las bodegas Producto Terminado y El Universo

3.1 Metodología de Investigación

El presente desarrollo del trabajo está enfocado en cuatro clasificaciones de tipos de investigación debido al escenario y problema encontrado.

Estos tipos son:

- Exploratorio.
- Investigación aplicada.
- De campo.

Con el propósito de abordar la fase inicial del estudio, conocer el entorno en donde se presenta el problema a tratar, la investigación exploratoria será el primer método escogido, debido a que será necesario visitar la planta de producción, la bodega producto terminado y El Universo, para el levantamiento de información y comprensión de los procesos internos de la industria. Además, permite interpretar, analizar, consultar la información de cada etiqueta pegada en los pallets.

El método de investigación aplicada se distingue porque busca poner algo en práctica con el fin de solucionar problemas, y en nuestro estudio, es necesario como solución al tema en cuestión crear un aplicativo móvil que interviene en unos de los muchos procesos internos de la industria, y en base a lo que se mencionó en el capítulo I (El problema - Alcance), se entregará además un fichero de Excel para el control y monitoreo de los registros de despachos, por lo cual, todo ello son objetos tecnológicos aplicables a la investigación como solución a los problemas detectados.

El trabajo de campo se refiere a los métodos de investigación que se realizan sobre el terreno para la recopilación de datos proporcionados por fuentes primarias para un propósito específico, lo que es de suma importancia en este estudio, pues es preciso conocer todos los acontecimientos que se ubican en las bodegas que forman

parte de la industria, interactuando con los actores de los hechos que suceden en el mismo lugar.

3.2 Metodología desarrollo

Para el desarrollo del aplicativo móvil de la presente investigación es aplicable el método de “avance por entregables”. Los entregables ayudan a comprobar el avance del trabajo en el proyecto para ser monitoreado, debido a que proporciona una retroalimentación para poder avanzar de una fase a otra con la seguridad de ir encaminado correctamente en el cumplimiento del objetivo planteado hasta la finalización del proyecto.

El desarrollo del proyecto se ha dividido en las siguientes cuatro fases con las debidas actividades:

Tabla 3 Levantamiento de información

| Primera Fase: Levantamiento y recolección de información. | Actividades |
|--|--|
| Esta fase consiste en levantar, obtener y analizar la información registrada en cada etiqueta pallets y el origen de creación. | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las zonas de plantas de producción. • Identificar los procesos internos de las zonas de producción. • Identificar y analizar la información necesaria de las etiquetas pallets. • Recolectar información de la creación de tickets de despachos. • Diseñar y realizar entrevistas a los bodegueros, operadores de bodegas, montacargas de bodegas, operadores de paletizadoras y máxima autoridad encargada de las bodegas. • Identificar los horarios críticos para los despachos de clientes. |

Segunda Fase: Desarrollo e implementación del aplicativo móvil, y definición de la tabla de base datos.

En esta fase se crea el aplicativo móvil en el entorno Android Studio y a su vez se instala la app en el dispositivo Hand Hell Mc3300.

Tercera Fase: Calificador de la recepción de la información proporcionada por el HandHell MC3300 en fichero Excel.

En esta fase se crea un archivo de Excel para guardar la información que es capturada por el dispositivo y observarla en una tabla dinámica para un mejor manejo.

Actividades

- Crear tabla del aplicativo móvil en la base de datos de Fadesa con los campos requeridos.
- Instanciar servicio XAMPP en el servidor remoto.
- Crear y desarrollar ficheros .php para comunicación WEB-SERVICE.
- Diseñar las interfaces necesarias para el registro de los despachos de clientes.
- Desarrollar la capa lógica, servicios del aplicativo móvil.
- Incorporar aplicativo móvil en el dispositivo Handhell MC3300.

Actividades

- Usar la data proporcionada por el dispositivo tecnológico.
- Verificar que la data sea correcta.
- Verificar si se almacena la información de forma histórica.

Cuarta Fase: Funcionalidad en el entorno.

Actividades

Este punto es para determinar el correcto funcionamiento de la aplicación móvil.

- Verificar si se carga la información correcta en la lista de empaques.

3.3 Análisis de Resultados

En el siguiente apartado se describen los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos que fueron diseñados para la recolección de datos necesarios para aclarar y comprender la situación problemática y visualizar alternativas de soluciones.

Entre las técnicas aplicadas se hizo uso de la entrevista debido a las políticas de la empresa, ya que, no se puede ingresar ningún material de cualquier índole a la planta de producción. Por lo consiguiente, la misma empresa facilitó un grabador de sonido para efectuar la entrevista. El número de personas que se entrevistaron fueron seis, considerándose incluso otros elementos (empleados) de la industria porque la labor que realizan está ligado directa e indirectamente al proceso de despacho, a pesar de formar parte de otra área de la empresa. y el aplicativo móvil esté dirigido a las bodegas.

En cada respuesta se realiza el análisis respectivo para tener noción de los procesos, herramientas, problemas generados y planes de contingencia para no afectar el nivel de servicio, y procesos internos de la industria.

3.4 Conclusión de la Entrevista

En conclusión, a la entrevista se pudo analizar y determinar que el proceso de etiquetado pallets es crítico, debido a que está ligado al registro de los despachos de los productos terminados (Ver anexo entrevista), basado en las respuestas del operador de montacargas de planta y montacarga de bodega se debe implementar un mecanismo en el aplicativo móvil para evitar la duplicidad de etiquetas. Por consiguiente, se debe considerar una lógica factible para que el sistema lleve un control de los números de pallets registrados respecto a cada lote, con la finalidad de mantener la información de forma coherente.

Respecto a la entrevista realizada al jefe de bodegas se debe tener una lógica correcta para que el aplicativo solucione el problema de la sobrepoblación de pallets en las bodegas, y el mismo permita realizar la captura de información en un tiempo óptimo.

Realizando el análisis de la entrevista al bodeguero respecto al Picking, se debe buscar la manera de integrar el sistema web donde generar el ticket de despacho por cliente, con la finalidad de ahorrar mayor tiempo entre la comunicación bodeguero y operador de bodega, por lo cual, es necesario instanciar una forma de visualizar dentro del aplicativo el sistema Picking.

4. Capítulo IV Propuesta Tecnológica

En el presente capítulo se describe y detalla la propuesta tecnológica que se entregará como solución al problema identificado en el planteamiento del problema. En este apartado se puntualizan los objetivos respecto al ingreso y control de los registros que se realizan por pallets.

4.1 Introducción

Las aplicaciones móviles son herramientas de mucha utilidad, debido a que aportan mejoras en los procesos y otorgan soluciones a problemas. En la actualidad, estos tipos de soluciones tecnológicas han impactado a la mayoría de los tipos de modelo de negocio, que hoy en día brindan una nueva forma de interacción entre humano y dispositivo. Es por ello que esta investigación trata sobre el desarrollo e implementación de un aplicativo móvil para el registro de los despachos por clientes, permitiendo mejorar el proceso en un tiempo óptimo y de calidad de servicio.

4.2 Objetivo

Automatizar el registro de despacho de los clientes en bodega producto terminado y El Universo, mediante el uso de nuevos recursos tecnológicos que permiten el desarrollo de la solución para poder llevar un control efectivo y oportuno sobre las acciones que se realizan, por medio del dispositivo Hand Hell MC3300.

4.3 Responsables

El desarrollo e implementación de la propuesta tecnológica debe ser revisada y autorizada por el encargado del departamento de operaciones de TI, Ing. Ricardo López, quien es responsable de la integración del aplicativo en el dispositivo Hand Hell MC3300. Respecto al funcionamiento operativo de los dispositivos proporcionados estará en responsabilidad del jefe de bodegas, Ec. Eduardo Cabezas.

4.4 Planteamiento de la solución

El aplicativo móvil para el registro de los despachos de los clientes, basado en la captura que se realiza en el dispositivo Hand Hell MC3300, está desarrollado en el entorno Android Studio y por medios tecnológicos de servicios para comunicación remota. A continuación, se describen los elementos usados.

4.5 Esquemático lógico

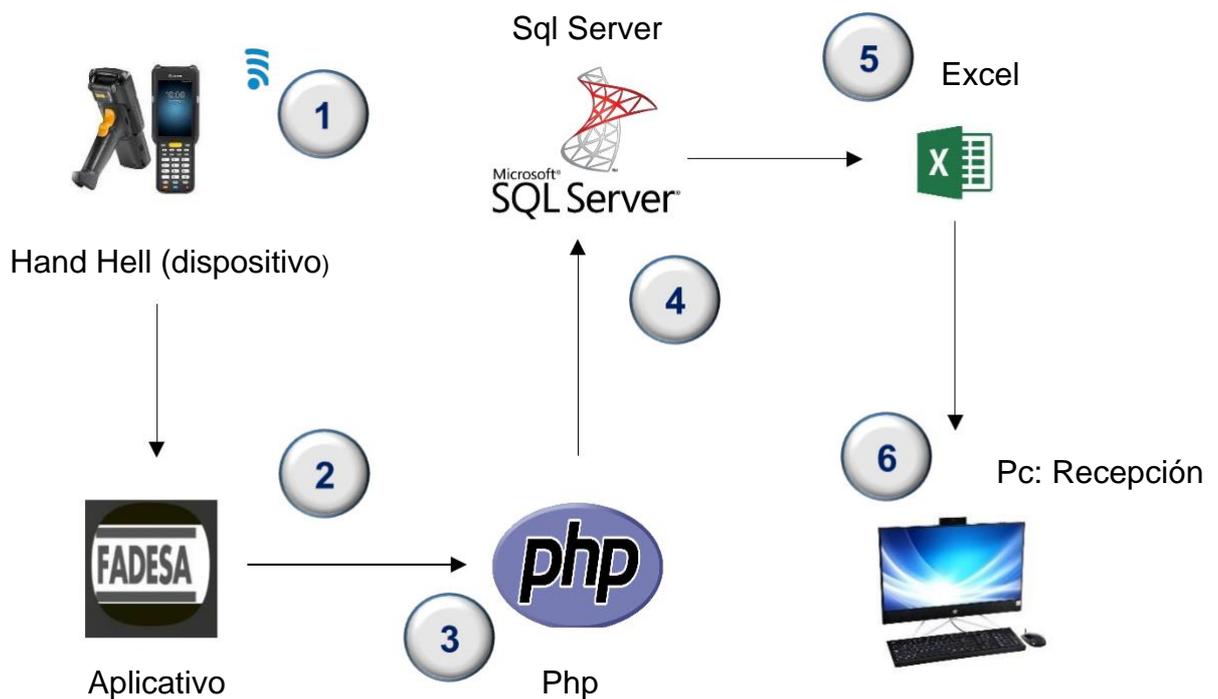


Figura 12. Esquema lógico del proyecto

Fuente: Adaptado por el autor

En el diagrama propuesto de la solución tecnológica que se ilustra en la figura 12, refiere a un proceso secuencial dependiente. Es decir, cada elemento está enumerado del 1 al 6, siendo el uno con mayor prioridad. Si no existiera el dispositivo el resto de los elementos no servirían. Para entender la importancia de cada uno de ellos, se procede a describirlo:

1. HandHell
 - a. Si no existe el dispositivo no se puede realizar la captura.
2. Aplicativo
 - a. Sin el aplicativo no se puede realizar la gestión de asignación de cliente y tuno, y recepción de la data a capturar.

3. Php
 - a. Sin el php no se podría realizar el web service y menos aún procesar las peticiones post para las respectivas sentencias dml.
4. Sql Server
 - a. Si no existiera la base de datos no se alojarían los registros permanentes.
5. Excel
 - a. Sin el Excel no se podría realizar una tabla dinámica para el traspaso de la información a la lista de empaques.
6. Computadores bodegueros
 - a. Sin el computador los bodegueros no podrían monitorear, ni controlar los registros y lista de empaques.

4.6 Funcionamiento del esquema

El proceso de la solución tecnológica comienza dentro del aplicativo móvil capturando los datos de cada etiqueta pallets, cuando el operador de bodega termina la captura tiene un botón “Registrar datos” que realiza una petición a un fichero Php, el mismo archivo se encuentra con pseudocódigo que permite realizar las sentencias DML y es el momento donde se comunica con la base de datos. Dentro de un archivo Excel se realiza la conexión a la base de datos para obtener todos los registros que fueron capturados por el dispositivo HAND HELL MC3300, para lo cual, se realiza en una hoja aparte del archivo de Excel la creación de una tabla dinámica, que es usada por los bodegueros.

4.7 Modelo de Base de Datos

Referente al modelo de base de datos se usa la forma de almacenamiento en la nube, apoyado en la base de datos SQL SERVER. El modelo entidad relación se detalla en la figura 13.

| tbRegistroBodega_Respaldo |
|----------------------------------|
| DesCliente |
| CodCliente |
| TurnoDespacho |
| nciDocumento |
| cnuDocumento |
| CodProducto |
| Lote |
| Formato |
| NombreOperador |
| NumeroPallet |
| Unidades |
| Cantidad |
| FechaFabricacion |
| LoteFadesa |
| SubLoteFadesa |
| Bulto |
| Maquina |

Figura 13. Tabla registros pallets

Fuente: Adaptado por el autor

| tbRegistroBodega |
|-------------------------|
| DesCliente |
| CodCliente |
| TurnoDespacho |
| nciDocumento |
| cnuDocumento |
| CodProducto |
| Lote |
| Formato |
| NombreOperador |
| NumeroPallet |
| Unidades |
| Cantidad |
| FechaFabricacion |
| LoteFadesa |
| SubLoteFadesa |
| Bulto |
| Maquina |

Figura 14. Tabla registros pallets reporte

Fuente: Adaptado por el autor

4.8 Diccionario de datos

El aplicativo móvil para el registro de los despachos de clientes se maneja diferentes tipos de datos para los respectivos campos de la base de datos, para cual, se le denomina “tbRegistroBodega” (Ver figura 15).

| tbRegistroBodega | TIPO DATO |
|-------------------------|------------------|
| DesCliente | Varchar |
| CodCliente | Int |
| TurnoDespacho | Int |
| nciDocumento | Int |
| cnuDocumento | Varchar |
| CodProducto | Varchar |
| Lote | Int |
| Formato | Varchar |
| NombreOperador | Varchar |
| NumeroPallet | Int |
| Unidades | Decimal |
| Cantidad | Decimal |
| FechaFabricacion | Varchar |
| LoteFadesa | Varchar |
| SubLoteFadesa | Int |
| Bulto | Varchar |
| Maquina | Varchar |

Figura 15. Tabla tipo de datos de campos

Fuente: Adaptado por el autor

Para el almacenamiento que se realiza en la nube, debido a que se usa un web service mediante el llamado a ejecución de un fichero php, es necesario la instalación del entorno Xampp para el levantamiento de los servicios Apache, cabe mencionar que todo código php se ejecuta del lado del servidor. En este caso, la industria se maneja con la base de datos SQL SERVER, por lo cual dentro de los archivos internos del xampp se debe adjuntar los conectores “PDO” que solo soporta con versión php 5.6.21.

Entonces, para entender el proceso dentro del directorio htdocs se debe almacenar los ficheros .php que realizará la conexión a la base de datos y sentencias dml, todo este enfoque es del lado del servidor. En el lado cliente, que corresponde al aplicativo móvil se hace uso de una librería denominada “Volley” el mismo que

permite realizar un llamado a los ficheros mediante el modelo JSON. La forma en la que se detalla el JSON al enviar los datos se ilustra en la figura N.- 16.

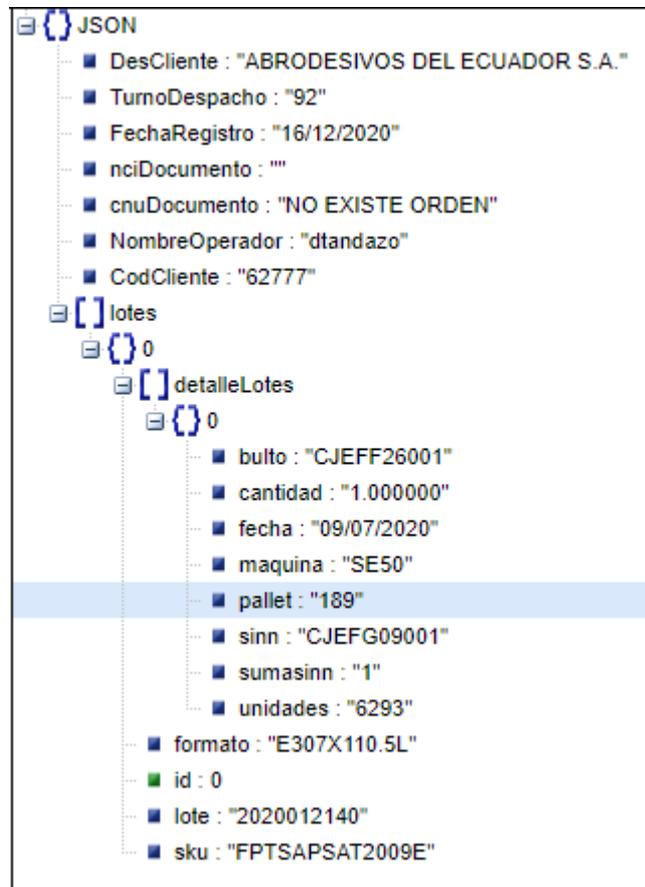


Figura 16. JSON formato

Fuente: Adaptado por el autor

Para entender el JSON que se muestra anteriormente, se envía la cabecera principal que corresponde al cliente, turno de despacho asignado, la fecha de registro, el código de la orden de producción, la orden de despacho, el nombre del operador y el código del cliente. Como datos subyacentes se envía lo que se captura en las etiquetas de los pallets con los respectivos datos.

4.9 Desarrollo del prototipo

El proyecto consta de un aplicativo móvil instalado dentro del dispositivo Hand Hell MC3300, dentro del mismo se ejecuta con versión 8.0 Android Oreo. Por lo cual, todo el código de la aplicación está transcrito con el lenguaje java debido a que fue utilizado el entorno de desarrollo Android Studio, generando una compatibilidad

correcta con el Hardware para el uso de la Api que encierra en la acción del sensor QR.

Referente al funcionamiento del aplicativo móvil, los operadores de bodega deben seleccionar el usuario que se detalla en un spinner (componente de Android) al igual que la bodega en que se va a realizar el registro de los despachos. Por lo consiguiente, se avanzará a la segunda pantalla donde se debe seleccionar el cliente en el mismo componente mencionado anteriormente y asignar el turno corresponde, cuando se ingrese los dos datos automáticamente se mostrará un mensaje de confirmación para precargar las ordenes de despacho de ese cliente.

En este punto se ilustrará y describirá cada pantalla del sistema para entender el funcionamiento de este.



Figura 17. Pantalla Inicio

Fuente: Adaptado por el autor

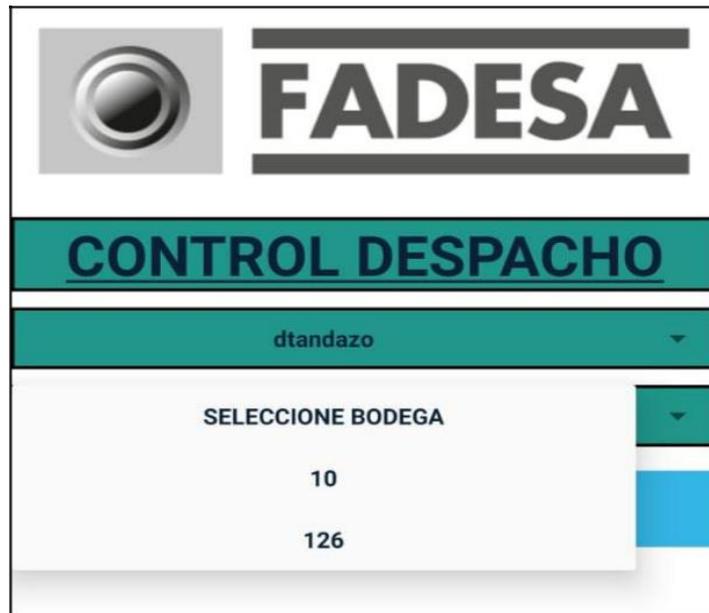


Figura 18. Selección de bodegas

Fuente: Adaptado por el autor

- **dtandazo:** En esta opción es el elemento mencionado anteriormente conocido como spinner en Android Studio, en este elemento se despliega todos los operadores registrados en la base de datos de Fadesa. Por lo cual, el operador debe seleccionar el nombre correspondiente. En caso, de que no se presente el usuario se debe informar al departamento de operaciones TI.
- **SELECCIONE BODEGA:** En esta opción se debe seleccionar la bodega donde se realizará el registro de los despachos, como se mencionó en el capítulo 1 se detalla la N.- 10 correspondiente a la bodega producto terminado y la N.- 126 EL Universo.



Figura 19. Pantalla operatividad

Fuente: Adaptado por el autor

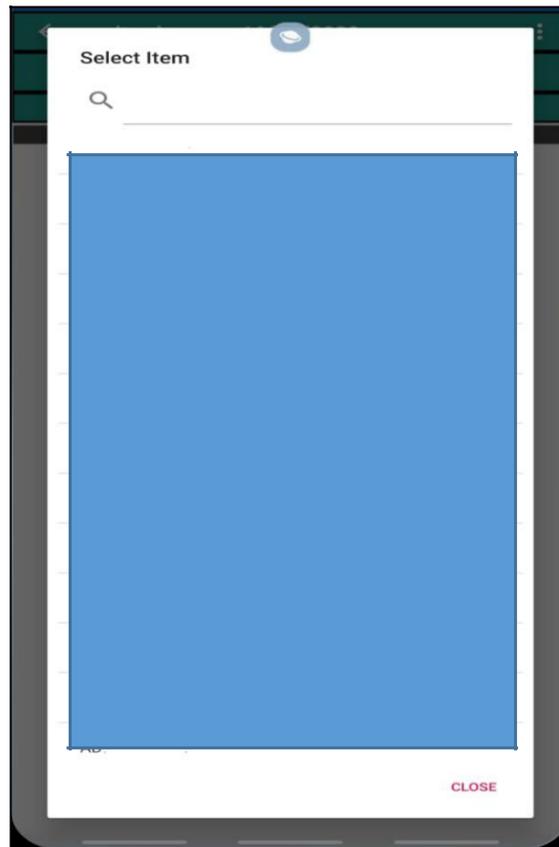


Figura 20. Spinner detalle del cliente.

Fuente: Adaptado por el autor

- En esta segunda pantalla corresponde a la operación que se realizará en el registro de los despachos del cliente. Al momento de ingresar el aplicativo solicita el turno que se le asignará al cliente, luego se seleccionará en el spinner el cliente correspondiente (Ver figura N.- 20). En este spinner tal como se muestra en la imagen existe un filtro debido a que la industria posee una lista larga de clientes, realizado con la facilidad para el operador pueda hacer la búsqueda de forma rápida.



Figura 21. Captura de data de las etiquetas.

Fuente: Adaptado por el autor

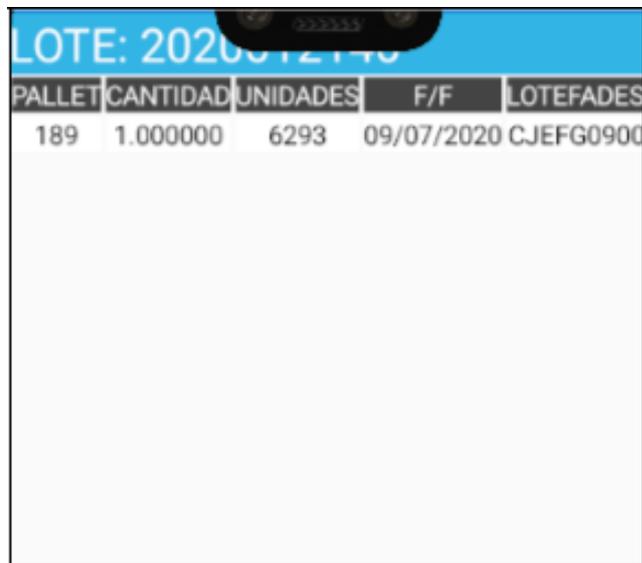


Figura 22. Detalle Lote

Fuente: Adaptado por el autor

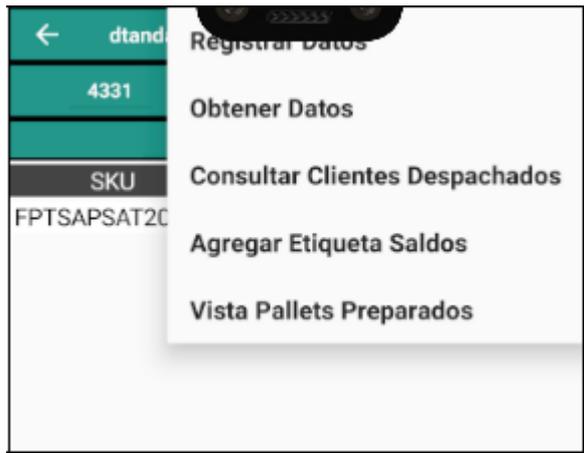


Figura 23. Opciones del aplicativo móvil

Fuente: Adaptado por el autor

| 16/12/2020 | |
|------------|-------|
| CLIENTE | TURNO |
| [Redacted] | 92 |
| | 6 |
| | 1 |
| | 2 |
| | 22 |
| | 5 |

Figura 24. Pantalla consulta despachos realizados

Fuente: Adaptado por el autor



Figura 25. Sistema Picking

Fuente: Adaptado por el autor

- Siguiendo en la segunda pantalla cuando se ingrese el turno y se seleccione el cliente, se puede realizar la captura de los QR de cada etiqueta tal como se muestra en la figura N.- 21, donde automáticamente se van registrando. En el caso, de que el operador sin haber asignado un turno o seleccionado un cliente el aplicativo no le permitirá agregar registros.
- En la figura N.- 22 se muestra el detalle de cada registro que fue ingresado en la figura N.- 21, por lo consiguiente, un lote puede tener n número de pallets. Para acceder a cada número de pallet se debe dar un clic en el registro respectivo. En el caso, de que se repita el mismo número de lote con diferente número de pallet se agregará dentro del mismo registro, y se hará un conteo de los números de pallet que tiene el lote. Si el operador, al querer capturar un mismo lote con un mismo número de pallet el aplicativo no permitirá ser ingresados.
- En las opciones que se detalla en la figura N.- 23.
 - “Insertar Registros” cuando el operador concluya con capturar todos los pallets respectivos puede mandar a registrar los datos.
 - “Obtener datos” en esta opción es necesaria debido a que existen clientes en un mismo día tienen varios despachos, por lo cual, el operador debe seleccionar el cliente e ingresar el turno que se le otorgó para obtener todos los registros que obtuvo en el día y poder adicionar la información. En el caso de que el operador no recuerde el turno

asignado al cliente, tiene la opción 3 para verificar todos los despachos pistoleado en la fecha actual, con el detalle de cliente y turno asignado (Ver figura N.-24).

- “Agregar Etiqueta Saldos” es una opción especial ya que existe en cierto pallets pegados dos etiquetas con un mismo lote y número pallet, con diferencia en unidades y cantidades. Por lo cual, el operador debe capturar la primera etiqueta normal y la segunda capturar y accionar la opción, para que el aplicativo le permita agregar.
- “Vista Pallets Preparados” es una opción que direcciona hacia la página web que usa las bodegas para realizar el picking mencionado anteriormente. Esta opción permite verificar los tickets realizados por los bodegueros para evitar el contacto físico.

4.10 Validaciones del Sistema

Para las validaciones del aplicativo móvil existen varias que permiten evitar errores lógicos o humano, son:

- Conexión internet.
- Campos obligatorios.
- Un nuevo lote no puede tener un mismo número pallet.
- Registros vacíos no pueden ser insertados.
- No se puede insertar diferentes clientes con mismo turno.
- No se pierde la data captura al girar la pantalla del dispositivo.
- Mantener la data en estado onResume().

4.11 Pseudocódigo de comunicación remota

En este punto se describirá de lado del cliente la programación que se requiere para realizar el llamado a los ficheros .php que realiza la inserción de la data (Ver figura N.- 26).

```

public void Insertar_Sql_Clientes(String URL) {
    Gson gson = new Gson();
    JSONArray arregloTabla = new JSONArray();
    final JsonObject jsonObject = new JsonObject();
    jsonObject.addProperty( property: "DesCliente", spinner_clientes.getSelectedItem().toString());
    jsonObject.addProperty( property: "TurnoDespacho", edt_proceso.getText().toString());
    jsonObject.addProperty( property: "FechaRegistro", txt_fecha_sistema.getText().toString());
    jsonObject.addProperty( property: "nciDocumento", m.getText().toString());
    jsonObject.addProperty( property: "cnuDocumento", spinner_ordenes.getSelectedItem().toString());
    jsonObject.addProperty( property: "NombreOperador", txt_operador.getText().toString());
    jsonObject.addProperty( property: "CodCliente", cci.getText().toString());
    JsonElement element=gson.toJsonTree(Activity_Central.Lotes);
    jsonObject.add( property: "lotes",element);
    final String json= jsonObject.toString();
    JsonObjectRequest jsonObjectRequest= null;
    try{
        jsonObjectRequest= new JsonObjectRequest(Request.Method.POST, URL, new JSONObject(jsonObject.toString())
        @Override
        public void onResponse(JSONObject response) {
    }
}

```

Figura 26. Pseudocódigo de inserción de data.

Fuente: Adaptado por el autor

El método que se observa en la figura N.- 26 se le envía el JSON con los datos independientes (cabecera) y los arreglos que contiene la data captura por el dispositivo, luego se define que se usará una petición vía post para que en el lado del servidor (php) reciba el JSON realizando una decodificación.

4.12 Pseudocódigo Php

```

1  <?php
2  include 'conexion_despacho.php';
3  // Obtengo el json de la petición post
4  $arreglo = json_decode(file_get_contents('php://input'),
5  //Información de cabecera
6  $var_cliente = $arreglo['DesCliente'];
7  $var_turno=$arreglo['TurnoDespacho'];
8  $var_fecha_registro=$arreglo['FechaRegistro'];
9  $var_nci_documento=$arreglo['nciDocumento'];
10 $var_cnu_documento=$arreglo['cnuDocumento'];
11 $var_operador=$arreglo['NombreOperador'];
12 $var_cod_cliente=$arreglo['CodCliente'];
13
14

```

Figura 27. Pseudocódigo lado servidor

Fuente: Adaptado por el autor

En la figura 27 se muestra que del lado del servidor recibe el contenido JSON para luego procesarlos y ser anclados a la sentencia sql de inserción.

4.13 Cronograma aplicación móvil – base de datos

| No | Actividades | Responsable | Tiempo estimado(días) |
|----|--|-------------|-----------------------|
| 1. | Definir esquemático de interfaz de las pantallas que contendrá el aplicativo móvil. | Axel Mera | 1 |
| 2. | Definir esquemático (entidad relación) de la base de datos (Sql Server) para comunicación con el aplicativo. | Axel Mera | 1 |
| 3. | Definir paradigmas de comunicación entre software y repositorio de datos. | Axel Mera | 3 |
| 4. | Creación de base, tablas y vista en el servidor. | Axel Mera | 2 |
| 5. | Desarrollo en la capa de presentación, creación de pantallas visuales. | Axel Mera | 3 |
| 6. | Desarrollo capa aplicación, netamente código puro: <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones lógicas • Consumo de API Zebra para lector QR • Importación de librería. • Ejecuciones en segundos planos. • Comunicación con base de datos. • Validaciones del sistema. | Axel Mera | 5 |
| 7. | Pruebas del aplicativo | Axel Mera | 5 |
| 8. | Creación fichero Excel y tabla dinámica para el control y monitoreo | Axel Mera | 1 |

5. Conclusiones

Respecto a la presente investigación realizada, el desarrollo y pruebas correspondiente del proyecto, se concluye:

- La organización de la planta de producción se encuentra de forma correcta debido a los diferentes productos que son elaborados en las distintas zonas de elaboración que sirven para la identificación de los pallets, por consiguiente, son procesos que forman parte de un sistema en serie dependiente. Es decir, si un proceso no está activo, no se puede seguir con la operatividad de la planta. Por ejemplo, en el caso del proceso de etiquetado pallet al pasarlo por alto, no se podría inicializar la transferencia pallets y ni mucho menos realizar los despachos respectivos.
- La información obtenida en las bodegas Producto Terminado y el Universo mediante las entrevistas realizadas, permitieron determinar varios elementos a considerar en el desarrollo de la propuesta tecnológica, donde se definió la lógica factible para la operatividad de ambas bodegas, validaciones y número de interfaces requeridas.
- Para la integración del aplicativo móvil en el dispositivo Hand Hell MC3300 se optó por el restablecimiento de fábrica de todos los aparatos, y la configuración del idioma debido a que el contenido del QR se encuentra separado la data por el símbolo |. Por lo cual, el consumo de la API Zebra sirve de mecanismo de interprete para la estructuración de la información.
- Luego de las pruebas realizadas con el aplicativo móvil se concluye que el archivo Excel que sirve de control y monitoreo en de la data emitida por el dispositivo, se ha convertido en una herramienta de recopilación de información.
- El aplicativo móvil entregado para las bodegas Producto Terminado y El Universo cumple con las funcionalidades establecidas en el alcance, y consecuentemente resuelve la problemática.

6. Recomendaciones

El aplicativo móvil integra validaciones que permite identificar problemas de etiquetas que son generados en planta de producción. Para el desarrollo del proyecto fue necesario indagar de forma detallada el significado de cada campo que integra el QR de cada papeleta y el conocer el proceso de etiquetado a profundidad.

Para la captura de las etiquetas de cada pallet, al accionar el sensor del dispositivo se registrar en memoria la papeleta, pero en caso que exista la duplicidad el aplicativo solo arroja una alerta. Por lo cual, esto se podría mejorar realizando el uso de notificaciones en Android con el fin de que se envíe la papeleta con error a los bodegueros y estos mismo reimpriman la etiqueta ahorrando tiempo de operación.

Es recomendable que un aplicativo que requiere mayor procesamiento en las operaciones, se trabaje con el uso de servicios web, incluso si la en la emisión de la información debe ser enviada en lapsos de segundos. Respecto al control y monitoreo de la información, el archivo de Excel es un recurso de gran ayuda para la manipulación de la data, pero se podría mejorar creando un aplicativo web o de escritorio para la manipulación de esta información, con la finalidad de prevenir cualquier problema de índole humano.

7. Bibliografía

- Anónimo. (S/F de S/F de S/F). *NeoAttack*. Obtenido de NeoAttack:
<https://neoattack.com/neowiki/javascript/>
- Arboleda Arango, A. M., Duque Roa, N., & Escobar Saa, A. (17 de Diciembre de 2015). La estrategia me-too: un producto semejante con un nombre distintivo ubicado junto al líder. *La estrategia me-too: un producto semejante con un nombre distintivo ubicado junto al líder*, págs. 80-87.
- Baraza, X., Castejón, E., & Guardino, X. (2014). *HIGIENE INDUSTRIAL*.
Barcelona: Editorial UOC (Oberta UOC Publishing, SL).
- Bernal Dominguez, F., Castejón Vilella, E., Cavallé Oller, N., Hernandez Calleja, A., & Centro Nacional de Condiciones de Trabajo - INSHT. (1997). *Higiene industrial*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Campoverde, A., Ortiz, C., & Sánchez, V. (Diciembre de 2016). Relación entre la inflación y el desempleo: una aplicación de la curva de Phillips para Ecuador, Latinoamérica y el Mundo. *Revista Económica*, 22-34.
- Coca Carasila, A. M. (Julio-Diciembre de 2011). La demanda. Una perspectiva de marketing: reflexiones conceptuales y aplicaciones. *PERSPECTIVAS*, 171-191.
- Costa, C. (10 de Octubre de 2013). *Agencia LA NAVE*. Obtenido de blog.agencialanave.com: <https://blog.agencialanave.com/php-que-es-y-para-que-sirve/>

Cruz, L. (30 de Julio de 2020). *CÓDIGO NARANJA*. Obtenido de CÓDIGO NARANJA: <https://www.codigonaranja.com/restful-web-service>

Del Pozo, P. (31 de Enero de 2019). *bilib*. Obtenido de bilib.es: <https://www.bilib.es/actualidad/blog/noticia/articulo/apps-moviles-diferencias-entre-aplicaciones-nativas-hibridas-web-responsive-y-progresivas/>

Echaiz, J. (S/F de S/F de S/F). *Universidad Nacional del Sur*. Obtenido de Universidad Nacional del Sur Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación: <http://cs.uns.edu.ar/~pmd/sosd/downloads/Slides/10-WebServices.pdf>

Ecuador, B. C. (Julio de 2016). *DSPACE*. Obtenido de repositorio.bce.ec: <http://repositorio.bce.ec:8080/handle/32000/1887>

F. Herrick, R. (s.f.). *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de insst: <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+30.+Higiene+industrial>

Falconí, J. (13 de Agosto de 2018). *DerechoEcuador*. Obtenido de <https://www.derechoecuador.com/>: <https://www.derechoecuador.com/demanda-en-el-cogep>

Fernández, Y. (23 de Agosto de 2019). *xataka*. Obtenido de xataka.com: <https://www.xataka.com/basics/api-que-sirve>

García Moreno, E. (s.f.). *AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES*. Obtenido de gdocu.upv.es:

https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/ba85b785-46cb-49e6-a006-a8626d4177e1/TOC_4116_01_01.pdf?guest=true

Garrido Cobo, J. (Enero de 2013). *UOC (Universitat Oberta de Catalunya)*.

Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/>:
http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/18528/6/jugar_ridocoTFC0113memoria.pdf

Gómez López, E. (Abril de 2016). EN TORNO AL CONCEPTO DE COMPETENCIA: UN ANÁLISIS DE FUENTES. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 311-322.

Herrera, G. (22 de Mayo de 2020). *OneRoom*. Obtenido de oneroomestudio:

<https://oneroomestudio.com/diferencias-entre-apps-moviles-nativas-hibridas-y-progresivas-web/>

info@bricotodo.com. (s.f.). *BRICO-TODO*. Obtenido de www.bricotodo.com:

<http://www.bricotodo.com/barnizar.htm>

Laudon, K., & Laudon, J. (2016). *Sistemas de información gerencial*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Leiva, A. (s.f.). *devexperto*. Obtenido de <https://devexperto.com/>:

<https://devexperto.com/activity-android/>

Marcalla Pilamunga, L. A. (Octubre de 2017). *Repositorio Universidad Técnica*

de *Ambato*. Obtenido de repositorio.uta.edu.ec:

<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26532>

Menéndez, R., & Asensio, B. (S/F de S/F de S/F). *Universidad de Murcia*.

Obtenido de barzana/DAWEB:

<https://www.um.es/docencia/barzana/DAWEB/Lenguaje-de-programacion-JavaScript-1.pdf>

Moreno Machado, J. A. (2010). *Repositorio Institucional Universidad de*

Cuenca. Obtenido de dspace.ucuenca.edu.ec:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2627>

Navarrete Pacheco, O. (17 de Enero de 2020). Sobre la inflación. *Cartas al Director*.

Parada, M. (23 de Noviembre de 2019). *OpenWebinars*. Obtenido de

[openwebinars.net: https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/](https://openwebinars.net/blog/que-es-sql-server/)

Pineda, O. L. (2010). *Impacto socioeconómico de la industria maquiladora de exportación en México. Tomo I*. Mexico: Instituto Politécnico Nacional.

Proaño Chaca, S. A., Quiñonez Alvarado, E. S., Molina Villacís, C. J., &

Mejía Flores, O. G. (2019). Desarrollo económico local en Ecuador:

relación entre producto interno bruto y sectores económicos. *Revista*

de Ciencias Sociales, XXV(1), 82-98. Recuperado el Diciembre de

2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113717>

Raiteri, M. (2016). *BIBLIOTECA DIGITAL UNCUYO*. Obtenido de

bdigital.uncu.edu.ar:

[https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8046/raiteri-melisa-](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8046/raiteri-melisa-daniela.pdf)

[daniela.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8046/raiteri-melisa-daniela.pdf)

Rodrigo, G. (7 de Enero de 2019). *irontec*. Obtenido de <https://blog.irontec.com/>: <https://blog.irontec.com/apps-hibridas-vs-apps-nativas-un-breve-analisis-comparativo-de-tecnologias-moviles/>

Santamaría, J., & Hernández, J. (2008). *I.ES. San Vicente*. Obtenido de iessanvicente.com:
<https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>

Solera, S. (s.f.). *Occam*. Obtenido de [occamagenciadigital](http://occamagenciadigital.com):
<https://www.occamagenciadigital.com/blog/conoce-las-diferencias-entre-las-aplicaciones-nativas-e-hibridas>

virtika02. (06 de Junio de 2020). *Geeksforgeeks*. Obtenido de geeksforgeeks.org: <https://www.geeksforgeeks.org/volley-library-in-android/>

Vera Rendón, J. (Diciembre de 2012). *Repositorio Institucional Universidad Politécnica Salesiana Ecuador*. Obtenido de dspace.ups.edu.ec:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6157/1/UPS-GT000540.pdf>

ZEBRA. (S/F de S/F de S/F). *ZEBRA*. Obtenido de ZEBRA:
<https://www.zebra.com/la/es/products/mobile-computers/handheld/mc3300.html>

Zepeda, R. (11 de Noviembre de 2015). *EL INFORMÁTICO*. Obtenido de blogdelinformatico-reizer.blogspot.com: <http://blogdelinformatico-reizer.blogspot.com/2015/11/que-es-xampp.html>

8. Apéndice

Apéndice A. Entrevistas

Operador Paletizador Soldadura (José Baldeón)

Pregunta1:

¿Cómo es el proceso de etiquetado pallets?

En primer lugar, hay que entender que para etiquetar un pallet debe estar ingresado a la producción. Lo que quiero decir es que siempre existe dos enfoques dependientes. En las máquinas de creaciones de productos de soldadura, en todo el día se crean los envases, para lo cual, me pasan la orden producción con la que trabajaron y es ahí donde debo imprimir las etiquetas de los pallets y pegarlas.

Pregunta2:

¿Cómo sabe qué etiqueta corresponde a cierto producto?

Como antes le mencioné, existe dos enfoques dependientes. Es decir, maquinarias encargadas de crear solo productos de soldadura, y maquinarias para crear productos de envases de embutidos. Así mismo, existen paletizadores para cada producto en sí. Por eso, existen supervisores de cada línea que son los encargados de otorgarnos la orden de producción y en base a eso sabemos lo que debemos etiquetar.

Pregunta3:

¿Cómo obtiene las etiquetas?

Las etiquetas se la imprimen en el sistema Spfadessa, siempre se debe realizar el inicio de sesión y en el apartado generación de etiqueta se puede agregar las etiquetas. Ahí, en esa opción, también se pueden registrar los pallets retenidos y malos.

Montacarga de planta (David Meza)

Pregunta1:

¿Cómo sabe que pallets debe llevar a la zona de transferencia?

En cada paletizador se encuentra un operador, el mismo me da la orden de que lo lleve a la máquina de embalaje. Para lo cual, dependiendo en la línea de paletizador que se encuentre el pallet, lo debo llevar a la zona de transferencia respectiva.

Pregunta2:

¿Ha tenido problemas en el proceso de transferencia que realiza de paletizadores a zona de transferencia?

Si, normalmente se pierde tiempo debido cuando existen etiquetas duplicadas. Esto se da porque hay veces que se equivocan los operadores de planta.

Montacarga de bodegas (Alex Layedra)

Pregunta1:

¿Cómo sabe que pallets debe llevar a la bodega producto terminado?

Existen varios montacargas donde cada uno de ellos tienen la orden de recoger los pallets de diferente código. En mi caso, recojo los pallets de soldadura que deben estar ubicados en la zona de transferencia de soldadura.

Pregunta2:

¿Ha tenido problemas en la transferencia de los pallets a bodega producto terminado?

Si, regularmente los problemas son en etiquetas mal colocadas en los pallets, etiquetas duplicadas, pero estos errores son humanos por equivocación del operador de planta.

Pregunta3:

¿El problema que mencionó como lo resuelve?

En estos casos la orden es informar a los bodegueros, y ellos notifican a la persona de operaciones para la solución.

Jefe de bodegas (Ec. Eduardo Cabezas)

Pregunta1:

¿Cómo es el proceso de despacho que se realiza en la bodega Producto Terminado y El Universo?

Los ayudantes que tengo a mi mando conocidos como bodegueros, realizan un listado de los clientes que ya están facturados y los clientes que van llegando al momento, y se le otorga prioridad a los clientes que cancelaron primero. Los

bodegueros realizan un *picking* (preparación de pedidos), que es entregado a los montacargas que trabajan en mi área, en esa hoja de papel se integra un detalle como guía para los montacarguistas, los mismos que deben ir hacia los paletizadores a recoger de dos en dos los pallets, y traerlos hacia la bodega Producto Terminado, y después el operador de bodega debe registrar manual esos pallets.

Pregunta2:

¿Qué es el picking?

El picking es una terminología que acá en las bodegas se lo denominó, haciendo referencia a que los bodegueros deben realizar en una hoja de papel el detalle del cliente. Es decir, se describe lo que se va a despachar al cliente y la prioridad de entrega.

Pregunta3:

¿El proceso actual para llevar el registro de los despachos ha generado problemas?

Si, normalmente existen reclamos de parte del cliente por el tiempo de espera, además que el operador de bodega por querer anotar rápido los pallets se equivoca en la información, y esa información es solicitada por los clientes, donde están con frecuencia haciendo reclamos,

Bodeguero (Jhonatan Castelo)

Pregunta1:

¿Cómo realiza el picking?

En las bodegas tenemos un sistema en donde registramos los datos necesarios, y al imprimir se genera un ticket para entregar a los montacargas, y que sirve además para que el operador de bodega realice el registro de los despachos.

Pregunta2:

¿Cómo sabe que turno dar a cada cliente?

Para asignar un turno a cada cliente, el guardia que se encuentra en la entrada de la bodega de producto terminado registra a medida que lleguen los clientes y el detalle es escrito en un papel que es entregado a los bodegueros para realizar el picking.

Operador bodegas (Moisés Coello)

Pregunta1:

¿Qué datos son importante registrar por pallet?

En cada pallet se encuentra pegado una etiqueta, y en cada etiqueta existe un código QR que contiene la información, de todos esos datos solo la fecha de caducidad no se la anota manual y tampoco es ingresa a la lista de empaques.

Pregunta2:

¿Qué tiempo le toma para registrar los pallets por clientes?

Normalmente si son pallets mayores a 40 unos 15 minutos, pero si son menos de 40 unos 8 a 10 minutos.

Pregunta3:

¿Ha tenido problemas al registrar los pallets?

Sí, como lo mencioné, cuando son despachos grandes al querer registrar de forma rápida, escribo mal la información, debido a que el cliente quiere ser despachado de forma rápida.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Mera Morán Axel Sergey** con C.C: # 1250506662 autor/a del trabajo de titulación: **Desarrollo e implementación de aplicativo móvil para el proceso de despacho de los productos de la empresa “Fábrica de envases Fadesa S.A” sector metálico** previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **11 de marzo de 2021.**

f. _____

Nombre: **Mera Morán Axel Sergey**

C: **1250506662**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

| | | | |
|--|---|--|----|
| TEMA Y SUBTEMA: | Desarrollo e implementación de aplicativo móvil para el proceso de despacho de los productos de la empresa "Fábrica de envases Fadesa S.A" sector metálico | | |
| AUTOR(ES) | Axel Sergey, Mera Morán | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | Luis Alfredo, Manrique Manrique | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Ingeniería | | |
| CARRERA: | Sistemas Computacionales | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Ingeniería en Sistemas Computacionales | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 11 de marzo de 2021 | No. DE PÁGINAS: | 80 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Logística, sistemas, análisis sistemas | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Hand Hell Mc3300; Api Zebra; Xampp; Php; RestFul; Excel;QR | | |
| RESUMEN/ABSTRACT: | <p>El presente proyecto tiene como finalidad el automatizar el registro de despachos de los productos terminados que se realiza en las bodegas Producto Terminado y El Universo en la empresa "Fábrica de envases Fadesa S.A", donde el objetivo principal es desarrollar e implementar un aplicativo móvil para el control efectivo y oportuno. Para la creación de la aplicación móvil se utilizó el entorno de desarrollo Android Studio basado en la codificación Java, permitiendo el uso de extracción, Api Zebra, biblioteca que integra una serie de elementos para la manipulación del lector QR del dispositivo Hand Hell MC3300 – Zebra; con respecto al tipo de comunicación usada para la inserción y consulta de la data emitida por el dispositivo tecnológico, se optó por la creación de un servicio web tipo RestFul, recurso que es almacenado del lado del servidor para que un cliente realice el consumo. Por consiguiente, este tipo de comunicación fue desarrollado debido a que se utilizó las herramientas Xampp y Php. Para el control de la información se instanció un fichero Excel donde se realiza la conexión con la base de datos de la empresa y por lo consiguiente se creó una tabla dinámica con la data obtenida. Referente al tipo de investigación que se necesitó para el proyecto, se requirió el exploratorio, investigación aplicada y de campo, utilizando como entrevista como técnica para el levantamiento, recolección de información, la misma que fue dada a seis personas de diferentes departamentos de la empresa Fadesa.</p> | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593979628681 | E-mail: axelmera1997@hotmail.es | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):: | Nombre: Ing. Edison José, Toala Quimi, Mgs. | | |
| | Teléfono: +593990976776 | | |
| | E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec | | |
| SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA | | | |
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | | | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | | | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | | |