



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**SISTEMA PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LA  
PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA TRANSFORMADORA  
PLÁSTICA**  
**EXAMEN COMPLEXIVO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la  
obtención del título de  
**INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**AUTOR**  
**IBARRA QUIÑONEZ GENESIS STEPHANIA**

**TUTOR**  
**ING. MOLINA OLEAS WILSON OCTAVIO MGDPT**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2022**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, **MOLINA OLEAS WILSON OCTAVIO**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **SISTEMA PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA TRANSFORMADORA PLÁSTICA**, realizado por la estudiante **IBARRA QUIÑONEZ GENESIS STEPHANIA**; con cédula de identidad **N°0941064560** de la carrera **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

**ING. MOLINA OLEAS WILSON OCTAVIO MGDPT**

Guayaquil, 29 de marzo del 2022



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“SISTEMA PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA TRANSFORMADORA PLÁSTICA”**, realizado por la estudiante **IBARRA QUIÑONEZ GENESIS STEPHANIA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

Ing. Vanessa Vergara Lozano, M.Sc.  
**PRESIDENTE**

---

Lsi. Verónica Freire Avilés, M.Sc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Wilson Molina Oleas, M.Sc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

Guayaquil, 29 de marzo del 2022

## **Dedicatoria**

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mi amada hija Geovanna Anthonella Yungan Ibarra, por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así luchar para que la vida nos depara un futuro mejor y demostrarle que si se puede cumplir los sueños.

A mi madre linda Magoli Quiñonez que con su apoyo incondicional estuvo siempre dándome aliento para seguir adelante.

A mi padre Antonio y mis hermanos Javier y Allan quienes creyeron en mi capacidad de superación y me brindaron su cariño, amor y comprensión.

A todas aquellas personas que estuvieron a mi lado en estos cinco años de estudio apoyándome y guiándome y así poder lograr que este sueño se haga realidad.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por ser el forjador de mi camino y mi maestro por excelencia, por ser mi guía en todo momento y por haberme otorgado una familia maravillosa que creyeron en mí otorgándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio.

## **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo, **IBARRA QUIÑONEZ GENESIS STEPHANIA**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre **“SISTEMA PARA EL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA TRANSFORMADORA PLÁSTICA”** para optar el título de **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, abril 04 del 2022

**IBARRA QUIÑONEZ GENESIS STEPHANIA**

**C.I. 0941064560**

## Índice general

<b>PORTADA .....</b>	<b>1</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general.....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>12</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>15</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>16</b>
<b>1. Introducción .....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2 Formulación del problema .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6 Objetivos específicos .....</b>	<b>21</b>
<b>2. Marco teórico .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Estado del arte .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.1 Diseño de un sistema de calidad para la producción de envases plásticos en Perú .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.2 Percepción en la calidad de los productos en Lima.....</b>	<b>23</b>

2.1.3 Incidencia de la calidad en los productos elaborados en una empresa de envases plásticos en Ecuador .....	23
2.1.4 Etiquetas y envases enfocados como un principio de control de calidad en Ecuador .....	24
2.2 Bases teóricas.....	25
2.2.1 Calidad .....	25
2.2.2 Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad (SIG).....	26
2.2.3 Herramientas de calidad .....	26
2.2.4 Productos de Calidad .....	27
2.2.5 Envases plásticos inteligentes.....	28
2.2.5.1 <i>Envases inteligentes y activos para el futuro</i> .....	28
2.2.6 Buenas prácticas de manufactura (BPM) .....	29
2.2.7 Las BPM y su importancia en la industria .....	30
2.2.8 Las BPM en el Aseguramiento de Control de Calidad.....	30
2.2.9 Software Libre .....	31
2.2.10 Hosting.....	31
2.3 Marco legal .....	32
2.3.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 100 .....	32
2.3.2 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.....	33
2.3.3 Ley propiedad intelectual .....	33
3. Materiales y métodos.....	34
3.1 Enfoque de la investigación .....	34
3.1.1 Tipo de investigación .....	35
3.1.1.1 <i>Investigación documental</i> .....	35
3.1.1.2 <i>Investigación aplicada</i> .....	35

<b>3.2 Metodología Lean</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2.1 Recolección de datos</b> .....	<b>37</b>
<b>3.2.1.1. Recursos</b> .....	<b>38</b>
<b>3.2.1.2. Métodos y técnicas</b> .....	<b>38</b>
<b>4. Resultados</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1 Análisis de la información acerca de las normas y procedimientos que debe una empresa seguir para obtener productos de alta calidad.</b> .....	<b>40</b>
<b>4.2 Modelamiento de la estructura del sistema y la base de datos mediante el diagrama de clases UML para la normalización de las tablas del sistema.</b> ...	<b>40</b>
<b>4.3 Codificación de las interfaces del sistema web mediante herramientas de programación para el control de la calidad en la producción en una industria transformadora plástica.</b> .....	<b>41</b>
<b>5. Discusión</b> .....	<b>42</b>
<b>6. Conclusiones</b> .....	<b>43</b>
<b>7. Recomendaciones</b> .....	<b>44</b>
<b>9. Anexos</b> .....	<b>51</b>
<b>9.1 Anexo 1. Tablas</b> .....	<b>51</b>
<b>9.2 Anexo 2. Diccionario de datos</b> .....	<b>64</b>
<b>9.3 Anexo 3. Figuras</b> .....	<b>72</b>
<b>9.4 Anexo 4. Encuesta dirigida a jefe de producción</b> .....	<b>83</b>
<b>9.5 Anexo 5. Fotos de la visita a la industria plástica</b> .....	<b>84</b>
<b>9.6 Anexo 6. Manual Técnico</b> .....	<b>88</b>
<b>9.7 Anexo 7. Manual de Usuario</b> .....	<b>94</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Recursos Humanos.....	51
Tabla 2. Recursos bibliográficos .....	51
Tabla 3. Recursos de hardware .....	51
Tabla 4. Recursos de software .....	52
Tabla 5. Funcionalidades del sistema .....	52
Tabla 6. Funcionalidades del sistema II .....	53
Tabla 7. Prueba de caja negra de inicio de sesión.....	53
Tabla 8. Prueba de caja negra de cerrar sesión.....	54
Tabla 9. Prueba de caja negra de registro de equipos .....	55
Tabla 10. Prueba de caja negra de registro de órdenes de mantenimiento.....	56
Tabla 11. Prueba de caja negra de registro de empleado .....	57
Tabla 12. Prueba de caja negra de creación de capacitación .....	58
Tabla 13. Prueba de caja negra de fallo de equipos .....	59
Tabla 14. Prueba de caja negra de control de limpieza.....	60
Tabla 15. Prueba de caja negra de producto .....	61
Tabla 16. Prueba de caja negra de scrap .....	62
Tabla 17. Prueba de usabilidad .....	63
Tabla 18. Tabla usuario .....	64
Tabla 19. Tabla tipo_usuario.....	64
Tabla 20. Tabla tipo_producto .....	64
Tabla 21. Tabla tipo_empleado.....	65
Tabla 22. Tabla scrap .....	65
Tabla 23. Tabla reciclaje .....	65
Tabla 24. Producto.....	66

Tabla 25. Permiso.....	66
Tabla 26. Orden_mantenimiento.....	67
Tabla 27. Identificación_riesgo .....	67
Tabla 28. Fallo .....	68
Tabla 29. Equipo.....	68
Tabla 30. Empleado.....	69
Tabla 31. Det_reciclaje .....	69
Tabla 32. Det_orden_mant .....	70
Tabla 33. Det_ident_riesgo.....	70
Tabla 34. Det_capacitación.....	71
Tabla 35. Capacitación .....	71

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de actividades de inicio de sesión.....	72
Figura 2. Diagrama de actividades de registrar equipos .....	73
Figura 3. Diagrama de actividades de fallo de equipos .....	74
Figura 4. Diagrama de actividades de orden de mantenimiento.....	75
Figura 5. Diagrama de actividades de control de limpieza .....	76
Figura 6. Diagrama de actividades de registro de reciclaje .....	77
Figura 7. Diagrama de actividades de registro de utilización de reciclaje.....	78
Figura 8. Diagrama de actividades de registro del empleado.....	79
Figura 9. Diagrama de actividades de planificación de capacitaciones .....	80
Figura 10. Diagrama de actividades de asistencia a capacitaciones .....	81
Figura 11. Diagrama de entidad relación .....	82
Figura 12. Visita a la industria transformadora de plástico “Inducalidad” .....	84
Figura 13. Encuesta realizada al jefe de producción Ing. José Quinia .....	84
Figura 14. Encuesta realizada en la industria plástica.....	85
Figura 15. Materia prima para la fabricación de productos plásticos .....	85
Figura 16. Bodega del producto terminado .....	86
Figura 17. Control del empaque del producto .....	86
Figura 18. Control de calidad .....	87
Figura 19. Maquinarias utilizadas en la producción de plásticos .....	87
Figura 20. Servidor .....	88
Figura 21. Administración de base de datos .....	89
Figura 22. Pantalla principal del gestor de base de datos .....	89
Figura 23. Base de datos del sistema .....	90
Figura 24. Tablas del sistema .....	90

Figura 25. Estructura de las tablas del sistema.....	91
Figura 26. Operaciones de las tablas del sistema .....	91
Figura 27. Ruta del código fuente del sistema .....	92
Figura 28. Archivos de visual code studio del código del sistema .....	92
Figura 29. Código fuente del sistema.....	93
Figura 30. Código fuente de la conexión de la base de datos. ....	93
Figura 31. Código fuente de la conexión de la base de datos. ....	94
Figura 32. Código fuente de la conexión de la base de datos. ....	95
Figura 33. Modulo administración. ....	95
Figura 34. Registro de empleado. ....	96
Figura 35. Consulta de empleados. ....	96
Figura 36. Permisos de usuarios.....	97
Figura 37. Personal Operativo. ....	97
Figura 38. Permiso a empleado .....	98
Figura 39. Creación de capacitaciones .....	98
Figura 40. Asistencia de capacitaciones .....	99
Figura 41. Módulo de control de producción .....	99
Figura 42. Registro de equipos .....	100
Figura 43. Ordenes de mantenimiento .....	100
Figura 44. Estado de las ordenes de mantenimiento .....	101
Figura 45. Fallo de equipos.....	101
Figura 46. Control de limpieza .....	102
Figura 47. Actividades de limpieza.....	102
Figura 48. Actividades de limpieza.....	103
Figura 49. Scrap .....	103

Figura 50. Reutilización de scrap .....	104
Figura 51. Cambio de contraseña .....	104

## Resumen

La presente propuesta tecnológica está orientada a mejorar la calidad en la producción de una transformadora plástica, brindando una herramienta tecnológica de fácil manejo que permita controlar los procesos que conlleva la producción de productos plásticos. El propósito de este trabajo de investigación es desarrollar un sistema web de control de la calidad de la producción en una industria plástica, por ello se tomó como referencia estándares de calidad que en el Ecuador son utilizados y aplicables a este tipo de industrias, las normas de buenas prácticas de manufacturas las cuales brindan información necesaria de cómo llevar a la aplicación estándares de calidad en una empresa determinando políticas claras que son establecidas y así determinar vulnerabilidades en los procesos de control de calidad. Cabe mencionar que la metodología aplicada a este trabajo de investigación es la metodología Lean, la cual permitió a través de sus fases de análisis, diseño, programación y testeo desarrollar todo el proceso investigativo. Se menciona también que los resultados obtenidos a través del desarrollo de la propuesta tecnológica fueron satisfactorios ya que a través de la fase de pruebas se pudo evaluar el desempeño del sistema web y se evidenció que el sistema web cumple con todas las funcionalidades establecidas como requerimientos. También se indica que el sistema web desarrollado cuenta con un manual técnico y manual de usuario que brinda toda la información necesaria para que el usuario final pueda interactuar correctamente con el sistema.

Palabras clave: calidad, control, industria plástica, producción, sistema web.

## **Abstract**

This technological proposal is aimed at improving the quality in the production of a plastic transformer, providing an easy-to-use technological tool that allows control of the processes involved in the production of plastic products. To develop a web system to control the quality of production in a plastic industry has been the objective of this research work. This is why quality standards that are used in Ecuador were taken as a reference and applying to this type of industry, the standards of good manufacturing practices, which provide necessary information on how to implement quality standards in a company, determining clear policies that are established and thus determining vulnerabilities in quality control processes. It is important to that the methodology applied is the lean methodology, which allowed through its analysis, design, programming and testing phases to develop the entire investigative process. It furthermore, the results obtained through the development of the technological proposal were satisfactory since through the testing phase it was possible to evaluate the performance of the web system and it is shown that the web system complies all the functionalities established as requirements, and it is also mentioned that the web system developed has a technical manual and a user manual that provides all the necessary information so that the end user can interact correctly with the system.

**Keywords:** quality, control, plastic industry, production, web system.

## **1. Introducción**

### **1.1 Antecedentes del problema**

Cuando se utiliza el término calidad, se suele imaginar la excelencia de un servicio o producto, el cual cumple o rebasa las expectativas. También se puede decir que la calidad es el conjunto de características que cumple los requisitos de un producto deseado, por lo cual para evaluar la calidad de un producto o servicio es necesario aplicar normas y procedimientos establecidos por entes regulatorios de calidad.

Las normas de buenas prácticas de manufactura son elaboradas por la Organización Internacional para la Estandarización que se aplica a los Sistemas de Gestión de Calidad de organizaciones públicas y privadas, Se trata de un método de trabajo excelente para la mejora de la calidad de los productos y servicios, así como de la satisfacción del cliente. El sistema de gestión de calidad está basado en la aplicación de la BPM (Normas de Buenas Prácticas de Manufactura), la cual cada empresa busca estar certificada y acreditada mediante los estándares de dicha norma, la cual permite garantizar la mejora de la calidad de sus productos y servicios.

Un proceso de control de calidad en una empresa busca implementar mejora de manera continua, mediante la planeación, realización, revisión y acción, pero antes de aplicar estas etapas dentro de una organización se debe de realizar un diagnóstico que permita encontrar elementos específicos, para medir el nivel del desempeño que se tiene de calidad. El control de calidad como proceso moderno, conlleva la participación activa de todos los trabajadores de una empresa en la mejora del desarrollo, diseño y fabricación del producto. Dichos procesos consisten en la implantación de programas, mecanismos, herramientas y/o técnicas en la empresa para la mejora en la calidad de sus productos.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

En el Ecuador las industrias transformadoras de plásticos realizan actividades de producción de materias primas, transformación de artículos de plásticos y diseño o fabricación de moldes plásticos. Para la fabricación de los principales productos plásticos está el uso del polipropileno que es utilizado por las industrias transformadoras plásticas como la materia prima para empaques y envolturas. Por ello se evidencia que todo el proceso de transformación de productos plásticos se debe de llevar un control minucioso para mantener la calidad en los mismos.

En la visita realizada a la industria plástica “Inducalidad” se evidenció a través de la encuesta realizada al jefe de producción el Ing. José Quinia que los procesos de control de calidad no son los adecuados dentro de la empresa por ello a continuación se detalla los hallazgos de la investigación.

- No se aplican las normas de buenas prácticas de manufactura dentro de la empresa, por la cual no hay un control en los procesos que se llevan a cabo en la producción de plásticos.
- Los procesos de control de calidad se los realiza de forma manual, tomando una muestra aleatoria del producto y solo se notifica al operario que este encargado de realizar la actividad y no se lleva un registro de las incidencias que ocurren en la producción.
- No cuentan con un sistema de información, que lleve el control de los fallos de equipos y ordenes de mantenimientos, y cuyos procesos se los realiza anotando en un cuaderno las fallas que presentan los equipos para luego avisar al encargado del área.

### 1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo ayudaría el desarrollo de un sistema web al control y evaluación de la calidad en la producción de productos en una empresa transformadora de plásticos?

### 1.3 Justificación de la investigación

El sistema web de control de calidad se encargó de planear, ejecutar, coordinar y controlar las actividades, cuya ejecución tienen como objetivo entregar al cliente un producto de alta calidad requerida por él. El beneficio de implementar un sistema de control de calidad en una empresa es mejorar la calidad del diseño del producto, debido al estudio a causa de los problemas suscitados.

Además, se reduce los costos de operación, al detectar defectos en el momento preciso en donde ocurre el problema y no en etapas posteriores realizando un control preventivo y no correctivo, evitando así tropiezos en la línea de producción y tomar en cuenta los defectos encontrados a través de la inspección mediante las políticas y procedimientos de calidad establecidas en la BPM (Normas de buenas prácticas de manufactura).

A continuación, se detallan los módulos que contiene el sistema web para controlar la calidad en la producción en la industria transformadora plástica:

**Identificación de riesgos:** El presente módulo contiene la información acerca de los riesgos que se pueden suscitar en el proceso de producción de plástico y se divide en tres submódulos (talento humano – equipo - procesos), los cuales se detallan a continuación:

**Talento humano:** Este submódulo detalla las incidencias de enfermedades de los trabajadores, la cual permite llevar un seguimiento de su proceso y se divide en dos secciones:

- Registro del personal enfermo se detalla mediante la fecha, nombre del trabajador, los síntomas que presenta, el diagnóstico clínico, la clínica que lo asiste y el tratamiento a seguir además de los resultados de su recuperación.

- Registro del personal que se enferma durante el proceso de producción en las horas de trabajo, en la cual se detalla a través del ingreso del sistema.

**Equipo:** El submódulo equipo permite llevar un control de los registros de las maquinarias y equipos que son utilizados en el proceso de fabricación de envases plásticos.

- **Ficha técnica del equipo:** Se detalla los datos importantes de cada maquinaria.

- **Registro de fallas de los equipos:** se controla las fallas de los equipos.

- **Orden de trabajo de mantenimiento:** se lleva un control de las órdenes de mantenimiento generadas en el área de producción.

**Procesos:** El submódulo proceso se registra información acerca de la identificación de plagas y además se lleva un control y seguimiento del proceso de limpieza y desinfección del área de producción.

- **Limpieza y desinfección:** se registra el seguimiento que debe de cumplir el área de producción manteniendo el entorno de trabajo limpio y desinfectado, realizando el control de la lista de actividades que se debe de seguir.

**Reciclaje y utilización de recursos:** a través de este módulo se realizará un control de los residuos de los productos fabricados y también se lleva el seguimiento de la cantidad de material reutilizado para el proceso de producción del plástico.

- **Scrap:** se lleva un registro y control de todos los residuos de los productos que han sido fabricados.

- **Reutilización:** Registro de la cantidad de producto utilizado en el proceso de fabricación

**Personal capacitado:** El módulo de personal capacitado contiene las siguientes funcionalidades:

- **Registro del empleado** con todos los datos importante de cada trabajador.
- **Registro de las capacitaciones** que debe de cumplir el personal.
- **Planificación de capacitaciones**, cronogramas de capacitaciones de los trabajadores.
- **Control de la asistencia de capacitaciones.** Se realiza un listado de las capacitaciones programadas y se llevar la asistencia de cada trabajador.

#### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** Industria transformadora plástica
- **Tiempo:** 16 semanas
- **Población:** Entrevista a un especialista encargado del área de calidad.

#### 1.5 Objetivo general

Desarrollar un sistema web mediante herramientas de software libre que permita mejoras en calidad basada en las BPM (normas de buenas prácticas de manufactura) en una industria transformadora plástica.

#### 1.6 Objetivos específicos

- Analizar la información acerca de las normas y procedimientos que debe una empresa seguir para obtener productos de alta calidad.
- Modelar la estructura del sistema y la base de datos mediante el diagrama de clases UML para la normalización de las tablas del sistema.
- Codificar las interfaces del sistema web mediante herramientas de programación para el control de la calidad en la producción en una industria transformadora plástica.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Estado del arte**

A continuación, se presentan los resultados de las investigaciones realizadas en los últimos cinco años y las cuales aportan de manera significativa en el desarrollo de la presente investigación que trata del desarrollo de un sistema web para el control de la calidad en una industria plástica.

#### **2.1.1 Diseño de un sistema de calidad para la producción de envases plásticos en Perú**

En la ciudad de Arequipa – Perú se realizó una investigación acerca del diseño de un sistema de calidad que permitió describir el proceso de producción y el control de calidad en la empresa, en la cual basaron su análisis de estudio en la Norma Internacional ISO 9001:2000, aplicando técnicas de recolección de datos a través de cuestionarios para los clientes que compran los envases plásticos lo cual permitió mejorar el control de calidad para la producción de envases plásticos. Caceres (2018) “La empresa debe realizar auditorías internas de calidad programadas cada cierto tiempo, las cuales permitan determinar si el sistema de control de calidad es conforme con lo planificado” (pág. 80). Cuando no se alcanza los resultados planificados, se debe de realizar correcciones para asegurar la calidad del envase plástico con la finalidad de evitar inconformidades al cliente.

Es importante destacar que el sistema de calidad aplicado en Perú apporto de gran manera en la etapa de análisis del trabajo de investigación, determinando la importancia de controlar el proceso de control de calidad en una empresa utilizando normas y estándares regulatorios de un determinado país.

### **2.1.2 Percepción en la calidad de los productos en Lima**

La investigación realizada en la ciudad de Lima –Perú tuvo como objetivo determinar la percepción de los clientes sobre la calidad de los productos. Una de las consideraciones que se le da al término calidad es aquel que se refiere a la mejora continua e innovación de los productos. Por tal motivo esta investigación tiene importancia porque permite conocer aspectos que se deben mejorar en el control de los productos a la hora de ser elaborados. Vega (2019):

La calidad implica el cumplimiento de las acciones de control de calidad basadas en los procedimientos establecidos, como pruebas, ensayos y toma de decisiones, para superar las exigencias y especificaciones del mercado, utilizando todas las herramientas disponibles para el control de producción y la calidad del mismo. La calidad se debe utilizar para la prevención y no la corrección, mejorando la competitividad con el mejor uso de los recursos disponibles (pág. 5).

La caracterización de los productos se hizo mediante encuestas de calidad para determinar opiniones importantes de los productos terminados tales como, presentación, resistencia, precio y colores de esta forma se evalúa la calidad de los productos que se fabrica en la empresa. Se considero de suma importancia la aplicabilidad de esta información recopilada en la investigación citada, la cual permitió conocer acerca de las acciones que se debe de llevar a cabo en el proceso de producción de una industria plástica y también ayudó a justificar las bases teóricas del presente trabajo de investigación.

### **2.1.3 Incidencia de la calidad en los productos elaborados en una empresa de envases plásticos en Ecuador**

En la ciudad de Guayaquil, se ha realizado una investigación acerca de la incidencia de la calidad de una empresa fabricante de productos plásticos, donde se ha destacado la importancia de capacitar y realizar planificaciones con el

personal de producción acerca de los procesos de calidad que se deben de llevar en una industria transformadora de plástico. Vera (2018):

Se recomienda al departamento de talento humano la utilización de perfiles de cargos de acuerdo al nivel actual y deseado de los colaboradores con el fin de evitar que en las nuevas contrataciones se incluya personal que desconozca del giro del negocio y genere en retroceso en la mejora continua de calidad y resultados de producción (pág. 103).

Cuando el personal operativo es motivado a través de capacitaciones y charlas motivacionales amplían sus conocimientos, desarrollan sus destrezas y mejoran sus aptitudes y finalmente mejoran la calidad de producción en una industria. Se pudo evidenciar a través de esta investigación que las deficiencias en los índices de calidad y producción los mismos que dejan ver las continuas fallas registradas en los procesos de producción y el bajo rendimiento de producción y el desaprovechamiento de la capacidad de las máquinas a causa de la desmotivación, falta de conocimientos, falta de soporte frente a las problemáticas que se presentan en los procesos.

Es importante mencionar que a través del análisis de esta investigación se ayudó de gran manera al desarrollo de la propuesta tecnológica permitiendo conocer acerca de la importancia que tiene capacitar a los empleados de una industria para obtener resultados favorables.

#### **2.1.4 Etiquetas y envases enfocados como un principio de control de calidad en Ecuador**

En la ciudad de Machala - Ecuador realizaron una investigación acerca de la importancia que tiene el control de calidad en los productos de consumo humano y como puede ser influenciado los envases y las etiquetas al momento de ser seleccionados. Coello (2019):

Los envases ayudarán a conservar la calidad, estabilidad y seguridad del producto, dependiendo de la correcta elección de envase, etiqueta y materia prima seleccionada. El envase proporciona al producto información, protección, identificación y conveniencia desde su producción hasta su administración, además; su empaque debe estar en las mejores condiciones debido a que puede influenciar alguna falla que se presente, eliminando así el efecto terapéutico deseado (pág. 9).

Cuando se evalúa la calidad de los envases plásticos se debe de tomar en cuenta riesgos que pueden presentar en el proceso de producción, por ejemplo, los riesgos climáticos, mecánicos, contaminación microbiana, daños físicos y químicos.

Después de revisar la presente investigación es importante destacar que la información brindada ayuda de gran manera al desarrollo de la propuesta tecnológica porque permitió conocer del enfoque de calidad y las exigencias de un mercado cada vez más competitivo.

## **2.2 Bases teóricas**

Se detalla las fuentes teóricas que sustentan el desarrollo de la presente investigación, y se describen a continuación los principales temas concernientes a las variables del proyecto investigativo, cuya información se ha recopilado de fuentes confiables como: artículos científicos, revistas, informes y libros.

### **2.2.1 Calidad**

Se considera el término de la calidad importante porque es la base de la elaboración del presente trabajo de investigación porque a través del concepto de este tema se puede entender claramente como es una herramienta necesaria de control en una producción.

La calidad total y la cultura del mejoramiento continuo son metas organizacionales que permiten brindar una mayor satisfacción al usuario de un servicio o sistema, en el marco de sus políticas organizacionales. La implantación de un Modelo de Calidad tiene un papel transformador otorgando un valor agregado al servicio, con su impacto en la eficiencia organizacional, mejoramiento continuo, control o reingeniería de procesos y optimización de recursos, aumento del desempeño y productividad (Chacòn, 2018, pág. 1).

La calidad se centra en el mejoramiento continuo y es por ello que, a través del trabajo de investigación, se mejora la medición de la calidad a través del sistema web que permite cumplir con requisitos establecidos mediante especificaciones o requerimientos que son realizados en la etapa de análisis de la investigación.

### **2.2.2 Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad (SIG)**

Los sistemas integrados de gestión de la calidad gestionan de manera directa el modelo organizacional de una industria permitiendo así contar con técnicas integradas de calidad. La integración de modelos y normas de calidad, aplicados a diferentes áreas de desarrollo organizacional, se conoce como sistemas integrados de gestión (SIG), reúne normas y modelos aplicados al área de la gestión de calidad, seguridad, medio ambiente y seguridad de la información, entre otras (Chacòn, 2018). La aplicación de los sistemas de gestión de calidad permite al presente trabajo de investigación contar con un modelo organizacional donde se integren normas y políticas claras en los procesos de control dentro de una industria transformadora de plástico.

### **2.2.3 Herramientas de calidad**

Para mejorar y prevenir fallas en el proceso de elaboración de productos plásticos es necesario contar con herramientas de calidad que favorezcan el cumplimiento de un programa de planificación de productos, el cual es necesario para aplicar técnicas especializadas en los procesos de fabricación de los productos.

Se rescata también la aplicación de criterios de fin de residuos a diferentes tipos de desechos, en conjunto con leyes, regulaciones y sistemas de gestión como ISO 9001, garantizando calidad y confianza, a la vez que se evita la generación de residuos (Solis, 2021, pág. 18).

El objetivo de utilizar el sistema web a desarrollar, es contar con una herramienta de calidad que permita controlar a través del diseño del modelo de negocio donde se tomará en cuenta los requerimientos establecidos en la etapa de análisis de fase de la metodología lean la cual se aplicó.

#### **2.2.4 Productos de Calidad**

La calidad de un producto está basada bajo la supervisión y el control de los requerimientos establecidos, por ello se deben especificar las características de un producto a elaborar, el diseño, y los posibles cambios ocurrentes durante el proceso de desarrollo, por ello los factores que inciden en la elaboración de productos plásticos está el uso e inversión de la tecnología, la cual es usada con el fin de aportar como beneficio en el proceso de producción de las industrias plásticas.

La herramienta de diseño por calidad (Quality by Design) para identificar y comprender los atributos de calidad críticos del producto para la Economía Circular. Otras estrategias se orientan al análisis de la calidad de los componentes y productos de una manera objetiva, ayudando a identificar aquellos aspectos que interfieren con el logro de la calidad e impiden la reciclabilidad de los componentes (Solis, 2021, pág. 19).

En el desarrollo del sistema web de control de calidad de la producción se utilizó herramientas de diseño basadas para especificar los requerimientos o características de los productos que se van a poseer, por ello el análisis de requerimientos previo a la fabricación o desarrollo del producto es importante.

### **2.2.5 Envases plásticos inteligentes**

El monitoreo y control de envases plásticos tiene como objetivo brindar productos de alta calidad que le permita al usuario final obtener un producto de excelente calidad con el único fin de crear el mercado una posición de la marca y llegar a satisfacer las necesidades de los clientes y consumidores.

Para medir la calidad debe existir contacto directo entre el producto y el envase o entre el envase y el espacio libre. A fin de cuentas, el envase inteligente debe ayudar al consumidor en la decisión de compra, argumentada en la vida útil del producto, la calidad y la seguridad en el consumo, así como advertir de posibles problemas (Fabra, 2019, pág. 4).

El sistema web de control de calidad está basado en políticas y normas establecidas, donde se evaluará factores importantes como la identificación de los riesgos del personal, riesgos de equipos y de procesos los cuales son base fundamental en el proceso de medición de calidad en una empresa.

#### ***2.2.5.1 Envases inteligentes y activos para el futuro***

La mayoría de envases plásticos que son inteligentes están dispuestos a correr un riesgo de aceptación del cliente por el simple hecho de ser productos que pueden estar contacto directo con alimentos, son productos de primera línea por tanto cual segmento de sensores o tecnología incrustada puede vulnerar la estabilidad o satisfacción del cliente.

El costo de los envases, que añade costos de producción que se trasladan al consumidor final. Sin embargo, algunos de los beneficios de innovar, por ejemplo, en envases activos, van de la mano con beneficios para el productor:

- Reducción en costos de logística asociados con fletes marítimos y terrestres.
- Reducción de mermas.
- Incremento de frescura y calidad del producto empaçado.
- Oportunidad para extender la temporada de producción y expansión de mercados.
- Mayor posicionamiento de la marca del productor del artículo envasado (Fabra, 2019).

Uno de los beneficios que aporta el desarrollo del trabajo de investigación es contar con una alternativa de estrategia tecnológica que contribuya para el cumplimiento de los requisitos de un producto y poder entregarlo en óptimas condiciones.

Los productos de software se han convertido en herramientas estratégicas para el cumplimiento de los objetivos en las organizaciones; por lo tanto, el interés por la calidad del software crece en la medida que los usuarios son más exigentes y requieren productos que cumplan con sus necesidades (Acosta, 2017). Los estándares o metodologías definen criterios de desarrollo que tienen como objetivo principal producir software confiable de alta calidad. “Un estándar es una serie de recomendaciones a seguir para la entrega de un producto, dentro de la calidad del software es una metodología para que los entregables cumplan con las expectativas del negocio” (Acosta, 2017, pág. 2). El presente trabajo de investigación está basado en la aplicación de normas y políticas establecidas para el desarrollo de un producto de software que permita especificar y evaluar a través de requisitos funcionales la calidad de un producto plástico.

### **2.2.6 Buenas prácticas de manufactura (BPM)**

Las buenas prácticas de manufactura son normas consideradas para la reducción de riesgos ocasionales o existenciales en el proceso de producción de una industria o empresa. “Toda empresa debe regirse de un manual BPM con el objetivo de realizar un correcto manejo de las instalaciones, utensilios, del personal de trabajo, de las actividades de procesamiento, de los insumos los procedimientos para la limpieza y desinfección” (Róblez, 2020, pág. 24). El desarrollo del sistema web se ha basado en las políticas de las normas BPM las cuales son las normativas básicas que toda empresa debe guiarse y poner en práctica diariamente para llevar a cabo procesos de producción enfocados en la higiene y salubridad.

### **2.2.7 Las BPM y su importancia en la industria**

La implementación de los requisitos que establecen las BPM es. “beneficioso para un buen manejo de las fábricas dedicadas a la elaboración de alimentos, garantizando de esta manera productos higiénicamente seguros, saludables e inocuos” (Róblez, 2020, pág. 24). Las BPM son esenciales para la aplicación del sistema web de control de permitiendo contar con un sistema de control que gestione los procesos de se llevan a cabo en la producción de una industria plástica lo cual beneficiara a la empresa evitando así pérdidas monetaria y retiro de los productos que se encuentren en mal estado además una de las ventajas de aplicar un sistema que controle la gestión de la producción es incremento de las ventas a nivel territorial y por qué no tener una visión de expansión internacionalmente.

### **2.2.8 Las BPM en el Aseguramiento de Control de Calidad**

Asegurar la calidad de los productos en una industria plástica tiene como objetivo brindar a los consumidores productos de mejor calidad y aptos para su consumo o tratamiento del mismo además posesionarse en el mercado como una marca estable y confiable. “El sistema de calidad es el procedimiento de control del cual la empresa se rige para inspeccionar la calidad de las materias primas, cadena de producción y del producto final; mediante documentaciones, manuales, actas”, etc. (Róblez, 2020, pág. 29). La fabricación de un producto una industria plástica debe tener un control de calidad adecuado con sus debidas especificaciones de elaboración, que asegure la correcta fabricación y manejo de los productos desde e3l proceso de control de materia prima hasta el destino final del producto ya terminado.

### **2.2.9 Software Libre**

A continuación, se citará una definición de software libre, que permitirá justificar las bases teóricas de la presente investigación, la cual se tomó en consideración las variables de estudio que se está investigando.

El "software libre" es una cuestión de libertad, no de precio. Para comprender este concepto, debemos pensar en la acepción de libre como en "libertad de expresión" y no como en "barra libre de cerveza". Con software libre nos referimos a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Nos referimos especialmente a cuatro clases de libertad para los usuarios de software: • Libertad 0: la libertad para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito. • Libertad 1: la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades —el acceso al código fuente es condición indispensable para esto. • Libertad 2: la libertad para redistribuir copias y ayudar así a tu vecino. • Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad —el acceso al código fuente es condición indispensable para esto (Stallman, 2020 , pág. 1) .

El desarrollo de un sistema web de control de calidad en la producción de una industria transformadora plástica estará basado en la utilización de software libre para su ejecución, permitiendo a la creación del sistema aplicar técnicas de programación con libertad y tener acceso a su código fuente sin ningún problema.

### **2.2.10 Hosting**

La definición de hosting servirá para comprender su aplicación en el trabajo de investigación, en el cual se justifica los conceptos básicos y su aplicabilidad en el desarrollo del proyecto.

Alojamiento web o Hosting es un conjunto de servicios que se pueden usar con cualquier dominio los cuales son independientes uno del otro; un hosting esta comprende como el uso de un espacio en un servidor para poder alojar una página web la mismas que contienen cuentas de correo, bases de datos entre otras (Chancay, 2018, pág. 12).

Para alojar el sistema web que se va a desarrollar se necesitará un hosting, en el cual se almacenará toda la información necesaria como es el código fuente del sistema y de la base de datos para poder ser ejecutado a través del usuario final.

## 2.3 Marco legal

Esta sección se establece leyes y reglamentos ecuatorianos que sustentan la viabilidad legal de la investigación realizada, la cual permitirá también sustentar mediante números de los artículos que se toman como referencias para citar estas bases legales

### 2.3.1 Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 100

#### **REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 100 “MATERIALES Y ARTÍCULOS PLÁSTICOS DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS”**

##### **1. Objeto**

1.1 Este reglamento técnico establece los límites de migración global que deben cumplir los materiales y artículos plásticos destinados a estar en contacto con alimentos; con el objeto de proteger la salud de las personas y prevenir prácticas que puedan inducir a error a los usuarios.

##### **2. Campo de aplicación**

2.1 Este reglamento técnico será de cumplimiento obligatorio y aplica a los materiales y artículos plásticos destinados a estar en contacto con los alimentos que se fabriquen, importen y se comercialicen en el territorio ecuatoriano.

2.2 Este reglamento técnico aplica a los materiales y artículos plásticos que se encuentran comprendidos en la siguiente clasificación arancelaria.

##### **5. Requisitos Del Producto**

5.1 Los materiales y artículos plásticos destinados a estar en contacto con los alimentos no deben transferir sus componentes a los productos alimenticios en cantidades superiores a 10 miligramos por decímetro cuadrado de superficie de los materiales o artículos (límite de migración global). No obstante, dicho límite debe ser de 60 miligramos de componentes liberados por kilogramo de producto alimenticio en los siguientes casos:

- a) artículos que sean envases o que sean comparables a envases o que puedan rellenarse, de una capacidad no inferior a 500 ml y no superior a 10 L;
- b) artículos que puedan llenarse y cuya superficie en contacto con los productos alimenticios sea imposible de calcular;
- c) tapas, juntas, tapones o dispositivos de cierre similares.

5.2 Para la determinación de la migración en productos alimenticios se hace uso de simuladores de alimentos en condiciones de ensayo convencionales, que reproducen el fenómeno de migración que puede tener lugar durante el contacto entre el artículo y el producto alimenticio. Existen cuatro simuladores de alimentos:

- simulador A, agua destilada o agua de calidad equivalente;
- simulador B, ácido acético al 3% (m/v) en disolución acuosa;
- simulador C, etanol al 10% (v/v) en disolución acuosa;
- simulador D, aceite de oliva rectificado, u otros simuladores de alimentos grasos (Ministerio de Industria y Productividad, 2014, pág. 2).

### 2.3.2 Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación

La ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación tiene como objetivo fomentar y desarrollar acciones conducentes a la adaptación y asimilación de las tecnologías de información por la sociedad.

**Artículo 5.** Actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones. Las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, deben estar encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, la reducción de la pobreza, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente. (Ministerio de ciencia, tecnología e innovación, 2005, pág. 2).

Para el Ministerio de innovación, ciencia y tecnología para considerarse una innovación, debe implicar un cambio en la sociedad, que pretende fomentar la creatividad la investigación y la aplicación de nuevas tecnologías o proyectos de investigación tecnológica que permita a la sociedad ecuatoriana crecer interculturalmente.

### 2.3.3 Ley propiedad intelectual

La ley de propiedad intelectual del Ecuador, está basada en normas y reglamentos que ayuda a los inventores de ciencia y tecnología a fomentar el desarrollo productivo cultural y económico en el país.

**Art. 322.-** Se reconoce la propiedad intelectual de acuerdo con las condiciones que señale la ley. “Se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. Se prohíbe también la apropiación sobre los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agro-biodiversidad” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 151).

Según el artículo antes mencionado se prohíbe el uso o apropiación de conocimientos relacionados a la ciencia y la tecnología, lo cual permite al creador, o al titular de una patente, marca o derecho de autor, gozar de los beneficios que derivan de su obra o de la inversión realizada en relación con una creación.

**Art. 347.-** Será responsabilidad del Estado: “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, pág. 160). Se considera que el Estado garantizará la utilización de recursos tecnológicos en las instituciones educativas, de tal manera que permita evidenciar el impacto de estas herramientas integradas a procesos de enseñanza aprendizaje.

**Art. 343.-** El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

La Constitución de la República del Ecuador en el artículo antes mencionado considera que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y es un deber ineludible e inexcusable del Estado por lo que reconoce que el centro de los procesos educativos es el sujeto que aprende.

### **3. Materiales y métodos**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

Para la realización del presente trabajo de investigación se consultó varias fuentes de información acerca de los diversos temas que se ha profundizado en el desarrollo del trabajo, tales como los temas tratados en el estado de arte, marco teórico y marco legal y se llegó a la conclusión de utilizar varios tipos de investigación.

### **3.1.1 Tipo de investigación**

En la elaboración del trabajo de investigación, se utilizó dos tipos de investigación, la investigación aplicada que permitió conocer las teorías de las ciencias pura y aplicarla a la realidad, y también se utilizó la investigación documental la cual permitió recopilar toda la información bibliográfica necesaria para la elaboración de la presente propuesta tecnológica.

#### ***3.1.1.1. Investigación documental***

La investigación documental es utilizada en la elaboración de este proyecto investigativo porque permitió recopilar los datos relevantes de fuentes bibliográficas y posteriormente proceder a documentar toda la información relevante aplicada a la propuesta tecnológica de la investigación.

El primer paso del investigador debe ser el acopio de noticias sobre libros, expedientes, informes de laboratorio o trabajos de campo publicados en relación con el tema por estudiar desde dos puntos de vista: el general y el particular, muy concreto. Las primeras obras que se reúnan serán aquellas que traten el tema de interés desde el punto de vista general (Baena, 2017, pág. 69).

Para la aplicación de este tipo de investigación se aprendió a utilizar los recursos de las bibliotecas virtuales y lo que implica inevitablemente utilizar libros, folletos, periódicos y otros materiales documentales que hay en las bibliotecas. Por otra parte, se consultaron los materiales de fuentes generales como la constitución de la república del Ecuador, normas de buenas prácticas de manufactura, normas INEN y diferentes revistas científicas que sirvieron para conocer el conocimiento necesario de los antecedentes del problema que ha sido investigado.

#### ***3.1.1.2. Investigación aplicada***

En el desarrollo de la investigación se ha utilizado la investigación aplicada para justificar cada una de las teorías utilizada en las referencias bibliográficas del trabajo investigativo. Los científicos pueden buscar respuestas, a preguntas

específicas, generalmente se toma una pregunta determinada y tratan de encontrar una respuesta completa (Serrano, 2020). El propósito de aplicar este tipo de investigación en el desarrollo de la presente propuesta tecnológica es relacionar las teorías de las ciencias y llevarlas a situaciones reales en este caso al desarrollo del sistema web de control de la calidad de la producción de una industria plástica.

### **3.2 Metodología Lean**

Para el desarrollo de del proyecto de investigación se utilizó la metodología Lean la cual permitió. “Revisar los distintos puntos y acciones que comprende. Lean Startup es una metodología con gran auge en el medio emprendedor que posibilita implementar negocios evitando desperdiciar tiempo, recursos y esfuerzos inútiles. (Fernandez, 2018, pág. 2). La aplicación de la metodología sustenta el desarrollo de la propuesta tecnológica porque es una metodología adecuada para trabajar procesos de desarrollos rápidos y con poco equipo de trabajo utilizando de manera eficiente los recursos con que se cuenta.

La metodología de gestión de proyectos denominada Lean Software Development, se basa en una serie de principios y herramientas orientadas a la optimización de recursos en los procesos.

- **Fase I - Fase de Análisis:** En esta fase se desarrolló los objetivos del proyecto de investigación, se describe los objetivos generales y específicos de la investigación, recabando toda la información acerca de la industria transformadora de plásticos “Inducalidad”, también se delimito el proyecto de investigación mediante la cual se estableció la fecha estimada es de dieciséis semanas además también se definió los usuarios y roles del sistema, también se escogió las herramientas de diseño y de programación con las que se trabajó el sistema web (Anexo 3).

- **Fase II - Fase de Planificación:** En esta fase se estableció los requerimientos del sistema, para priorizar los requisitos con el docente encargado de las tutorías, con la finalidad de establecer las funcionalidades y configuraciones del sistema web. Además, se planificó las reuniones señales de tutorías con el docente guía, la cual permitió llevar un control ordenado de la secuencia del desarrollo del proyecto (tabla 5 y 6)

- **Fase III - Fase de Diseño:** En esta fase de diseño se realizaron actividades de comunicación con el docente guía para determinar a través de los diagramas UML la relación de la base de datos del sistema web y normalizar cada tabla con su respectiva estructura además se realizó los diagramas de actividades del sistema (Anexo 2)

- **Fase IV - Fase de Programación:** Para el desarrollo del sistema web de control de calidad de la producción en la industria plástica se escogió la metodología Lean Software Development, cuya metodología permitió planificar las actividades funcionales y listas para la utilización de los usuarios, para luego ser codificadas o programadas dentro del sistema. Para ello se ha utilizado herramientas de desarrollo IDE, java, visual code, php, css, html5, Ajax, script, Bootstrap.

- **Fase V - Fase de Testeo o Pruebas:** En esta fase se realizó pruebas para observar el grado de confiabilidad del sistema web, se realizaron pruebas de aceptación que ayudan al usuario a decidir si acepta o no el sistema (tabla 7-16)

### **3.2.1 Recolección de datos**

En esta sección se detalla los recursos humanos, recursos bibliográficos, recursos de hardware y recursos de software que han sido utilizado en el desarrollo de la presente investigación.

### **3.2.1.1. Recursos**

A continuación, se detalla los diferentes recursos utilizados en el trabajo de investigación los cuales permitieron a la investigadora tomar como referencia cada uno de ellos y detallarlos en una tabla en anexos.

- Recursos humanos: Se detallan los recursos en anexos (tabla 1)
- Recursos Bibliográficos: Se detallan los recursos en anexos (tabla 2)
- Recursos de hardware: Se detallan los recursos en anexos (tabla 3)
- Recursos de software: Se detallan los recursos en anexos (tabla 4)

### **3.2.1.2. Métodos y técnicas**

El método utilizado en el trabajo de investigación es el método de análisis que permitió recabar y analizar la información recopilada a través de la entrevista realizada al jefe de producción para conocer los procedimientos de cómo se llevan a cabo en una industria transformadora plástica.

Se aprende de los fenómenos como un observador pensante que le interesa todo lo que se presente y que se debe estudiar a fondo y con detalle. 2. Se parte de lo general y con un proceso de reflexión se llega a lo particular. 3. Se consideran las consideraciones dadas por la filosofía anterior sobre el objeto para aceptar, corregir y transformar la concepción que se tiene de él, así como exponer las características que se le han encontrado. 4. Se examina con el pensamiento el objeto estudiado y determinado, o sea, se vuelve al resultado obtenido para verificar su validez. (Baena, 2017, pág. 33).

Este método analítico impulso de manera definitiva el desarrollo de la propuesta tecnológica permitiendo analizar los conceptos de diferentes fuentes de información y así realizar una contextualización de los mismos para vincular los hechos observados en la visita de la industria plástica “Inducalidad”.

## **Entrevista**

El uso de la entrevista como técnica de recopilación de datos es fundamental, porque mediante el análisis de estos datos se tomó en consideración el fenómeno de estudio que trata sobre el control de la calidad en la producción de una industria transformadora plástica.

Una entrevista, es un interrogatorio sin un rigor científico (sin sacar una muestra de los entrevistados, sin trabajar las preguntas de manera detallada, sin tener que probar el cuestionario antes de aplicarlo), que nos permite obtener una información general pero muy útil sobre el tema que estamos investigando, cómo se ha recibido cierto suceso o cómo se comporta la gente ante algún hecho” (Baena, 2017, pág. 79).

Se realizó una entrevista con ocho preguntas al jefe de producción al Ing. de una industria transformadora de plástico llamada “Inducalidad” para recabar información relevante acerca de la problemática planteada de cómo se llevan a cabo los procesos de control de calidad en la industria.

## **4. Resultados**

### **4.1 Análisis de la información acerca de las normas y procedimientos que debe una empresa seguir para obtener productos de alta calidad.**

Mediante la técnica de la entrevista que se realizó al jefe de producción de la industria plástica se pudo evidenciar las actividades que se realizaba en la empresa y el control que se llevan en los procesos e producción, cuya información recabada a través de la entrevista sirvió para definir los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Las funcionalidades principales del sistema como los registros de órdenes de mantenimiento, capacitación, registro del personal enfermo, registro del reciclaje fueron aprobadas y revisadas por el docente guía quien también forma parte de los actores involucrados del trabajo de investigación.

A través de la encuesta se pudo definir los requisitos funcionales del sistema como se puede observar en la (tabla 5), cuya identificación de requerimientos conlleva a restringir o limitar operaciones del sistema donde el usuario interactúa. Una vez identificados los requerimientos funcionales se procedió a establecer los requerimientos no funcionales del sistema como se puede apreciar en la (tabla 6).

### **4.2 Modelamiento de la estructura del sistema y la base de datos mediante el diagrama de clases UML para la normalización de las tablas del sistema.**

El sistema desarrollado estableció una interacción dinámica donde el usuario tiene fácil acceso a la información del sistema por ello se escogió para el diseño de la base de datos el gestor de base de datos myphpadmin el cual permite interactuar con una interfaz gráfica muy amena donde el estudiante desarrollador del sistema creó las tablas que contiene los datos que son almacenados en el sistema web de control de calidad para la producción de productos plásticos.

Este gestor de base de datos es de fácil uso y de acceso además de ser una herramienta informática de código abierto y gratuito el cual no genera ningún costo para el desarrollo del sistema.

#### **4.3 Codificación de las interfaces del sistema web mediante herramientas de programación para el control de la calidad en la producción en una industria transformadora plástica.**

Se procedió a plasmar todos los requisitos o requerimientos del software utilizando herramientas informáticas gratuitas como xampp que hace la función del servidor local para alojar el sitio web y proceder a visualizar el aplicativo en la fase final, también se utilizó el gestor de base de datos myphpadmin que sirvió para almacenar los datos del sistema y también poder relacionar las tablas del software y evitar redundancia en los datos. Se elaboró un manual de usuario y un manual técnico para que el usuario que vaya a manipular o a interactuar con el sistema conozca detalladamente el funcionamiento del mismo

Una vez realizado la codificación del sistema se procedió a evaluar las interfaces del mismo a través de las pruebas de usabilidad y rendimiento, a nivel de interfaces para poder interpretar el comportamiento del sistema con el usuario y a su vez verificar los datos que son almacenados al momento de ser introducidos en el sistema y así verificar que cumpla con todos los requisitos y funcionales que el sistema se ha establecido. Luego de haber aplicado las pruebas se concluyó que el sistema esta adecuado para su funcionamiento mostrando como resultado final la visualización de toda información en el aplicativo, observando que los datos son almacenados correctamente y que cumple con todas las operaciones solicitadas

## 5. Discusión

El sistema web desarrollado es una herramienta informática que brinda apoyo en la gestión de control en una industria plástica por ello es necesario que las empresas utilicen herramientas que les ayuden a aumentar su productividad laboral y hacer un buen uso del funcionamiento de la misma hoy en día hay muchas empresas que aún se manejan de manera manual los procesos de producción lo implica que es necesario que adopten estrategias de control automatizado que le permita control procesos de calidad en una industria.

La industria plástica "Inducalidad" la cual se visitó se pudo evidenciar que los procesos de control de calidad no son los correctos ni los adecuados, aunque utilizan un sistema informático Securitydata, es un sistema implementado pero obsoleto que necesita actualizaciones y pese a ello no es un sistema completo donde se lleve a cabo el seguimiento de todas las áreas de la empresa.

A diferencia del software mencionado con anterioridad, el sistema web desarrollado se codificó a base de las necesidades de la empresa para llevar un control y seguimiento en el proceso de producción de plásticos, por lo tanto el sistema cubre con todas las necesidades, requerimientos y requisitos operacionales que la empresa necesita implementar en el área de producción para así poder llevar un seguimiento total de la calidad de los productos y así entregar al usuario final un producto de alta calidad y así aumentar el prestigio de la empresa a nivel nacional.

El sistema web desarrollado cumple con todos los objetivos planteados lo cual permite llevar adecuadamente los procesos de control de calidad de la producción en una industria plástica y su vez esto ayuda a mejorar a la toma de decisiones

## 6. Conclusiones

Una vez revisado los procesos de buenas prácticas de manufactura BPM que sirven para controlar el proceso de calidad en la producción, se determinó que la industria plástica “Inducalidad” no cumple con estándares y políticas de calidad que permitan llevar un seguimiento de los procesos dentro del área de producción.

El uso del modelado de datos y diagramas UML permitió desarrollar un sistema confiable y seguro evitando inconsistencia y redundancia en los datos en el sistema.

Mediante el uso de herramientas de programación se logró manejar la información, mostrando ser un sistema de fácil acceso y amigable hacia el usuario.

## **7. Recomendaciones**

Implementar las normas de buenas prácticas de manufactura en los procesos de control de la calidad en la producción de una industria plástica en el área de producción.

Utilizar el modelado de datos para realizar la estructura de un sistema web de control de calidad de la producción y así mejorar sus procesos de gestión y control.

Actualizar los framework de las aplicaciones usadas en la codificación del sistema modificando a través de la base del código fuente que ha sido utilizado para el desarrollo del sistema de calidad de la producción no se vuelva obsoleto.

.

## 8. Bibliografía

- Acosta, N. (2017). Estándares para la calidad de software. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/8388/pdf>
- Alcalde, S. M. (2019). *Calidad, fundamentos y herramientas de gestion de calidad*. España. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=sjqlDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=sjqlDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)
- Alonso, A. (2020 ). *Mares de plásticos* . España . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=cm\\_NDwAAQBAJ&dq=plastico&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi3zMCsw632AhVwTTABHYY5AI0Q6AF6BAgCEAI](https://books.google.com.ec/books?id=cm_NDwAAQBAJ&dq=plastico&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwi3zMCsw632AhVwTTABHYY5AI0Q6AF6BAgCEAI)
- Amaya, A. (2018). Entrevista, guia práctica de datos cualitativos. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65n2/0120-0011-rfmun-65-02-329.pdf>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. México: Patria. Obtenido de [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. México: Patria.
- Basco, A. (2018). *Industria 4:0* . Valencia . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=geiGDwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=geiGDwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs_navlinks_s)
- Caceres, C. (2018). *Diseño de un sistema de calidad para la producción de envases plásticos de HDPE para yogurt de la empresa Plastimet S.A.C*. Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9068/SEcacocc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Cano, I. (2019). *La calidad en el atención al cliente*. E, España. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=YtOdDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=YtOdDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)
- Chacòn, J. (2018). Teorías, Modelos y Sistemas de Gestión de Calidad. *Espacios*. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a18v39n50/a18v39n50p14.pdf>
- Chancay. (2018). *Desarrollar una aplicación web para automatizar los procesos de pedidos*. Perú. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/36394/1/TESIS.pdf>
- Coello, V. (2019). *Etiquetas y envases enfocados como un principio de control de calidad en las formas farmacéuticas*. Universidad Técnica de Machala, Machala. Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14157/1/E-10740\\_COELLO%20JAEN%20VANESSA%20GABRIELA.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14157/1/E-10740_COELLO%20JAEN%20VANESSA%20GABRIELA.pdf)
- Constitucìon de la República del Ecuador. (2008). *Constitucìon de la República del Ecuador*. Recuperado el 04 de septiembre de 2019, de Asamblea Constituyente: [https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp\\_ecu-int-text-const.pdf](https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf)
- Dominguez, A. (2020). *Propuestas para la aplicación de educación agile y de aprendizaje lean*. Perú. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/43244/TFM-G1140.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dominguez, J. (2021). *Calidad y Universidad*. España. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=u-EcEAAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=u-EcEAAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)

- Echeverri, C. (2021 ). *Ventilación industrial 2a Edición*. Colombia . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=4E4bEAAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=4E4bEAAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs_navlinks_s)
- Fabra, P. (2019). *Envases activos e inteligentes*. *Centro Tecnológico de Plásticos*. Obtenido de <https://ctplas.com.uy/wp-content/uploads/2020/11/Envases-activos-e-inteligentes.pdf>
- Fernandez, F. (2018). *La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el desarrollo*. *Redalyc*, 18. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/206/20657075005/20657075005.pdf>
- Florez, N. (2020). *Notas de control estadístico de la calidad*. Cuba. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=yOX6DwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=yOX6DwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)
- González, Y. (2019 ). *Mejor sin plástico*. Barcelona . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=fvakDwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=fvakDwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs_navlinks_s)
- Hermosilla, J. (2020). *La innovación territorial* . Valencia . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=j8X-DwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=j8X-DwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs_navlinks_s)
- Hernandez, R. (2018). *Metodología de la investigación*. España. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=5A2QDwAAQBAJ&dq=metodologia+de+investigacion&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwipvvLXyq32AhUuRDABHbQMAAnMQ6AF6BAgJEAI>

- Izquierdo, E. (2019). *Teoría y práctica de la calidad*. Madrid. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=JP6NDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=JP6NDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)
- Luna, A. (2020 ). *La era del plástico* . México . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=QjvqDwAAQBAJ&dq=plastico&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=QjvqDwAAQBAJ&dq=plastico&source=gbs_navlinks_s)
- Ministerio de ciencia, tecnología e innovación. (2005). Obtenido de Ley orgánica de ciencia, tecnología e innovación: <https://www.refworld.org.es/pdfid/5d7fc0e15.pdf>
- Ministerio de Industria y Productividad. (2014). *Subsecretaría de la Calidad*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-100.pdf>
- Morales, T. (2020). *Evaluación sensorial aplicada a la investigación, desarrollo y control de la calidad en la industria alimentaria*. España . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=jeDzDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=jeDzDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)
- Nieto, A. (2020). *El envase de polietilentereftalato, y su impacto medioambiental y los métodos de su reciclado*. Cuba . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=m-fzDwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=m-fzDwAAQBAJ&dq=plasticos+en+las+industrias&source=gbs_navlinks_s)
- Niño, V. (2021). *Metodología de la investigación* . Barcelona . Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=WCwaEAAQBAJ&dq=metodologia+de+investigacion&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=WCwaEAAQBAJ&dq=metodologia+de+investigacion&source=gbs_navlinks_s)
- Pereyra, L. (2020). *Metodología de la investigación*. Madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=x9s6EAAQBAJ&printsec=frontcov>

er&dq=metodologia+de+investigacion&hl=es-

419&sa=X&ved=2ahUKEwipvvLXyq32AhUuRDABHbQMAAnMQ6AF6BAgG

EAI#v=onepage&q&f=false

Raffino, M. (2018). *Investigación no experimental*.

Reynoso, S. (2018 ). *Los Polímeros Plásticos*. España . Obtenido de

<https://books.google.com.ec/books?id=dZVUvwEACAAJ&dq=plastico&hl=e>

s-

419&sa=X&ved=2ahUKEwi3zMCsw632AhVwTTABHYY5AI0Q6AF6BAgGE

AI

Ríos, P. (2020). *Metodología de la Investigación: Un Enfoque Pedagógico*. España

. Obtenido de

[https://books.google.com.ec/books?id=HR8TzgEACAAJ&dq=metodologia+](https://books.google.com.ec/books?id=HR8TzgEACAAJ&dq=metodologia+de+investigacion&hl=es-)

[de+investigacion&hl=es-](https://books.google.com.ec/books?id=HR8TzgEACAAJ&dq=metodologia+de+investigacion&hl=es-)

419&sa=X&ved=2ahUKEwipvvLXyq32AhUuRDABHbQMAAnMQ6AF6BAgH

EAI

Róblez, J. (2020). *Descripción de las buenas prácticas de manufactura para obtener un producto de calidad*. Machala.

Sánchez, F. (2019 ). *Calidad Total*. España . Obtenido de

[https://books.google.com.ec/books?id=BkDIDwAAQBAJ&dq=calidad&source](https://books.google.com.ec/books?id=BkDIDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)

[e=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=BkDIDwAAQBAJ&dq=calidad&source=gbs_navlinks_s)

Serrano, J. (2020). *Metodología de la investigación*. Obtenido de

[https://books.google.com.ec/books?id=XnnkDwAAQBAJ&printsec=frontcov](https://books.google.com.ec/books?id=XnnkDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

[er&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=XnnkDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Solis, D. (2021). La Economía Circular y los Sistemas de Control de Calidad de Procesos y Productos. *Producción Limpia*.

- Stallman, R. (2020 ). La definición de software libre. Obtenido de [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/100711/03\\_10\\_REVISTA\\_COMMUNIARS\\_STALLMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/100711/03_10_REVISTA_COMMUNIARS_STALLMAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vega, S. &. (2019). *Percepción en la calidad de los productos*. Lima. Obtenido de [https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/2249/Hugo\\_Trabajo\\_Bachillerato\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/2249/Hugo_Trabajo_Bachillerato_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vera, E. (2018). *El coaching y su incidencia en la calidad de los productos elaborados en una empresa de envases plásticos*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35226/1/TESIS%20COACHING%20-%20EVELYN%20VERA%20PDF05.pdf>
- Zacarías, H. (2020). *Metodología de la Investigación Científica*. Madrid. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=WruXzQEACAAJ&dq=metodologia+de+investigacion&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwipvvLXyq32AhUuRDABHbQMAAnMQ6AF6BAgIE>

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1. Tablas

**Tabla 1. Recursos Humanos**

Nombres	Meses	Valor Mensual	Valor Total
MSc Wilson Molina	4	\$0.00	\$0.00
Génesis Ibarra	4	\$425.00	\$1700.00
Valor Total		\$425.00	\$1700.00

Detalle de recursos humanos  
Ibarra, 2022

**Tabla 2. Recursos bibliográficos**

Nombre de los recursos	Cantidad	Valor Total
Revistas científicas, libros y	14	\$0.00
Libros	7	\$0.00
Publicaciones electrónicas	6	\$0.00
<b>Valor Total</b>	<b>27</b>	<b>\$0.00</b>

Detalle de recursos bibliográficos  
Ibarra, 2022

**Tabla 3. Recursos de hardware**

Nombres	Total	Valor x Unid.	Valor Total
Computadoras de escritorio HP,	1	\$1200.00	\$1200.00
Procesador Intel celeron J3060, Disco duro de 500MB, Pantalla 19,5 led			
<b>Total, de equipos</b>	<b>1</b>	<b>\$1200.00</b>	<b>\$1200.00</b>

Detalle de recursos hardware  
Ibarra, 2022

**Tabla 4. Recursos de software**

<b>Nombres</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>Valor Total</b>
Gestor de base de			
PHP 7.0.5	1	\$0.00	\$0.00
Sublime Text 3.0.	1	\$0.00	\$0.00
Xampp 7.05.	1	\$0.00	\$0.00
Dominio	1	\$0.00	\$0.00
Visual Studio Code	1	\$0.00	\$0.00
Bootstrap	1	\$0.00	\$0.00
<b>JavaScript</b>	1	\$0.00	\$0.00
<b>Valor total</b>			<b>\$0.00</b>

Detalle de recursos de software  
Ibarra, 2022

**Tabla 5. Funcionalidades del sistema**

**Requerimientos funcionales del sistema**

<b>1</b>	Autenticar los usuarios del sistema previamente registrados.
<b>2</b>	El administrador visualiza la información una vez autenticada sus datos.
<b>3</b>	Realizar registros dentro del sistema después de haber llenado los campos solicitados.
<b>4</b>	Realizar modificaciones de datos en cada módulo correspondiente.
<b>5</b>	Eliminar información, luego de confirmar los datos.
<b>6</b>	Realizar consulta de daos previamente registrados en el sistema,
<b>7</b>	Muestra reportes de las ordenes de mantenimiento, personal enfermo, y capacitaciones.
<b>8</b>	Descargar en pdf las ordenes de mantenimientos que genera el sistema.
<b>9</b>	El administrador podrá otorgar permisos a otros usuarios que puedan acceder al sistema.
<b>10</b>	El administrador podrá crear roles
<b>11</b>	Modificar datos en los formularios
<b>12</b>	Editar información

Detalle de las funcionalidades del sistema  
Ibarra, 2022

**Tabla 6. Funcionalidades del sistema II**

Requerimientos no funcionales del sistema	
1	El sistema debe de efectuar consultas, registros, modificaciones y eliminación en un tiempo no superior de 5 segundos.
2	Garantizar la autenticación de los usuarios para el ingreso del sistema una vez estos se ingresen con su usuario y contraseña.
3	Cualquier dato que se envíe o se reciba mediante internet este encriptado mediante el protocolo HTTP para una mayor seguridad.
4	La aplicación web debe de manejarse correctamente desde los diferentes navegadores de internet.
5	

Detalle de las funcionalidades del sistema II  
Ibarra, 2022

**Tabla 7. Prueba de caja negra de inicio de sesión**

Prueba de caja negra	Inicio de sesión
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda ingresar correctamente al ingresar sus datos de acceso.
<b>Datos de entrada</b>	<p>Usuario y contraseña</p> <p>Verificación de datos se realiza registro</p> <p>Acceso al sistema</p> <p>Realizar registro de usuarios</p> <p>Consulte con administrador</p> <p>Repeticiones: 6</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Al ingresar datos correctos de acceso el sistema permite el ingreso, al colocar datos no registrados muestra inicio de sesión fallida debe registrarse para ingresar al sistema.

Prueba de caja negra de inicio de sesión  
Ibarra, 2022

**Tabla 8. Prueba de caja negra de cerrar sesión**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>cerrar sesión</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda egresar correctamente del sistema al presionar el botón de salir.
<b>Datos de entrada</b>	<p>Inicia sesión</p> <p>Muestra menú principal</p> <p>Verifica acceso a las diversas pestañas</p> <p>Cierra sesión</p> <p>Repeticiones: 3</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Al presionar el botón de cerrar sesión la misma de cierra y el administrador egresa del sistema mostrándole la pantalla de inicio.

---

Prueba de caja negra de inicio de sesión  
Ibarra, 2022

**Tabla 9. Prueba de caja negra de registro de equipos**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>Registro de Equipos</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda ingresar nuevos equipos al sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	<p>Ingresar datos requeridos</p> <p>Tipo de maquinaria</p> <p>Registra equipo</p> <p>Verifica existencia del equipo en la base</p> <p>Repeticiones: 5</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> <li>4. Seleccionar módulo de equ</li> <li>5. Presionar botón de registrar nuevo</li> <li>6. Llenar campos</li> <li>7. Presionar registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se registra satisfactoriamente el equipo al ingresar datos únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

---

Prueba de caja negra de registro de equipo.  
Ibarra, 2022

**Tabla 10. Prueba de caja negra de registro de órdenes de mantenimiento**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>Registro de Equipos</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda ingresar nuevas órdenes de mantenimiento al sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	Ingresa datos requeridos Tipo de fallo Registrar equipo Verifica existencia del equipo y del fallo Repeticiones: 5
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> <li>4. Seleccionar módulo de órdenes de mantenimiento</li> <li>5. Presionar botón de registrar nuevo</li> <li>6. Llenar campos</li> <li>7. Presionar registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se registra satisfactoriamente las ordenes de mantenimiento al ingresar datos únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

**Tabla 11. Prueba de caja negra de registro de empleado**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>Registro de empleado</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda ingresar nuevos empleados al sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	<p>Ingresar datos requeridos</p> <p>Tipo de empleado</p> <p>Registrar empleado</p> <p>Verifica existencia del empleado</p> <p>Repeticiones: 5</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> <li>4. Seleccionar módulo de administración</li> <li>5. Presionar botón de registrar nuevo</li> <li>6. Llenar campos</li> <li>7. Presionar registrar</li> </ol> <p>Se registra satisfactoriamente los empleados al ingresar datos</p>
<b>Resultados</b>	únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

**Tabla 12. Prueba de caja negra de creación de capacitación**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>creación de capacitación</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda ingresar nuevas capacitaciones al sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	<p>Ingresar datos requeridos</p> <p>Creación de capacitación</p> <p>Registrar capacitación</p> <p>Verifica existencia de la capacitación creada</p> <p>Repeticiones: 5</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> <li>4. Seleccionar módulo de personal operativo</li> <li>5. Presionar botón de registrar nueva capacitación</li> <li>6. Llenar campos</li> <li>7. Presionar registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se registra satisfactoriamente las capacitaciones creadas al ingresar datos únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

**Tabla 13. Prueba de caja negra de fallo de equipos**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>fallo de equipos</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda ingresar nuevos fallos de equipos al sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	<p data-bbox="414 562 778 600">Ingresa datos requeridos</p> <p data-bbox="414 636 600 674">Tipo de fallo</p> <p data-bbox="414 710 624 748">Registrar fallo</p> <p data-bbox="414 784 911 822">Verifica existencia del fallo creado</p> <p data-bbox="414 857 655 896">Repeticiones: 5</p>
<b>Pasos</b>	<ol data-bbox="414 1003 1102 1480" style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> <li>4. Seleccionar módulo de control de producción</li> <li>5. Presionar botón de registrar nuevo</li> <li>6. Llenar campos</li> <li>7. Presionar registrar</li> </ol> <p data-bbox="414 1592 1310 1630">Se registra satisfactoriamente los fallos de equipos al ingresar</p>
<b>Resultados</b>	datos únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

---

Prueba de caja negra de fallo de equipos  
Ibarra, 2022

**Tabla 14. Prueba de caja negra de control de limpieza**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>control de limpieza</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda realizar un control de actividades de limpieza al sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	<p>Ingresar datos requeridos</p> <p>Detalle del control de limpieza</p> <p>Registrar el control</p> <p>Verificar si se ha realizado las actividades</p> <p>Repeticiones: 5</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> <li>4. Seleccionar módulo de control de producción</li> <li>5. Presionar botón de registrar nueva actividad de limpieza</li> <li>6. Llenar campos</li> <li>7. Presionar registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se registra satisfactoriamente las actividades de limpieza que se debe de realizar e ingresar datos únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

**Tabla 15. Prueba de caja negra de producto**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>producto</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda realizar un registro de nuevo producto al sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	<p>Ingresar datos requeridos</p> <p>Detalle del producto</p> <p>Registrar el producto</p> <p>Verificar si se ha registrado el producto</p> <p>Repeticiones: 5</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el link del sistema</li> <li>2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li>3. Se validan los datos</li> <li>4. Seleccionar módulo de control de producción</li> <li>5. Presionar botón de registrar nuevo producto</li> <li>6. Llenar campos</li> <li>7. Presionar registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se registra satisfactoriamente los `producto y se ingresa datos únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

---

Prueba de caja negra de producto  
Ibarra, 2022

**Tabla 16. Prueba de caja negra de scrap**

<b>Prueba de caja negra</b>	<b>scrap</b>
<b>Propósito</b>	Verificar que el administrador pueda realizar un registro del scrap del material que se reutilizara y se llevara un registro en el sistema una vez llenados los campos del formulario.
<b>Datos de entrada</b>	<p data-bbox="399 627 766 672">Ingresa datos requeridos</p> <p data-bbox="399 705 853 750">Detalle del producto y cantidad</p> <p data-bbox="399 784 662 828">Registrar el scrap</p> <p data-bbox="399 862 1109 907">Verificar si se ha registrado el scrap del producto</p> <p data-bbox="399 929 646 974">Repeticiones: 5</p>
<b>Pasos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="399 1041 774 1086">1. Abrir el link del sistema</li> <li data-bbox="399 1108 1029 1153">2. Ingresar usuario y contraseña en el login</li> <li data-bbox="399 1176 734 1220">3. Se validan los datos</li> <li data-bbox="399 1243 1093 1288">4. Seleccionar módulo de control de producción</li> <li data-bbox="399 1310 1204 1355">5. Presionar botón de registrar nuevo registro de scrap</li> <li data-bbox="399 1377 670 1422">6. Llenar campos</li> <li data-bbox="399 1444 710 1489">7. Presionar registrar</li> </ol>
<b>Resultados</b>	Se registra satisfactoriamente el scrap y se ingresa datos únicos en el sistema, de lo contrario sale error de usuario ya existente.

---

Prueba de caja negra de producto  
Ibarra, 2022

Tabla 17. Prueba de usabilidad

<b>Nombre de la prueba:</b>	<b>Encuesta de usabilidad</b>
<b>Nombres y apellidos:</b>	<b>Gil Antonio Ibarra Meza</b>
<b>Fecha:</b>	<b>17/febrero/2022</b>
<b>Realizado por:</b>	<b>Génesis Stephania Ibarra Quiñonez</b>
<b>PARAMETROS DE EVALUACIÓN</b>	
<b>PREGUNTAS</b>	<b>Bajo = 1 Medio =2 Alto =3.</b>
1	¿Logro manejar cada uno de los módulos del sistema sin capacitación?
2	¿Al registrar datos los mismos se almacenan de manera correcta?
3	¿El sistema muestra mensajes de alertas o errores claros?
4	¿Al consultar datos, se muestra lo solicitado?
5	¿El sistema a nivel de interfaz le resulta comprensible?
6	¿Tuvo inconvenientes para acceder al sistema?
7	¿Todos los links del software funcionan de manera correcta?
8	¿Los colores y tipo de letras son adecuados?
9	¿Los procesos se realizan de manera sencilla?
10	¿Al modificar datos, los cambios se guardan?
<b>Total</b>	Se realizo 10 pregunta al usuario
<b>Conclusión:</b>	De todas las preguntas realizadas se puede afirmar que estuvieron dentro del rango de evaluación correcta
<b>Firma del encuestado:</b>	

## 9.2 Anexo 2. Diccionario de datos

**Tabla 18. Tabla usuario**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_usuario	Int (11)	Identificador de usuario
Usuario	Varchar (200)	Nombre del usuario
Clave	Varchar (150)	Código del usuario
Id_tipo_usuario	Int (11)	Tipo de usuario

Detalle de la tabla usuario  
Ibarra, 2022

**Tabla 19. Tabla tipo\_usuario**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_tipo_usuario	Int (11)	Identificador de tipo de usuario
nombre	Varchar (100)	nombre del usuario

Detalle de la tabla tipo\_usuario  
Ibarra, 2022

**Tabla 20. Tabla tipo\_producto**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_tipo_producto	Int (11)	Identificador de tipo de producto
nombre	Varchar (100)	nombre del producto

Detalle de la tabla tipo\_producto  
Ibarra, 2022

**Tabla 21. Tabla tipo\_empleado**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_tipo_empleado	Int (11)	Identificador de tipo de empleado
Nombre	Varchar (150)	nombre del producto
salario	double	valor del sueldo del empleado

Detalle de la tabla tipo\_empleado  
Ibarra, 2022

**Tabla 22. Tabla scrap**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_scrap	Int (11)	Identificador de scrap
Id_producto	Int (11)	nombre del producto
Cantidad	Int (11)	cantidad del producto
fecha	Date	fecha del registro del producto

Detalle de la tabla scrap  
Ibarra, 2022

**Tabla 23. Tabla reciclaje**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_reciclaje	Int (11)	Identificador de reciclaje
Cant_stock	Int (11)	Cantidad del reciclaje
<b>Fecha</b>	datetime	Fecha de ingreso del reciclaje
<b>Id_empleado</b>	Int (11)	Identificador del empleado
<b>Id_producto</b>	Int (11)	Identificador del producto
<b>Cant_scrap</b>	Int (11)	Cantidad del scrap reciclable
<b>Total</b>	Int (11)	Total del reciclaje

Detalle de la tabla reciclaje  
Ibarra, 2022

**Tabla 24. Producto**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_producto	Int (11)	Identificador de producto
Nombre	varchar (200)	Nombre del producto
<b>Stock</b>	int (11)	Cantidad del stock del producto
<b>Marca</b>	varchar (200)	Marca del producto
<b>Precio</b>	double	Precio del producto
<b>Id_producto</b>	Int (11)	identificador del producto

Detalle de la tabla producto  
Ibarra, 2022

**Tabla 25. Permiso**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_permiso	Int (11)	Identificador del permiso
Fecha_ini	Date	Fecha inicial del permiso
Fecha_fin	Date	Fecha del fin de permiso
Evol	Text	Escribir la evolución del empleado
Diagnostico	Ettx	Diagnóstico de permiso
Recup	Text	Escribir la recuperación
Días	int (11)	Días de descanso
Id_empleado	Int (11)	Identificador del empleado

Detalle de la tabla permiso  
Ibarra, 2022

**Tabla 26. Orden\_mantenimiento**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_orden_mant	Int (11)	Identificador de la orden de mantenimiento
Fecha	Datetime	Fecha de la orden de mantenimiento
Observación	text	Escribir la observación de la orden de mantenimiento
<b>Id_ empleado</b>	int (11)	Identificador del empleado
<b>Subtotal</b>	double	Subtotal del costo de la orden de mantenimiento.
<b>Iva</b>	double	Valor del I.V.A
<b>Total</b>	double	Total, de la orden de mantenimiento.

Detalle de la tabla orden\_mantenimiento  
Ibarra, 2022

**Tabla 27. Identificación\_riesgo**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_iden_riesgo	Int (11)	Identificador de la iden_riesgo
Fecha	Datetime	Fecha del riesgo
Observación	Text	Escribir observación
Titulo	varchar (200)	Título del riesgo
Id_empleado	Int (11)	Identificador del riesgo

Detalle de la tabla Identificación\_riesgo  
Ibarra, 2022

**Tabla 28. Fallo**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_fallo	Int (11)	Identificador del fallo de equipo
Nombre	Text	Nombre del fallo de equipo
<b>Observación</b>	Text	Observación del fallo
<b>costo</b>	double	Costo del valor total del fallo

---

Detalle de la tabla fallo  
Ibarra, 2022

**Tabla 29. Equipo**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_equipo	Int (11)	Identificador del equipo
Nombre	Text	Nombre del equipo
<b>Detalle</b>	Text	Detalle del equipo
<b>Id_empleado</b>	Int (11)	Identificador del empleado

---

Detalle de la tabla equipo  
Ibarra, 2022

**Tabla 30. Empleado**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_empleado	Int (11)	Identificador de empleado
Nombre	Varchar (150)	Nombre del empleado
Cedula	Varchar (15)	Cédula del empleado
Telf.	Varchar (150)	Teléfono del empleado
Dirección	Text	Dirección del empleado
Edad	Int (11)	Edad del empleado
Correo	text	Correo del empleado
Id_tipo_empleado	Int (11)	Identificador del empleado
Id_usuario	Int (11)	Identificador del usuario
Fecha	Date	Fecha del ingreso del empleado

Detalle de la tabla empleado  
Ibarra, 2022

**Tabla 31. Det\_reciclaje**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_det_reciclaje	Int (11)	Identificador del detalle de reciclaje
Cantidad	Int (11)	Cantidad del reciclaje
Concepto	Text	Concepto del reciclaje
Id_producto	Int (11)	Identificador del producto reciclado
Id_reciclaje	Int (11)	Identificador del reciclaje

Detalle de la tabla det\_reciclaje  
Ibarra, 2022

**Tabla 32. Det\_orden\_mant**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_det_orden_mant	Int (11)	Identificador del detalle de la orden de mantenimiento
<b>Observación</b>	text	Observación del detalle de orden de mantenimiento.
<b>Cantidad</b>	Int (11)	Cantidad de la orden
<b>Id_fallo</b>	Int (11)	Identificador del fallo
<b>Id_equipo</b>	Int (11)	Identificador del equipo
<b>Id_orden_mant</b>	Int (11)	Identificador de la orden de mantenimiento.
<b>Precio</b>	Double	Valor del mantenimiento
<b>Total</b>	double	Total del mantenimiento

Detalle de la tabla det\_orden\_mant  
Ibarra, 2022

**Tabla 33. Det\_ident\_riesgo**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_det_riesgo	Int (11)	Identificador del detalle de detalle de riesgo
Observación	Text	Observación del riesgo
Id_riesgo	Int (11)	Identificador del riesgo
Id_iden_riesgo	Int (11)	Identificación del riesgo

Detalle de la tabla det\_ident\_riesgo  
Ibarra, 2022

**Tabla 34. Det\_capacitación**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_det_cap	Int (11)	Identificador de la capacitación
Observación	text	Observación de la capacitación
Valor	Int (11)	Valor de la capacitación
Id_empleado	Int (11)	Identificación del empleado
Id_capacitación	Int (11)	Identificación de la capacitación

Detalle de la tabla det\_capacitación  
Ibarra, 2022

**Tabla 35. Capacitación**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Definición</b>
Id_capacitación	Int (11)	Identificador de la capacitación
Fecha	Datetime	Fecha de la capacitación
<b>Observación</b>	Text	Observación de la capacitación
<b>Título</b>	Varchar (300)	Título de la capacitación
<b>Id_empleado</b>	Int (11)	Identificador de la capacitación

Detalle de la tabla capacitación  
Ibarra, 2022

## 9.3 Anexo 3. Figuras

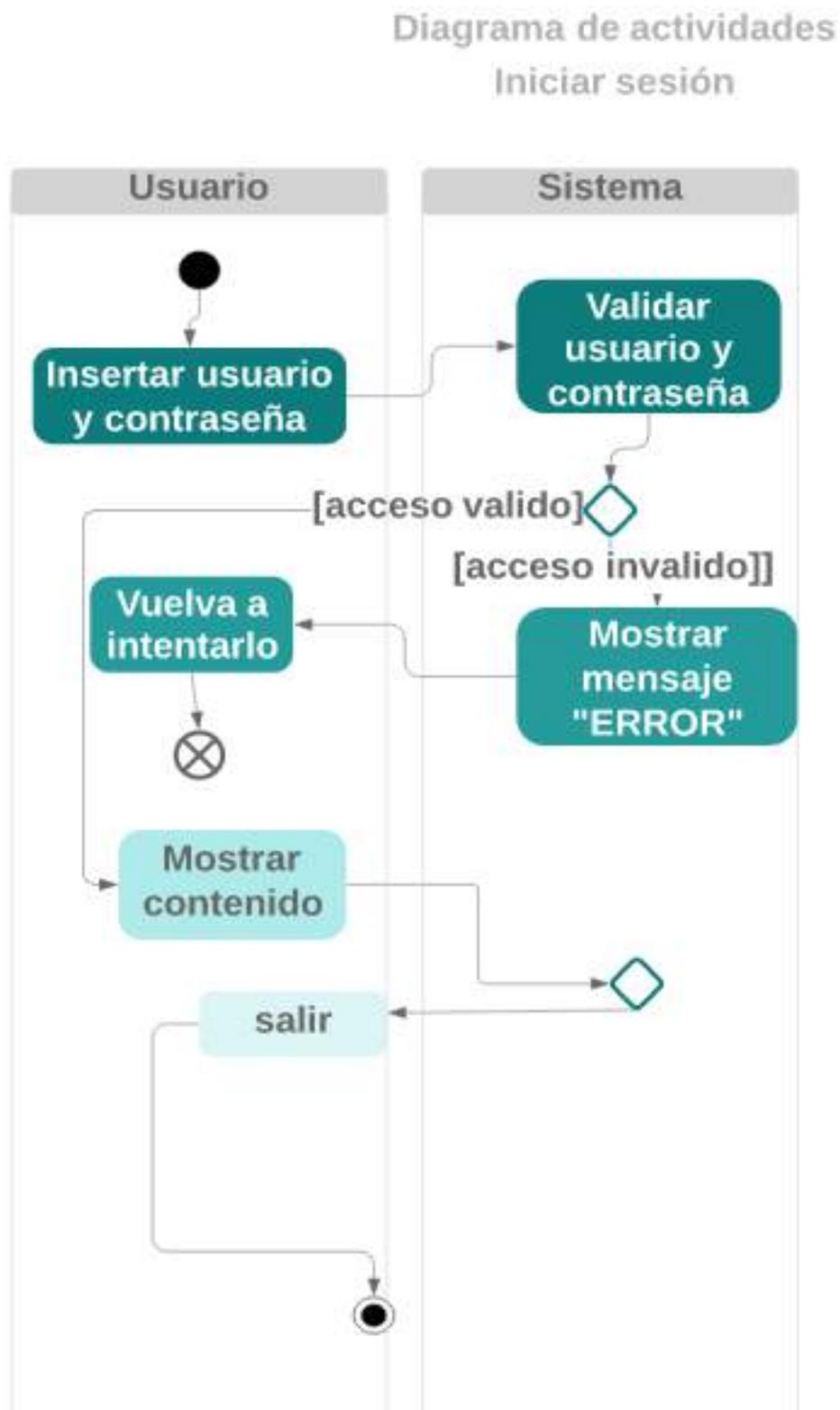


Figura 1. Diagrama de actividades de inicio de sesión  
Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Registrar equipos

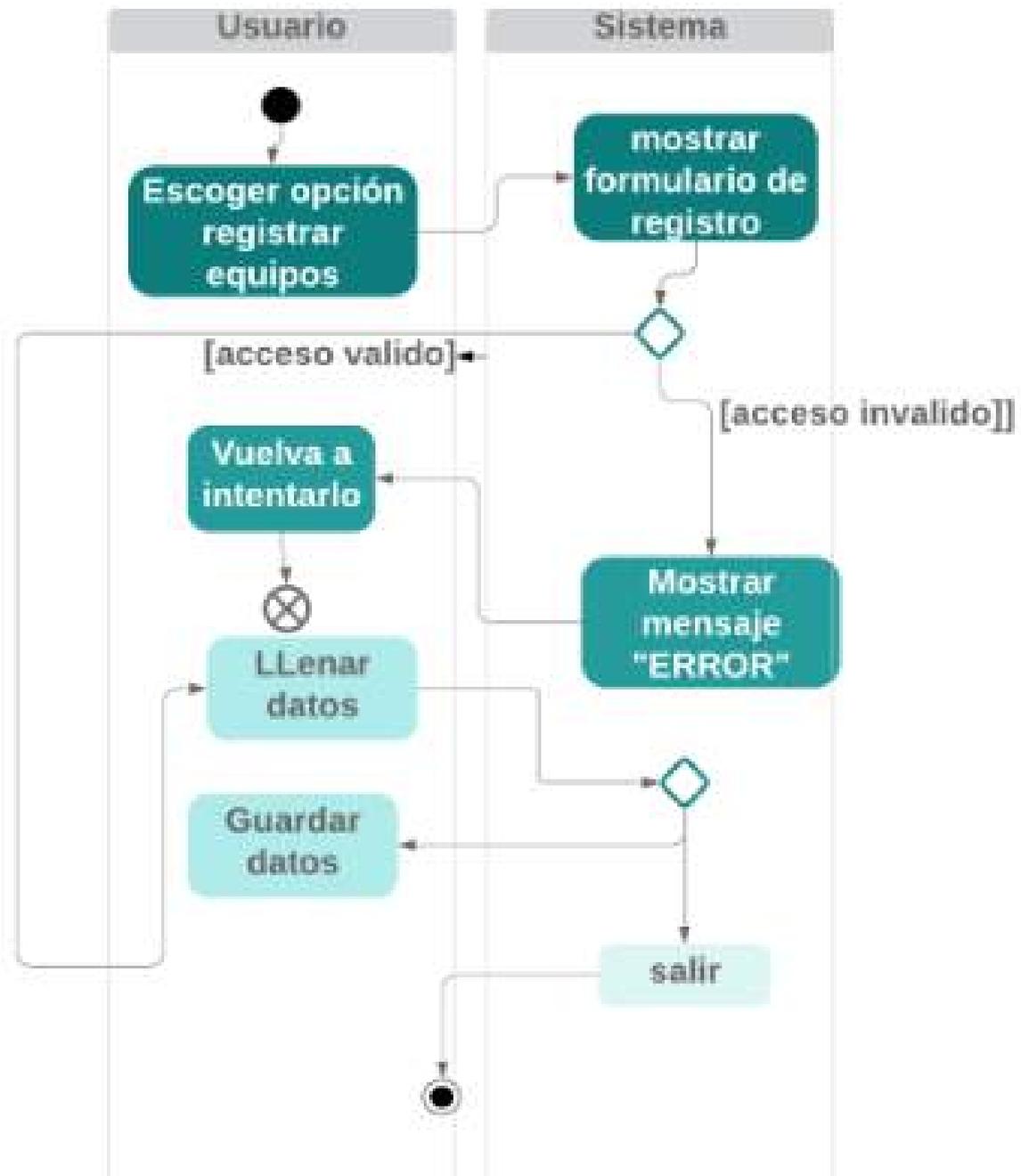


Figura 2. Diagrama de actividades de registrar equipos  
Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Registrar fallos de equipos

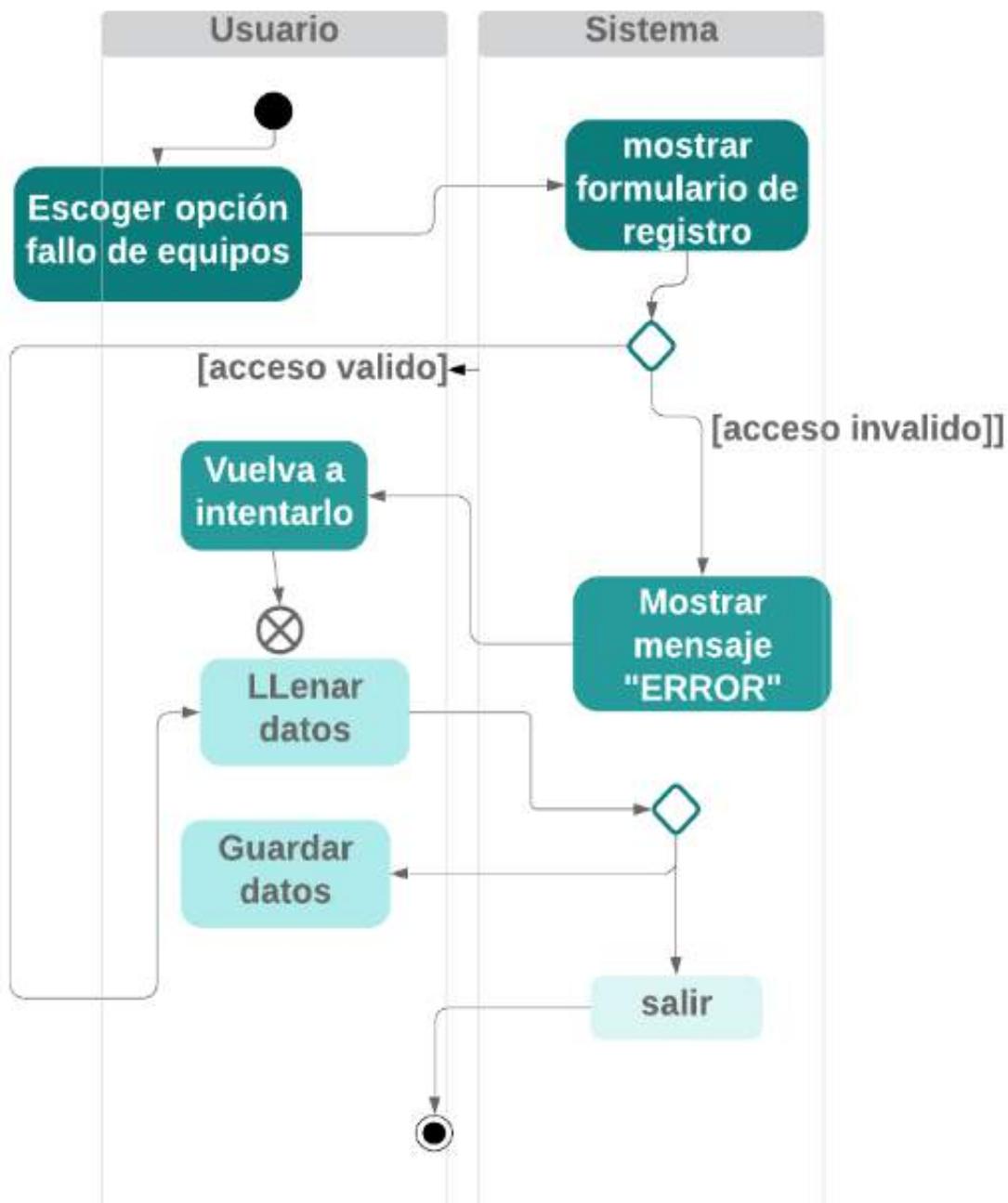


Figura 3. Diagrama de actividades de fallo de equipos  
Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Orden de mantenimiento

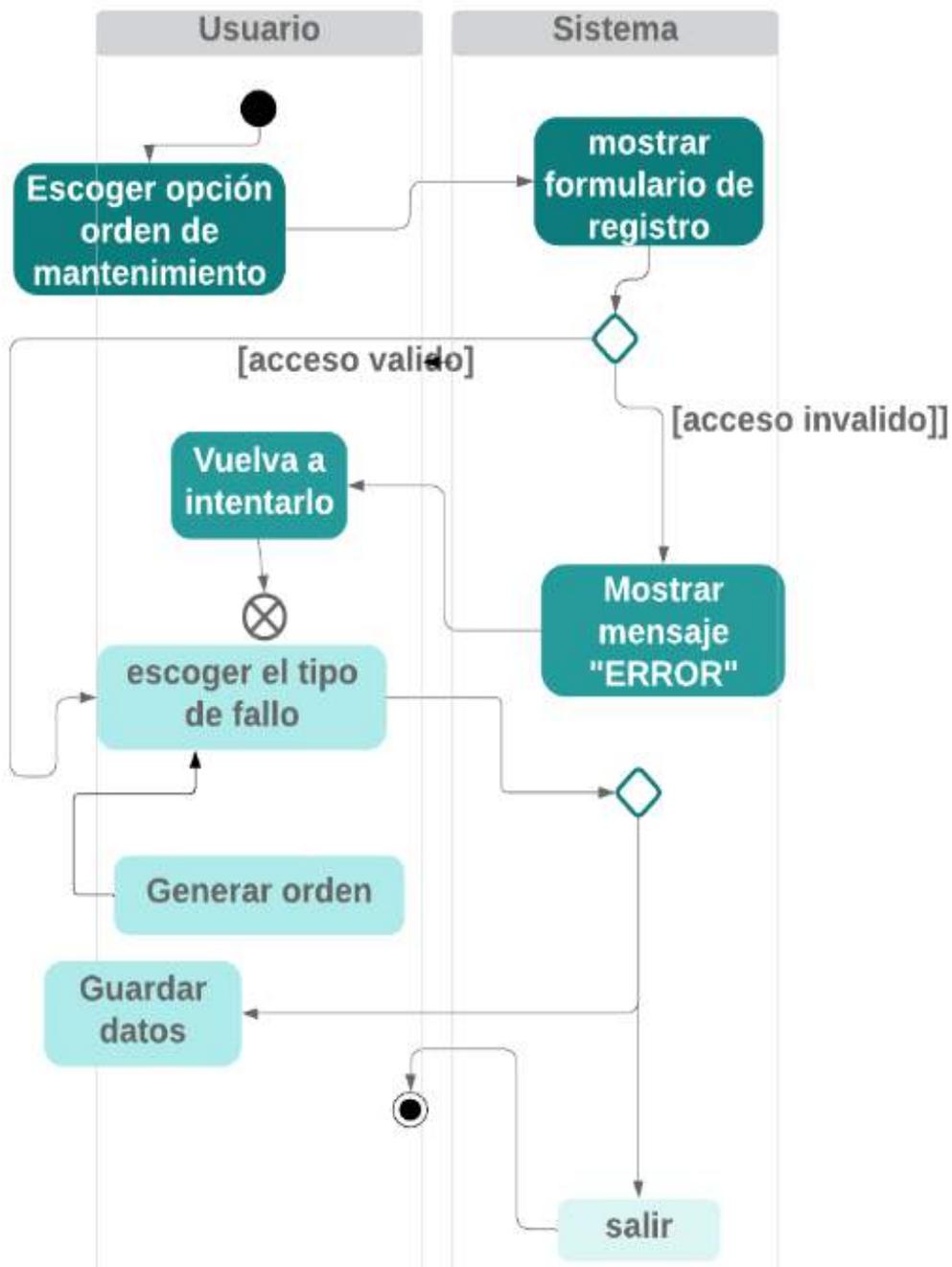


Figura 4. Diagrama de actividades de orden de mantenimiento Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Control de limpieza

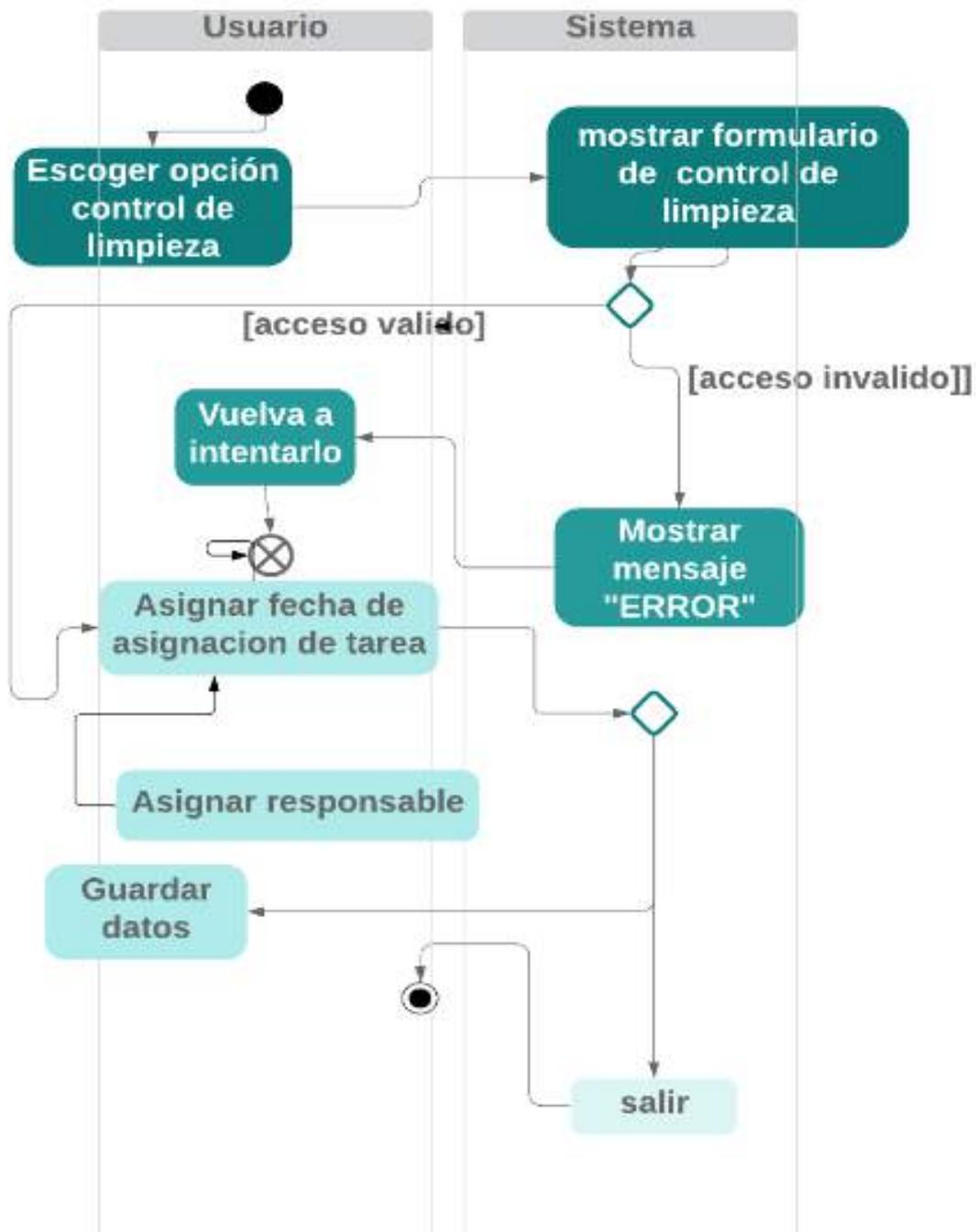


Figura 5. Diagrama de actividades de control de limpieza  
Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Registrar reciclaje

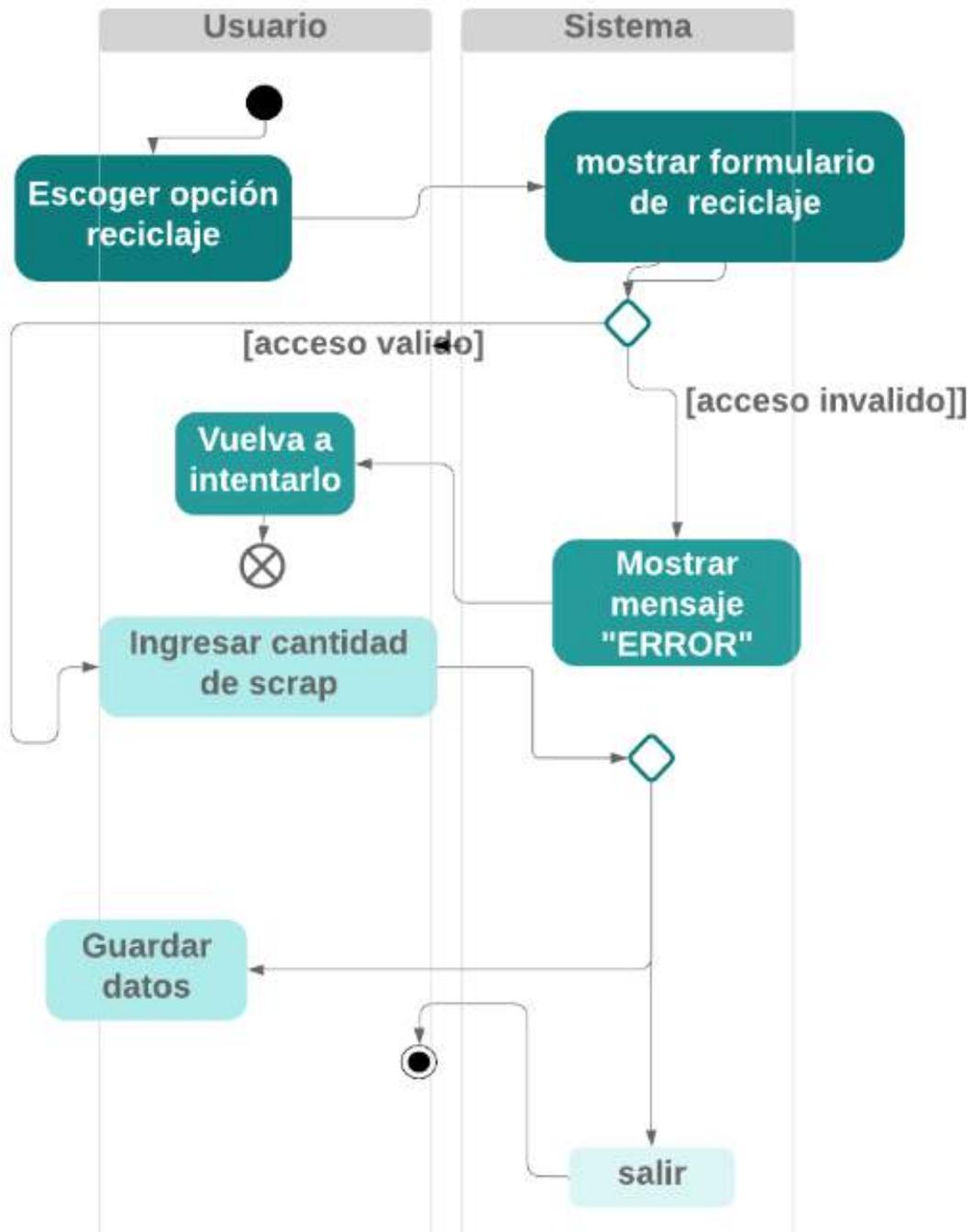


Figura 6. Diagrama de actividades de registro de reciclaje  
Ibarra, 2022

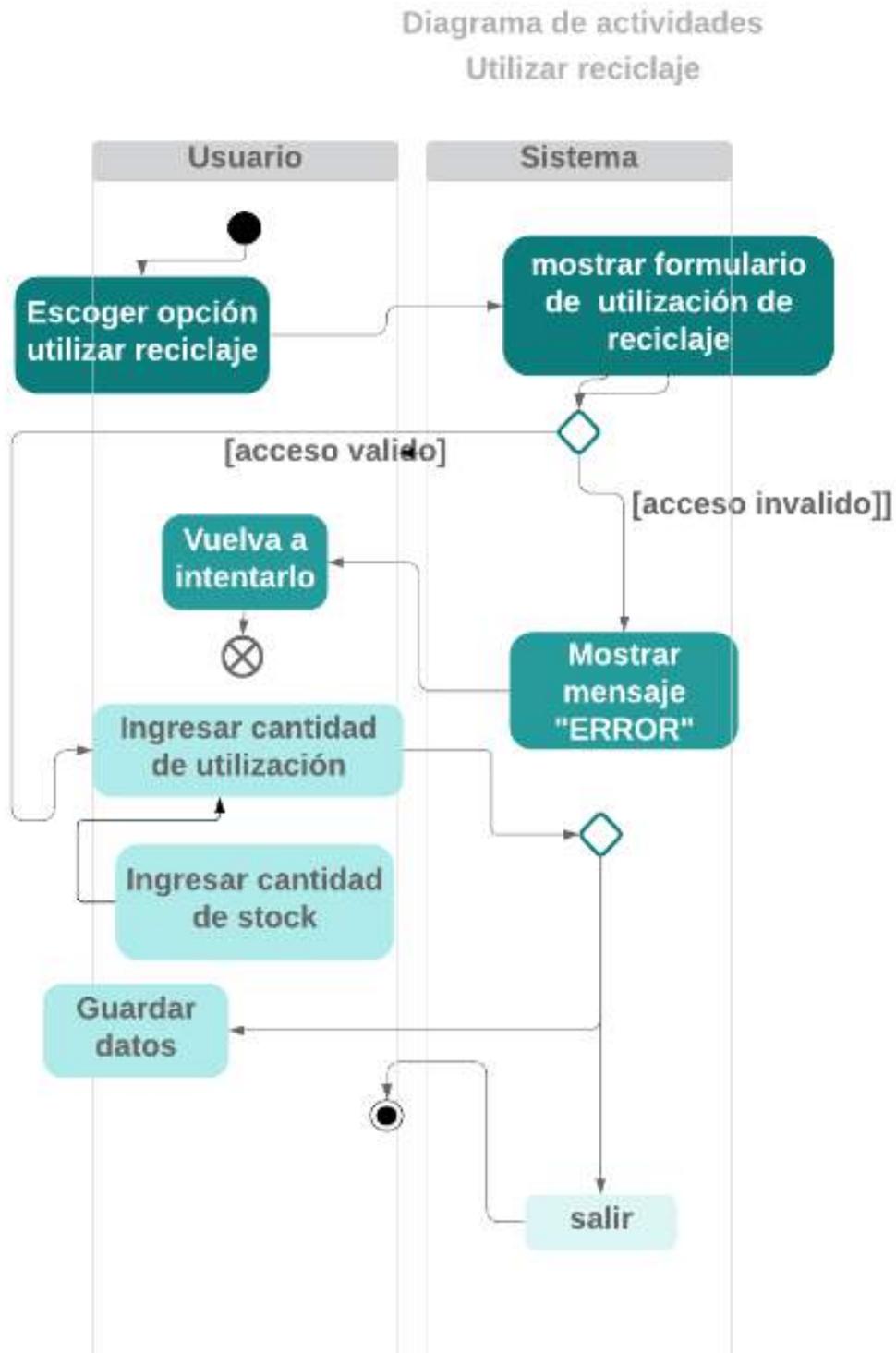


Figura 7. Diagrama de actividades de registro de utilización de reciclaje Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Registrar empleado

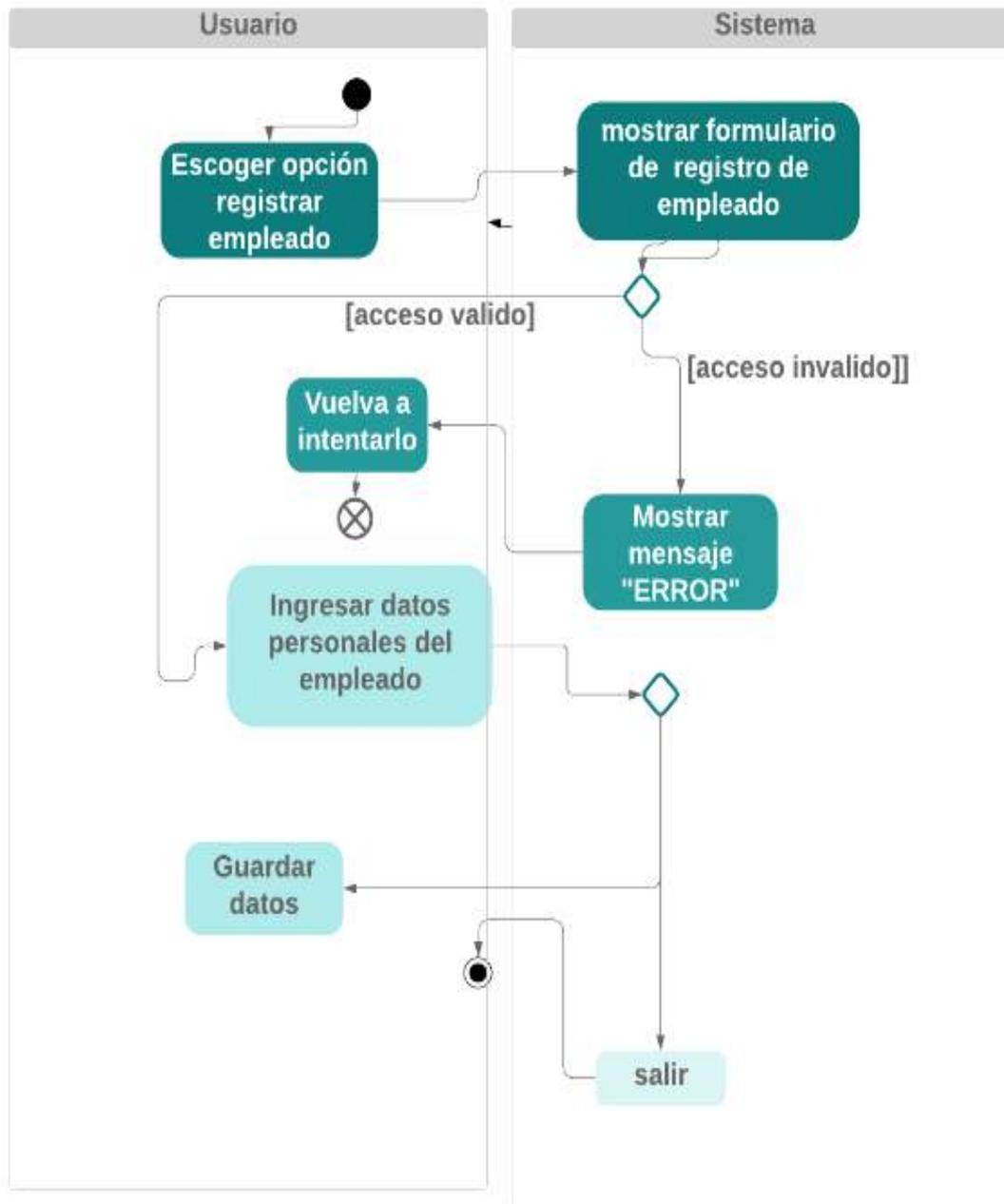


Figura 8. Diagrama de actividades de registro del empleado  
Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Planificar capacitaciones

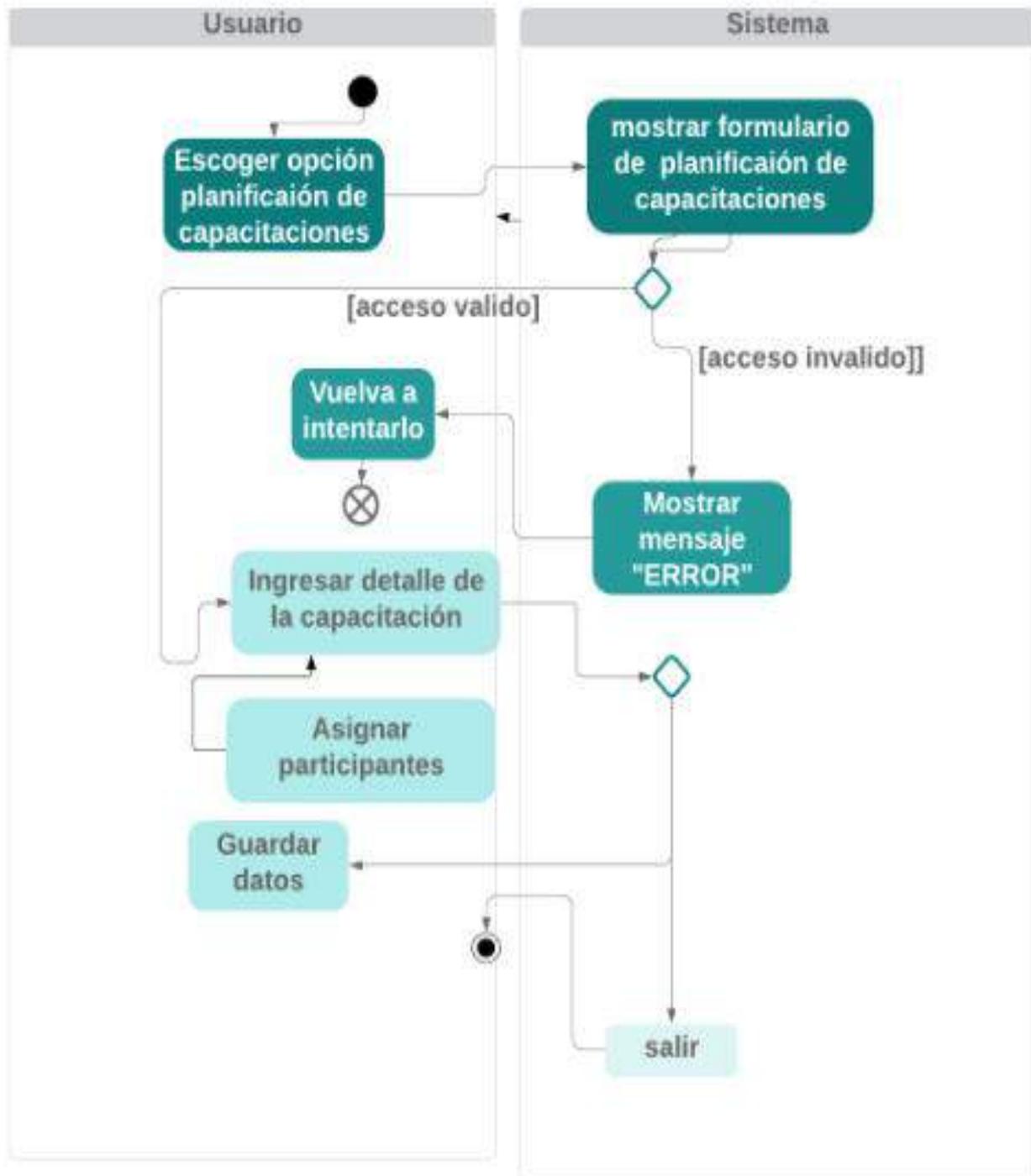


Figura 9. Diagrama de actividades de planificación de capacitaciones  
Ibarra, 2022

Diagrama de actividades  
Planificar capacitaciones

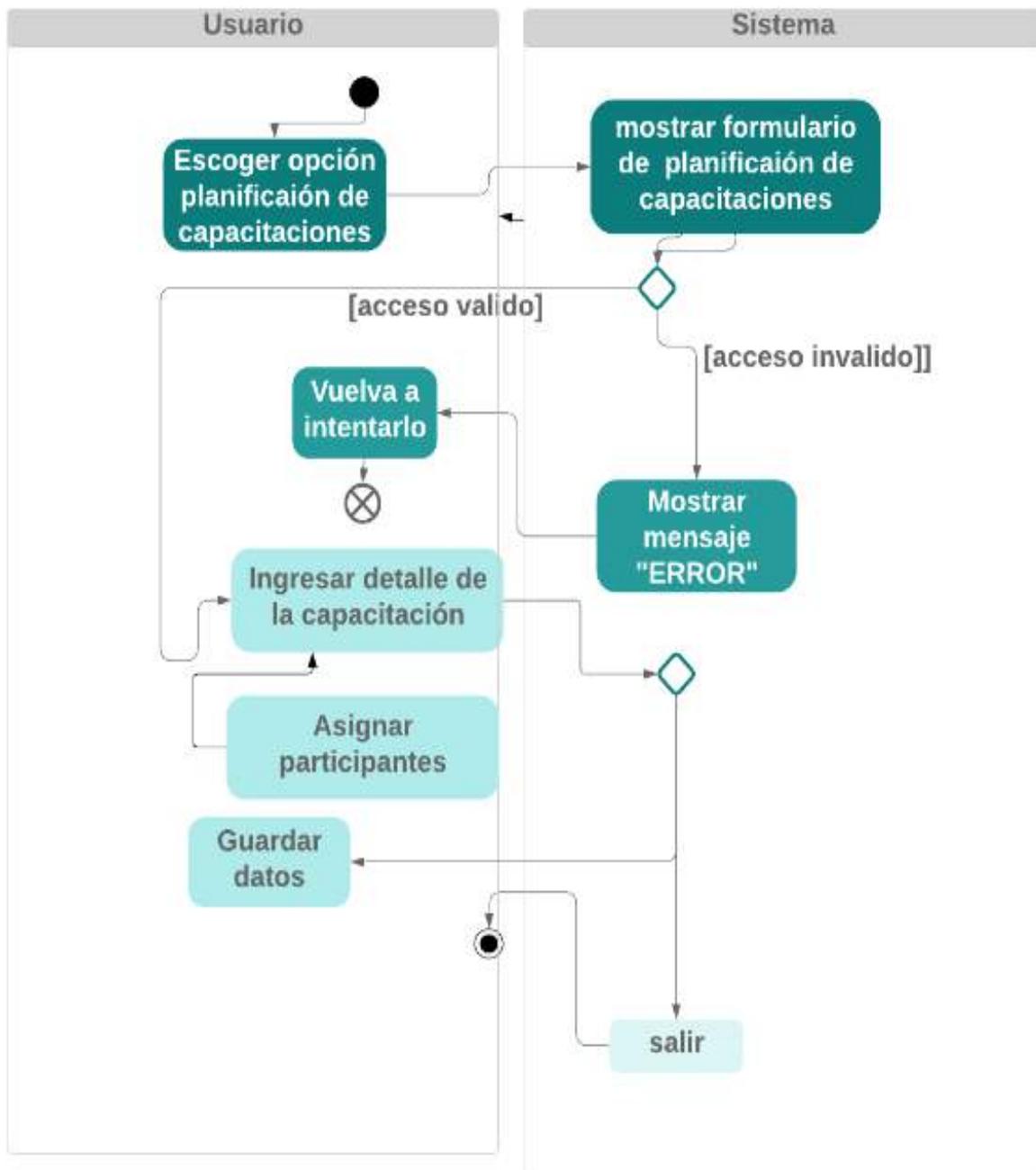


Figura 10. Diagrama de actividades de asistencia a capacitaciones  
Ibarra, 2022

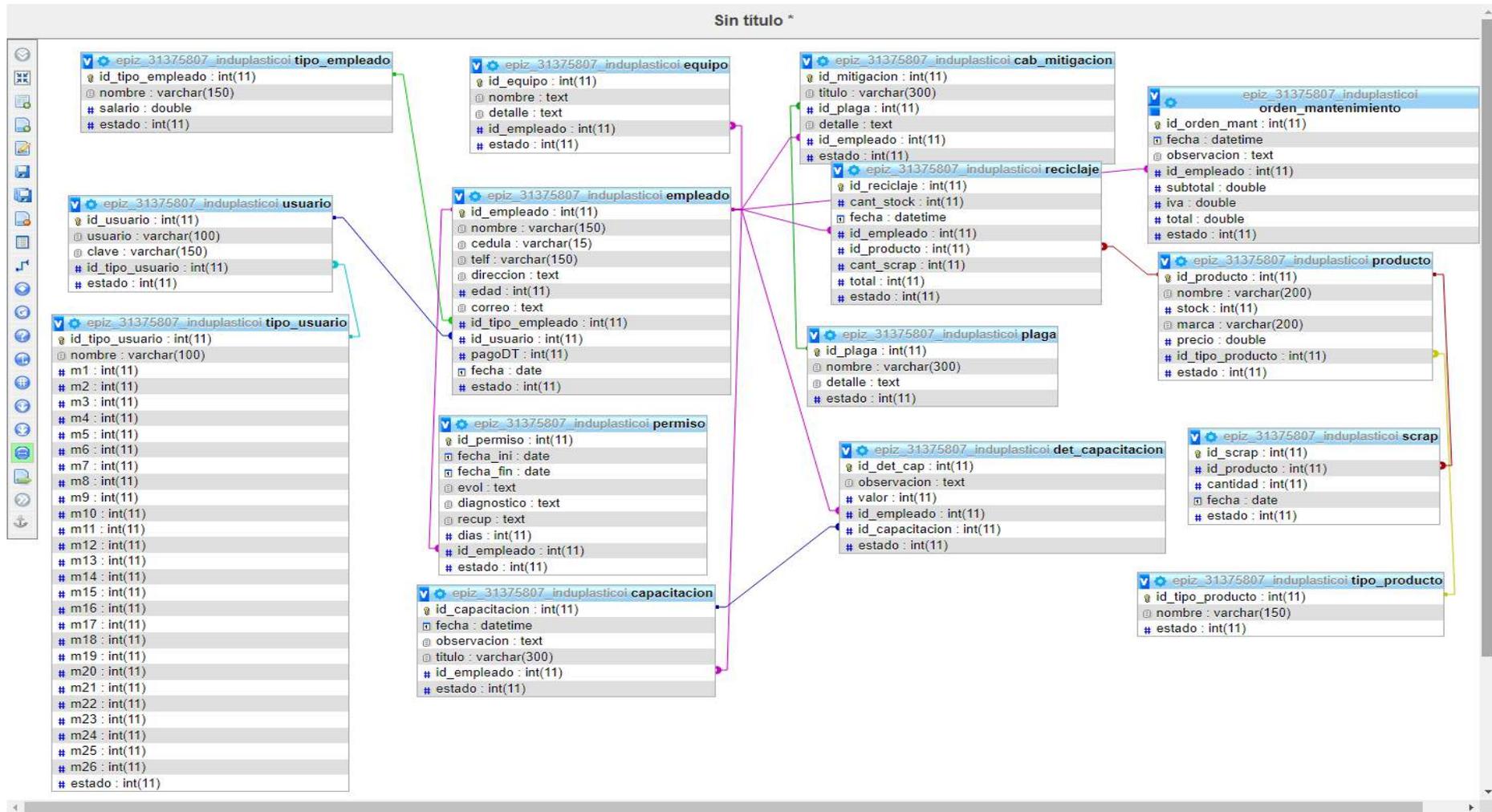


Figura 11. Diagrama de entidad relación Ibarra, 2022

#### 9.4 Anexo 4. Encuesta dirigida a jefe de producción



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE INGENIERIA DE COMPUTACIÓN EN INFORMÁTICA**

**ENTREVISTA DIRIGIDA A EL JEFE DE PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA  
TRANSFORMADORA PLÁSTICA “INDUCALIDAD”**

**Entrevistado:** Ing. José Quinia

**Entrevistadora:** Ibarra Quiñonez Génesis Stephania

**Fecha:** 15/Diciembre/2021

**Objetivo:** Obtener información de cómo se lleva actualmente el control de la calidad en la producción en la industria plástica.

**Preguntas:**

1. ¿La industria plástica cuenta con un software que controle los procesos de control de calidad?
2. ¿Cómo se llevan a cabo los procesos de control de calidad dentro de la industria?
3. ¿Considera importante el uso de un sistema web que controle la calidad en la producción plástica?
4. ¿Cuál es su opinión acerca de la implementación de las Normas de buenas prácticas de manufactura en la industria?
5. ¿La empresa transformadora de plástico está certificada en Normas de buenas prácticas de manufactura?
6. ¿Considera importante la aplicación de las normas y estándares de la evaluación de calidad de productos?
7. ¿El personal operativo recibe capacitación acerca de normas y estándares de calidad?
8. ¿Existen parámetros de control de calidad durante el proceso de fabricación del producto?

### 9.5 Anexo 5. Fotos de la visita a la industria plástica



Figura 12. Visita a la industria transformadora de plástico “Inducalidad” Ibarra, 2022



Figura 13. Encuesta realizada al jefe de producción Ing. José Quinia Ibarra, 2022



Figura 14. Encuesta realizada en la industria plástica Ibarra, 2022



Figura 15. Materia prima para la fabricación de productos plásticos Ibarra, 2022



Figura 16. Bodega del producto terminado  
Ibarra, 2022



Figura 17. Control del empaque del producto  
Ibarra, 2022



Figura 18. Control de calidad  
Ibarra, 2022



Figura 19. Maquinarias utilizadas en la producción de plásticos  
Ibarra, 2022

## 9.6 Anexo 6. Manual Técnico

La elaboración de este, manual técnico es aportar una visión clara de los aspectos funcionales internos del sistema por ello se ha generado paso a paso los procedimientos que se deben de ejecutar para hacer usar el sistema con respecto al código fuente y base de datos a nivel local.

Para la administración local del sistema se debe de tener instalada la aplicación xaamp, el cual sirve como un servidor local donde se alojará el sistema web. Para ello se abrirá la aplicación y se debe de aplastar el botón donde dice start de las aplicaciones apache, mysql y filezilla los cuales se activarán para el correcto funcionamiento del sistema.



Figura 20. Servidor Ibarra, 2022

Luego para acceder a la base de datos se debe de dar click en el boton admin de php admin para poder administrar la base de datos del sistema.

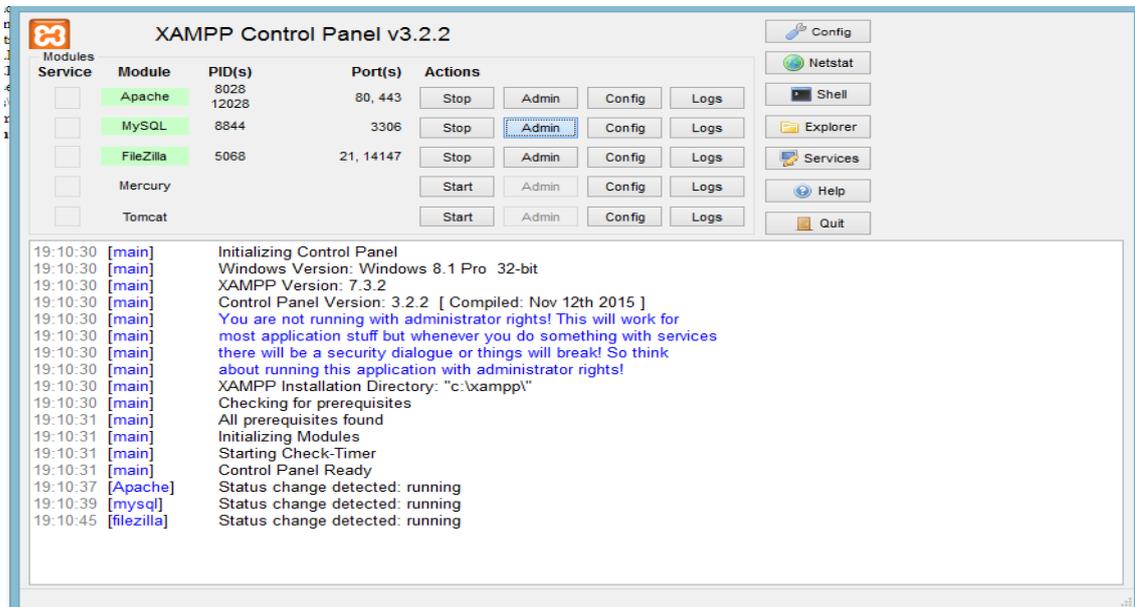


Figura 21. Administración de base de datos Ibarra, 2022

Una vez ingresado a la aplicación php admin, esta será la interfaz del gestor de la base de datos.

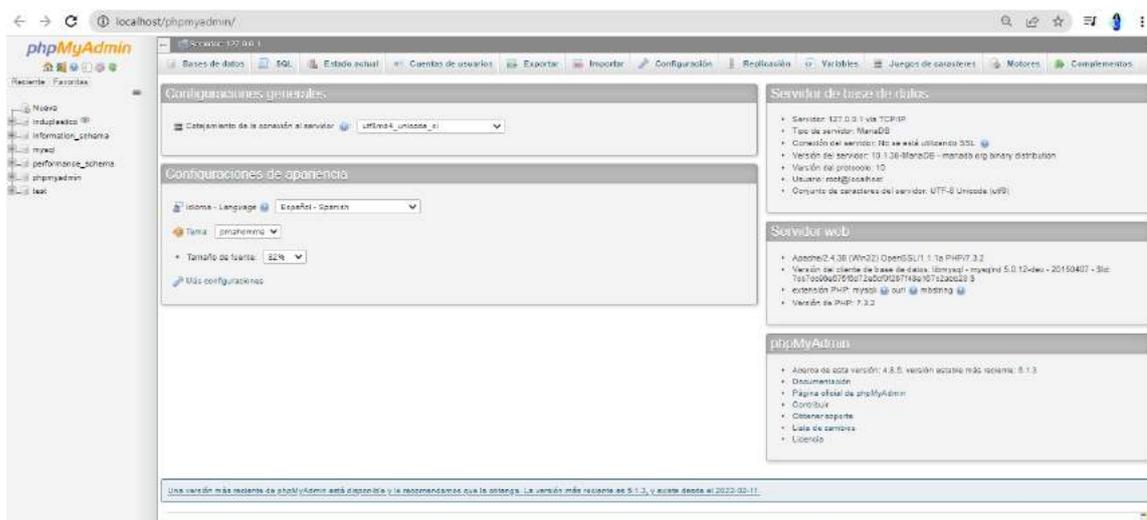


Figura 22. Pantalla principal del gestor de base de datos Ibarra, 2022

En la parte superior izquierda se encuentra la base de datos llamada inucalidad, donde se puede gestionar las tablas del sistema.

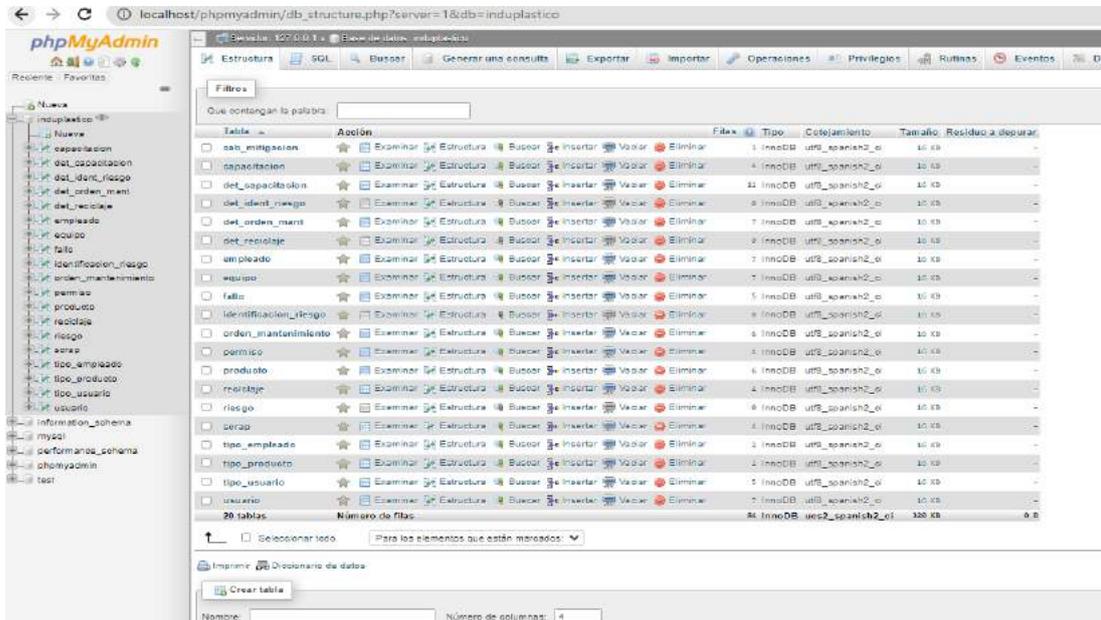


Figura 23. Base de datos del sistema Ibarra, 2022

Al darle click sobre una de las tablas se podrá modificar los atributos de cada una de las tablas.

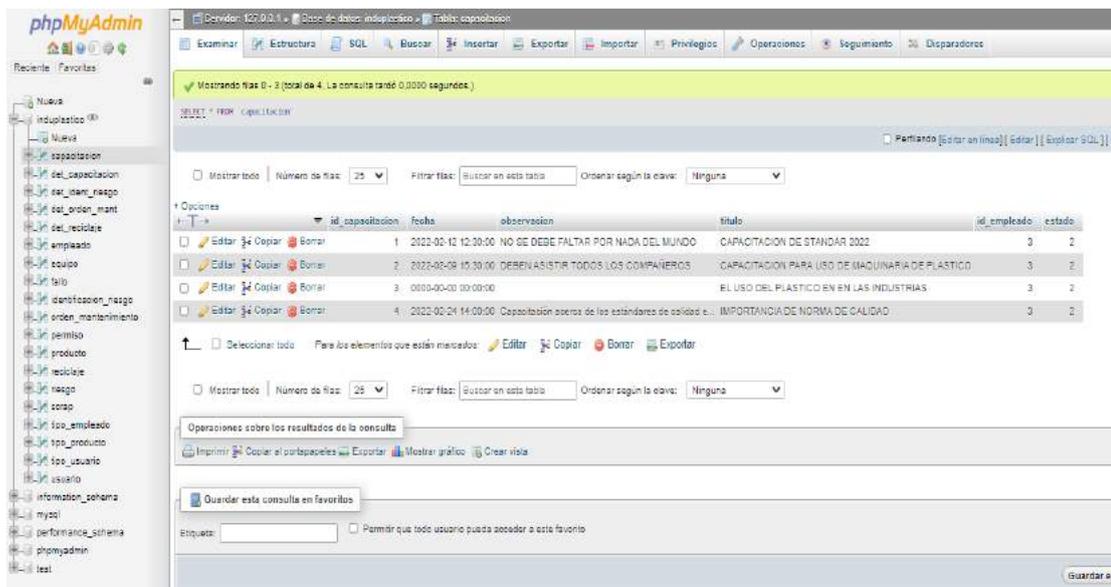


Figura 24. Tablas del sistema Ibarra, 2022

En la parte superior se podrá escoger la opción estructura para poder visualizar los atributos de cada tabla.

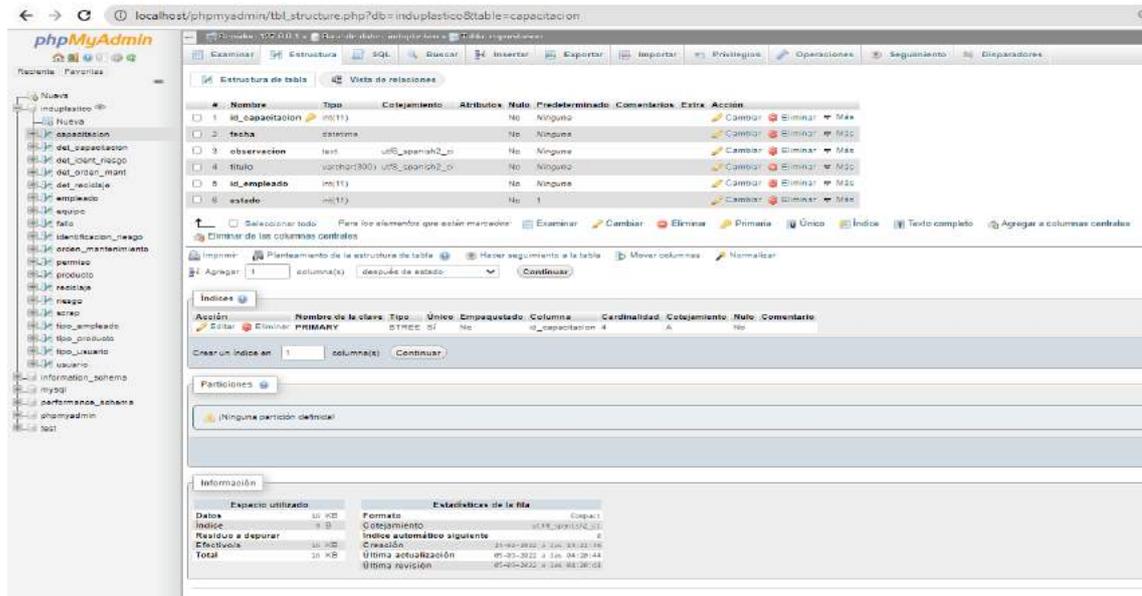


Figura 25. Estructura de las tablas del sistema Ibarra, 2022

En la parte de superior se puede escoger la opción operaciones para poder visualizar cada una de las opciones en cada de eliminar una tabla del sistema.

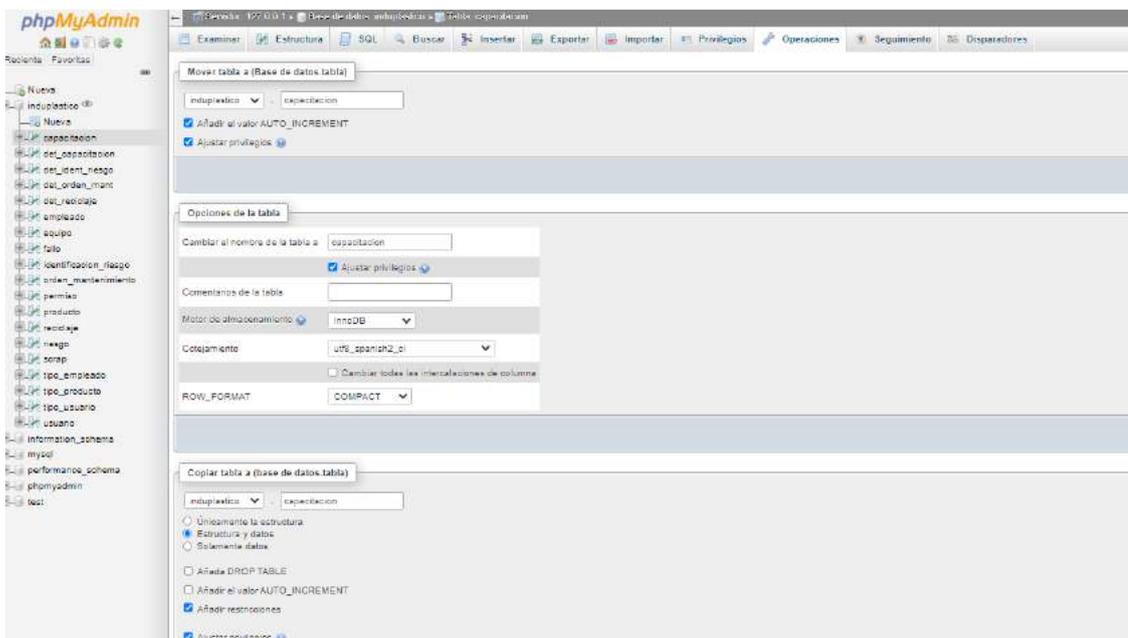


Figura 26. Operaciones de las tablas del sistema Ibarra, 2022

Para poder visualizar el código fuente del sistema se debe ir a la ruta de donde se encuentra alojado el sistema, en este caso se encuentra el disco C, luego se ira a la carpeta de xampp/htdocs/sistplasticos.

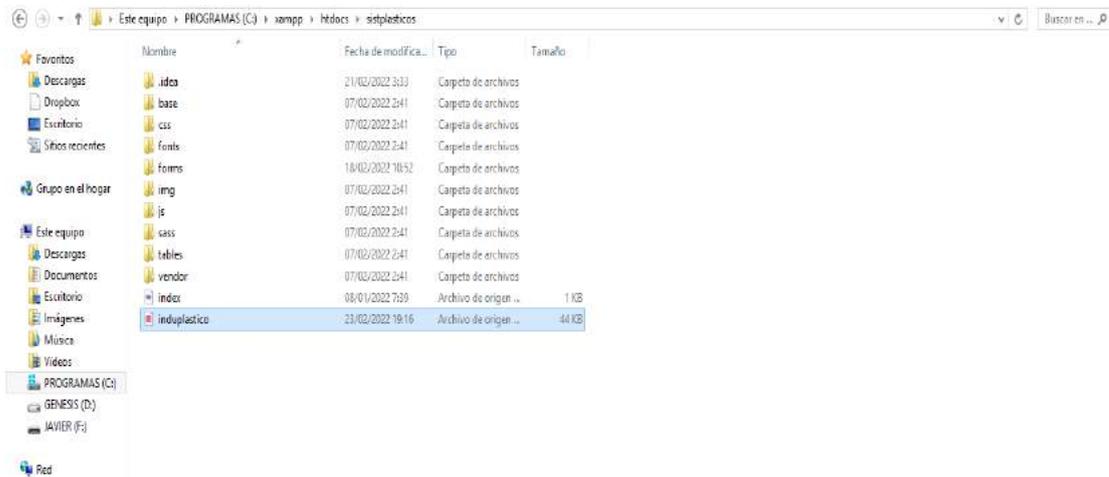


Figura 27. Ruta del código fuente del sistema Ibarra, 2022

Una vez ingresado a la ruta de acceso del código fuente, se debe de escoger la carpeta forms, donde se encuentra alojado el código del sistema.

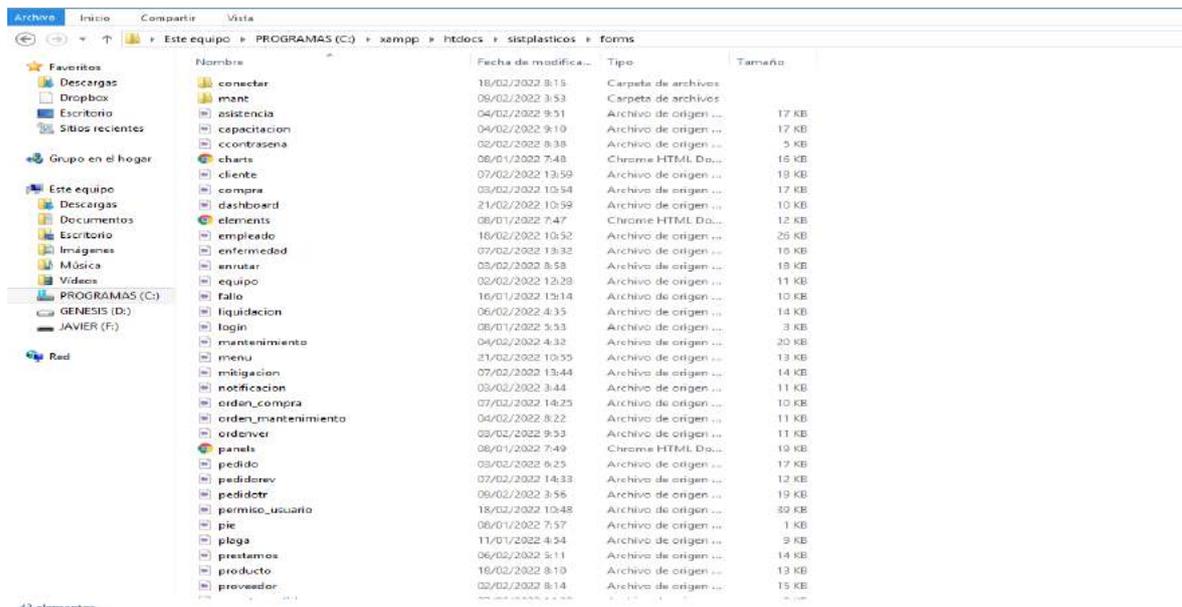
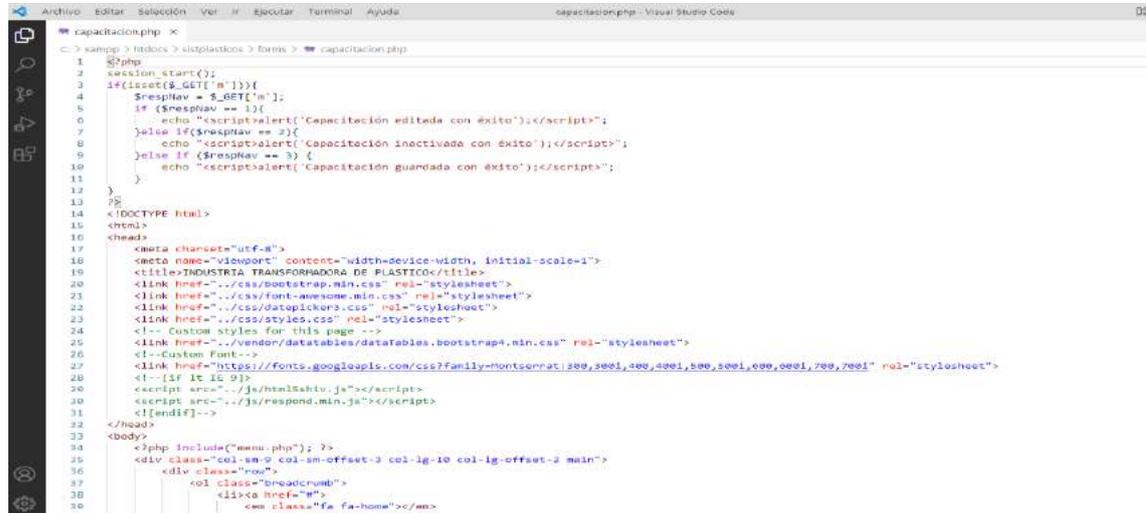


Figura 28. Archivos de visual code studio del código del sistema Ibarra, 2022

Se debe escoger el archivo para visualizar el código fuente y se lo debe de abrir con el programa visual code studio, el cual es la aplicación para para poder abrir el código fuente del sistema.



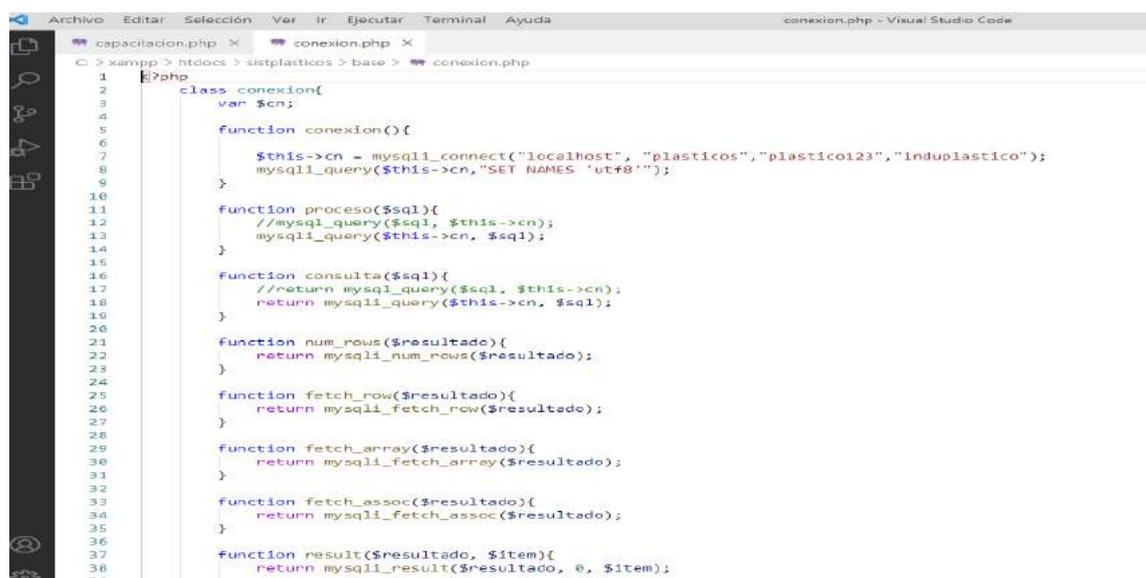
```

1 <?php
2 session_start();
3 if(isset($_GET['m'])){
4     $respnav = $_GET['m'];
5     if ($respnav == 1){
6         echo "<script>alert('Capacitación editada con éxito');</script>";
7     }else if($respnav == 2){
8         echo "<script>alert('Capacitación inactivada con éxito');</script>";
9     }else if ($respnav == 3) {
10        echo "<script>alert('Capacitación guardada con éxito');</script>";
11    }
12 }
13 }
14 <!DOCTYPE html>
15 <html>
16 <head>
17     <meta charset="utf-8">
18     <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
19     <title>INDUSTRIA TRANSFORMADORA DE PLASTICO</title>
20     <link href="..../css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
21     <link href="..../css/font-awesome.min.css" rel="stylesheet">
22     <link href="..../css/datatables.css" rel="stylesheet">
23     <link href="..../css/styles.css" rel="stylesheet">
24     <!-- Custom styles for this page -->
25     <link href="..../vendor/datatables/datatables.bootstrap4.min.css" rel="stylesheet">
26     <!-- Custom Font -->
27     <link href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Montserrat:200,300i,400,400i,500,500i,600,600i,700,700i" rel="stylesheet">
28     <!-- [if lt IE 9] -->
29     <script src="..../js/html5shiv.js"></script>
30     <script src="..../js/respond.min.js"></script>
31 <![endif]-->
32 </head>
33 <body>
34     <?php include("menu.php"); ?>
35     <div class="col-sm-9 col-sm-offset-3 col-lg-10 col-lg-offset-2 main">
36         <div class="row">
37             <ol class="breadcrumb">
38                 <li><a href="#">>>
39                     <em class="fa fa-home"></em>
40                 </li>

```

Figura 29. Código fuente del sistema.  
Ibarra, 2022

Para abrir el código de la conexión de la base de datos se realiza el mismo procedimiento se abre la carpeta donde esta guardada el código de la conexión que se llama base y luego se abre el archivo conexión, y se podrá visualizar el código de conexión.



```

1 <?php
2 class conexion{
3     var $cn;
4
5     function conexion(){
6
7         $this->cn = mysqli_connect("localhost", "plasticos", "plastico123", "induplastico");
8         mysqli_query($this->cn, "SET NAMES 'utf8'");
9     }
10
11     function proceso($sql){
12         //mysqli_query($sql, $this->cn);
13         mysqli_query($this->cn, $sql);
14     }
15
16     function consulta($sql){
17         //return mysqli_query($sql, $this->cn);
18         return mysqli_query($this->cn, $sql);
19     }
20
21     function num_rows($resultado){
22         return mysqli_num_rows($resultado);
23     }
24
25     function fetch_row($resultado){
26         return mysqli_fetch_row($resultado);
27     }
28
29     function fetch_array($resultado){
30         return mysqli_fetch_array($resultado);
31     }
32
33     function fetch_assoc($resultado){
34         return mysqli_fetch_assoc($resultado);
35     }
36
37     function result($resultado, $item){
38         return mysqli_result($resultado, 0, $item);
39     }
40 }

```

Figura 30. Código fuente de la conexión de la base de datos.  
Ibarra, 2022

## 9.7 Anexo 7. Manual de Usuario

La elaboración del presente manual tiene como finalidad detallar las funcionalidades del sistema y cada uno de los componentes que tiene los módulos del sistema, para que los usuarios finales se orienten en cuanto a los procedimientos que se ejecutan en el software.

**Inicio de sesión:** Esta es la pantalla de inicio de sesión del sistema, en la cual se muestra la interfaz gráfica donde el usuario deberá con su clave y contraseña, en este caso se ha generado el usuario: admin que será el administrador del sistema gibarra, y la contraseña es admin123. Una vez ingresado estos datos el sistema podrá autenticar los datos y podrá acceder para hacer eso del mismo. Y el administrador podrá crear nuevos perfiles de acceso al sistema.

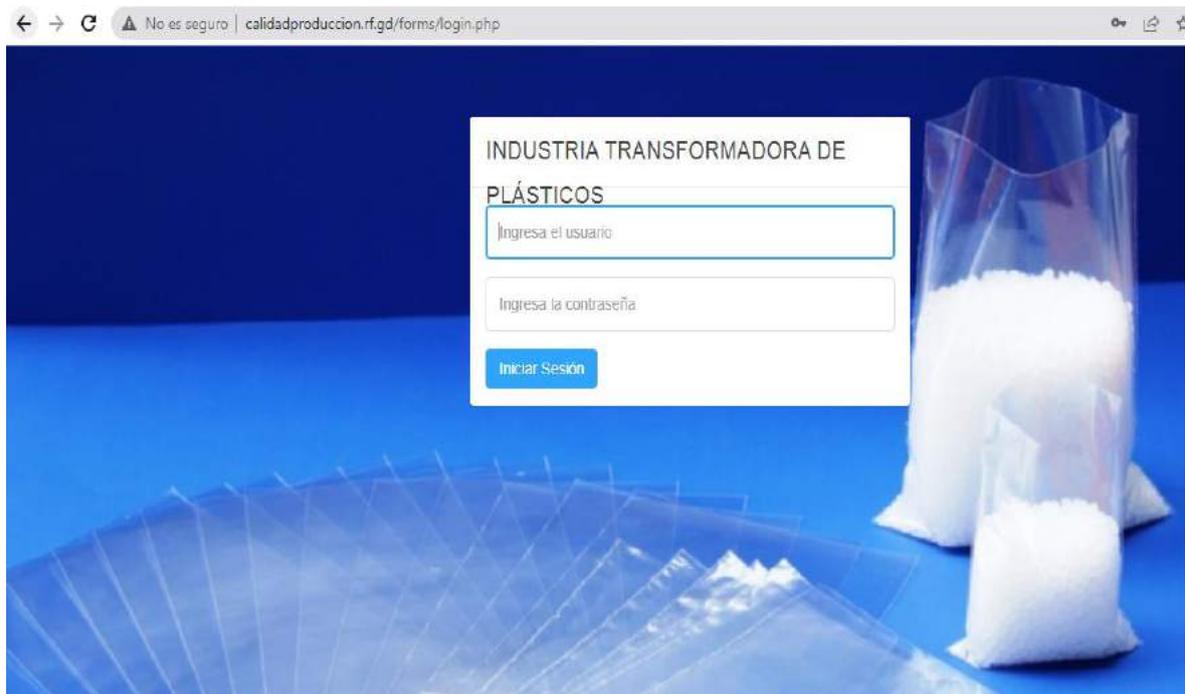


Figura 31. Código fuente de la conexión de la base de datos.  
Ibarra, 2022

**Pantalla principal:** Esta es la pantalla principal del sistema, una vez ingresado con su usuario y contraseña se mostrará la interfaz de inicio del sistema.

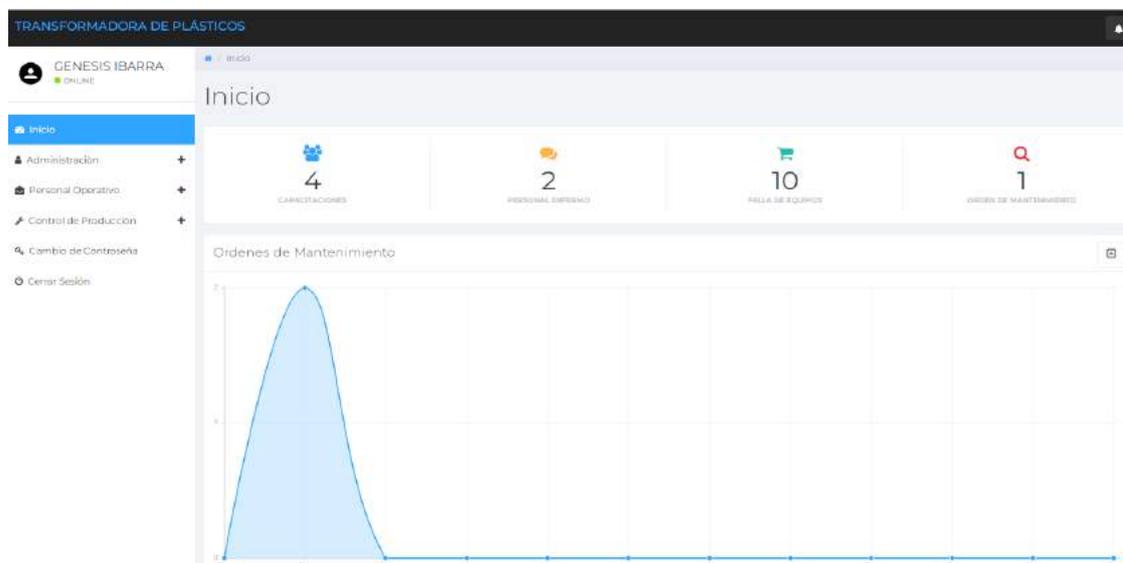


Figura 32. Código fuente de la conexión de la base de datos.  
Ibarra, 2022

En la parte izquierda del sistema se encuentra la opción administración, donde se desplegará las opciones de empleado y permiso.

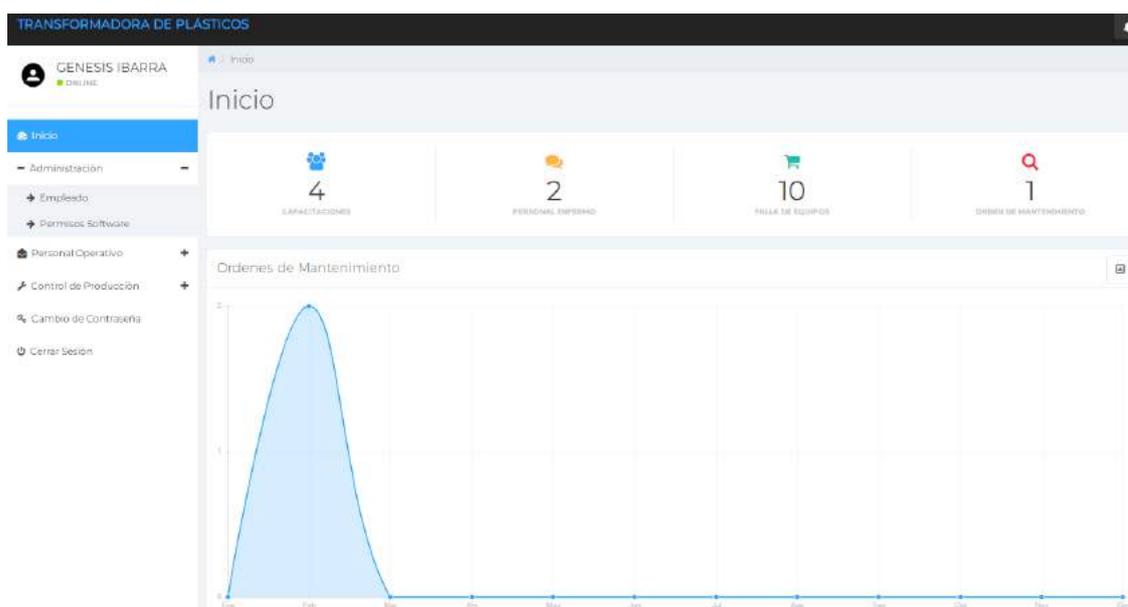


Figura 33. Modulo administración.  
Ibarra, 2022

**Registro de empleado:** aquí se podrá registrar los datos de un nuevo empleado, y poder crear el usuario y contraseña para el acceso al sistema.

**Empleado**

Datos de Empleado

Nombre:

Ingresar la razón social del empleado

Cedula:

Ingresar la cedula del empleado

Edad:

Ingresar edad del empleado

Dirección:

Ingresar la dirección del empleado

Correo:

Ingresar el correo del empleado

Usuario:

Ingresar el usuario del empleado

Contraseña:

Ingresar la contraseña del empleado

Fecha Ingreso:

dd/mm/aaaa

Teléfono:

Ingresar el teléfono o celular del empleado

Seleccionar el tipo de usuario: ADMINISTRADOR DE MANTENIMIENTO

Seleccionar el salario: 450

Guardar Limpiar los campos

Figura 34. Registro de empleado.  
Ibarra, 2022

Una vez guardado los datos correctamente del nuevo empleado, se podrá visualizar los datos guardados en la parte de debajo de la pantalla.

**Empleados ya registrados**

Show: 10  ítems Search:

Tipo Empleado	Nombre	Cedula	Datos	Usuario	Permiso	Opciones
CONTRATADO 1	GENESIS IBARRA	0917587743	Tel: 0921456998- Dirección: SUR DE LA CIUDAD- Correo: gbarra@gmail.com	gbarra	ADMINISTRADOR DE MANTENIMIENTO	Eliminar Actualizar
CONTRATADO 2	CARLOS YUNGAN	0914851167	Tel: 096523587- Dirección: SUR DE LA CIUDAD- Correo: gtandazo@gmail.com	gtandazo	ADMINISTRADOR DE MANTENIMIENTO	Eliminar Actualizar

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous Next

Figura 35. Consulta de empleados.  
Ibarra, 2022

La siguiente opción del módulo de administración esta la opción de permisos, donde el usuario administrador podrá otorgar los roles y permisos al usuario del sistema.

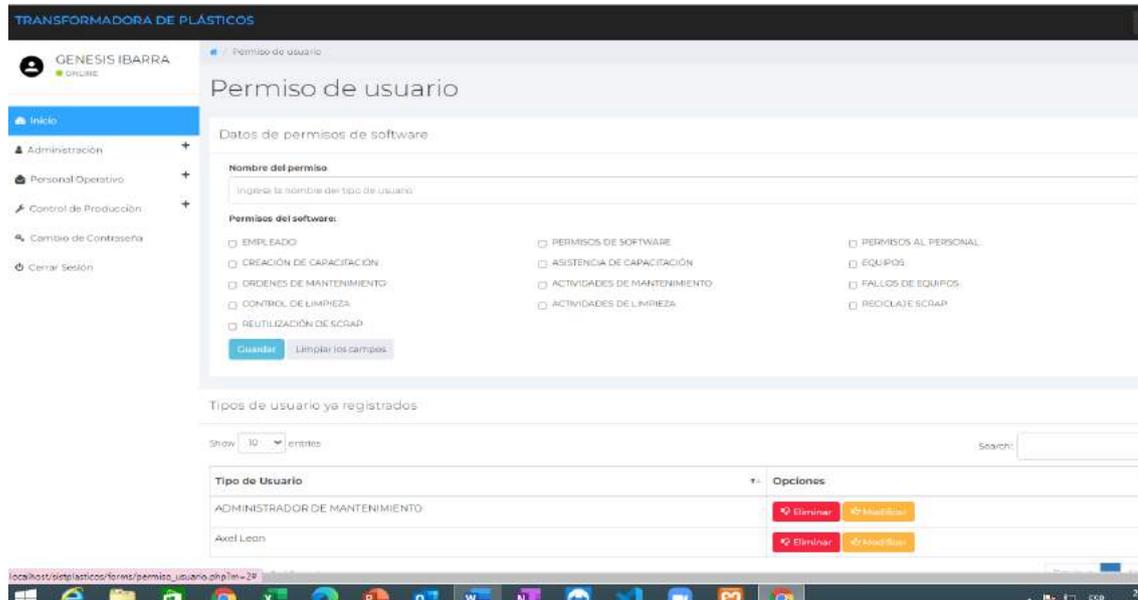


Figura 36. Permisos de usuarios Ibarra, 2022

El siguiente modulo es el de personal operativo, donde se puede encontrar los permisos del personal, capacitaciones, y asistencia del personal.

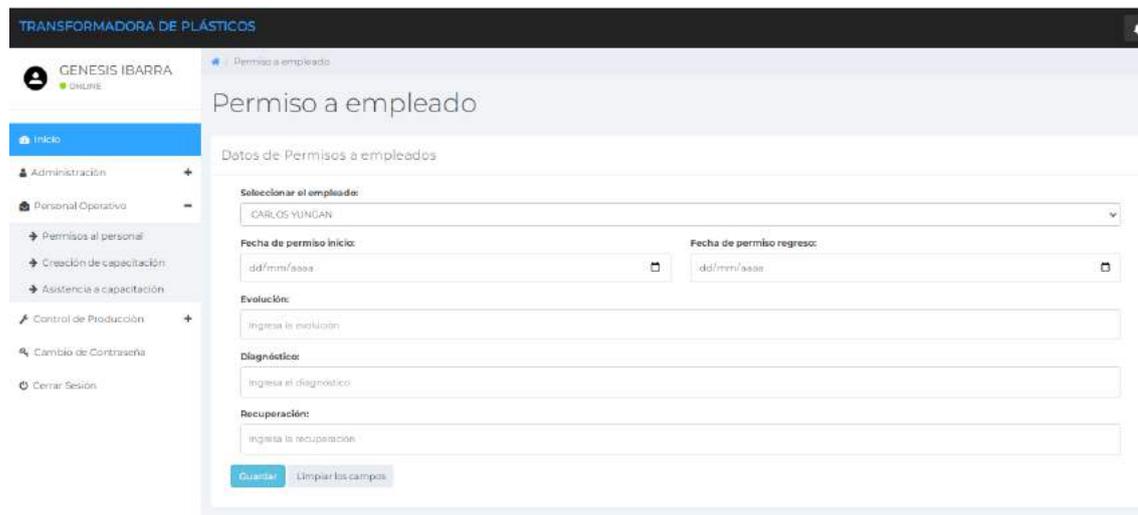


Figura 37. Personal Operativo. Ibarra, 2022

En esta sesión se podrá visualizar los permisos o descanso que se le otorgará al empleado en caso de alguna incidencia laboral.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA

Inicio

- Administración
- Personal Operativo
- Control de Producción
- Cambio de Contraseña
- Cerrar Sesión

### Permiso a empleado

Datos de Permisos a empleados:

Seleccionar el empleado: CARLOS YUNGAN

Fecha de permiso inicio: dd/mm/aaaa

Fecha de permiso regreso: dd/mm/aaaa

Evolución: Ingrese la evolución

Diagnóstico: Ingrese el diagnóstico

Recuperación: Ingrese la recuperación

Guardar Limpiar los campos

Permisos ya registrados:

Show 10 entries

Nombre del empleado	Fecha inicio	Fecha de regreso	Diagnostico	Opciones
CARLOS YUNGAN	2022-02-05	2022-02-05	COVID 19	Eliminar Modificar

Figura 38. Permiso a empleado Ibarra, 2022

En el módulo de personal operativo también se encuentra la opción de creación de capacitaciones donde el usuario administrador podrá crear las capacitaciones y asignar a los empleados que se requiera.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA

Inicio

- Administración
- Personal Operativo
  - Permisos personal
  - Creación de capacitación
  - Asistencia a capacitación
- Control de Producción
- Cambio de Contraseña
- Cerrar Sesión

### Permiso a empleado

Datos de Permisos a empleados:

Seleccionar el empleado: CARLOS YUNGAN

Fecha de permiso inicio: dd/mm/aaaa

Fecha de permiso regreso: dd/mm/aaaa

Evolución: Ingrese la evolución

Diagnóstico: Ingrese el diagnóstico

Recuperación: Ingrese la recuperación

Guardar Limpiar los campos

Permisos ya registrados:

Show 10 entries

Nombre del empleado	Fecha inicio	Fecha de regreso	Diagnostico	Opciones
CARLOS YUNGAN	2022-02-05	2022-02-05	COVID 19	Eliminar Modificar

Figura 39. Creación de capacitaciones Ibarra, 2022

En esta sección se puede observar la opción de asistencia de capacitaciones, donde se podrá visualizar si los empleados asignados a las capacitaciones asistieron o no.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA

Inicio

Administración

Personal Operativo

Permiso al personal

Creación de capacitación

Asistencia a capacitación

Control de Producción

Cambio de Contraseña

Cerrar Sesión

### Permiso a empleado

Datos de Permisos a empleados:

Seleccionar el empleado: CARLOS YUNGAN

Fecha de permiso inicio: dd/mm/aaaa

Fecha de permiso regreso: dd/mm/aaaa

Evolución: Ingrese la evolución

Diagnóstico: Ingrese el diagnóstico

Recuperación: Ingrese la recuperación

Guardar Limpiar los campos

Permisos ya registrados

Show: 10 entries

Nombre del empleado	Fecha inicio	Fecha de regreso	Diagnóstico	Opciones
CARLOS YUNGAN	2022-02-03	2022-02-05	COVID 19	Eliminar Modificar

Figura 40. Asistencia de capacitaciones Ibarra, 2022

En este módulo se llevará un control de todo el proceso de producción de la industria plástica.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA

Inicio

Administración

Personal Operativo

Control de Producción

Equipos

Ordenes de Mantenimiento

Act. de Mantenimiento

Fallas de equipo

Control de limpieza

Actividades Limpieza

Productos

Reciclaje Scrap

Reutilización de Scrap

Cambio de Contraseña

Cerrar Sesión

### Permiso a empleado

Datos de Permisos a empleados:

Seleccionar el empleado: CARLOS YUNGAN

Fecha de permiso inicio: dd/mm/aaaa

Fecha de permiso regreso: dd/mm/aaaa

Evolución: Ingrese la evolución

Diagnóstico: Ingrese el diagnóstico

Recuperación: Ingrese la recuperación

Guardar Limpiar los campos

Permisos ya registrados

Show: 10 entries

Nombre del empleado	Fecha inicio	Fecha de regreso	Diagnóstico	Opciones
CARLOS YUNGAN	2022-02-02	2022-02-05	COVID 19	Eliminar Modificar
GENESIS IBARRA	2022-02-01	2022-02-01	COVID 19	Eliminar Modificar

Figura 41. Módulo de control de producción Ibarra, 2022

En esta sección del módulo se podrá registrar los nuevos equipos que serán utilizados en el proceso de producción.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA ONLINE

Inicio

- Administración
- Personal Operativo
- Control de Producción
- Cambio de Contraseña
- Cerrar Sesión

### Equipos

Datos del Equipo

**Nombre del Equipo**  
Ingresá la nombre del Equipo

**Detalle del equipo**  
Ingresá el detalle del Equipo

**Seleccionar el empleado encargado del equipo**  
CARLOS YUNGAN

Guardar Limpiar los campos

Equipo ya registrados

Show: 10 entries

Nombre del equipo	Detalle	Encargado	Opciones
COMPUTADOR CENTRAL DE DISEÑO	I-MAC 2500CF	GENESIS IBARRA	Eliminar Modificar
MAQUINARIA CREAR BANCOS	MAQUINARIA EPSON XLF-350	SANDY LEON	Eliminar Modificar
MAQUINARIA PAR EMPLASTICAR	MAQUINA GRANDE	GENESIS IBARRA	Eliminar Modificar

Figura 42. Registro de equipos Ibarra, 2022

En esta sección de ordenes de mantenimiento se podrá registrar las ordenes que se desean realizar para hacer un mantenimiento de equipos de producción.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA ONLINE

Inicio

- Administración
- Personal Operativo
- Control de Producción
- Cambio de Contraseña
- Cerrar Sesión

### Mantenimiento

Cabecera del Mantenimiento

**Numero de Mantenimiento**  
00003

**Selecciono el empleado encargado**  
CARLOS YUNGAN

**Fecha**  
2022/05/03 03:07

**Detalle general del mantenimiento:**  
Ingresá el detalle del mantenimiento

**Subtotal:** 0.00

**Iva:** 0.00

**Total:** 0.00

Guardar Mantenimiento

**Buscar equipo**  
Buscar Equipo

**Equipo**  
Ingresá el equipo

**Cantidad**  
0

**Observación del Equipo:**  
Ingresá alguna observación del equipo encogido.

**Seleccione el fallo:**  
-SELECCIONE UN FALLO-

**Precio Unitario:** 0.00

**Precio Total:** 0.00

Agregar Equipo al Detalle

Detalle de los equipos para Mantenimiento

Equipo	Fallo	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Detalle	Opciones
--------	-------	----------	-----------------	--------------	---------	----------

localhost/sistplasticos/forms/mantenimiento.php

Figura 43. Ordenes de mantenimiento Ibarra, 2022

Se podrá visualizar el estado de realizado o no realizado de las ordenes de mantenimiento.

TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS

CENESIS IBARRA

Actividades

### Actividades de Mantenimiento

Actividades ha notificar

Show 10 entries

Estado	No. de Orden	Observación	Fecha	Encargado	Opciones
NO SE HA REALIZADO	2	ESTE ARREGLO ES URGENTE	2022-02-07 09:27:00	CENESIS IBARRA	No ha realizado Realizado
REALIZADO	1	REPARAR TODO	2022-02-04 10:33:00	CENESIS IBARRA	No ha realizado Realizado

Showing 1 to 2 of 2 entries

INDUSTRIAL MAQUINARIA Y SERVICIOS DE PLÁSTICOS S.A.

Figura 44. Estado de las ordenes de mantenimiento Ibarra, 2022

En esta sección se podrá registrar los fallos que pueden ser ocasionados en las maquinarias de producción.

TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS

CENESIS IBARRA

Fallos

### Fallo de equipos

Datos del fallo

Nombre del fallo

Ingrese la nombre del fallo

Detalle del fallo

Ingrese el detalle del fallo

Costo del fallo

Ingrese el costo del fallo

Guardar Limpiar los campos

Fallos ya registrados

Show 10 entries

Nombre del fallo	Detalle	Costo	Opciones
CAMBIO DE BANDA	NINGUNA	250	Eliminar Modificar
CAMBIO DE CPU	ESTO AFECTARA AL CPU	50	Eliminar Modificar
FALLA EN EL PANEL	NINGUNA	100	Eliminar Modificar

Figura 45. Fallo de equipos Ibarra, 2022

Se podrá realizar del control de limpieza del área de producción de la empresa, llevando un registro de las actividades que se desea asignar a un responsable del área.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA

Inicio

Administración

Personal Operativo

Control de Producción

Equipos

Ordenes de Mantenimiento

Act. de Mantenimiento

Fallas de equipos

**Control de Limpieza**

Actividades de Limpieza

Productos

Reciclaje Scrap

Reutilización de Scrap

Cambio de Contraseña

Cerrar Sesión

### Control de Limpieza

Datos del control

Título del control

Detalle del control

Seleccionar motivo

Seleccionar el encargado

Guardar Limpieza los campos

Controles ya registradas

Show 10 entries

Título	Detalle	Motivo	Encargado	Opciones
MANTENIMIENTO DE CALDEROS	LIMPIAR EL CALDERO SIN CLORO, POR DENTRO	MOTIVO 001	SANDY LEÓN	<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Actualizar"/>

Showing 1 of 1 entries

Previous Next

Figura 46. Control de limpieza Ibarra, 2022

En esta sección se podrá ver el proceso de cómo se está llevando a cabo las actividades de limpieza en la industria.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA

Inicio

Administración

Personal Operativo

Control de Producción

Equipos

Ordenes de Mantenimiento

Act. de Mantenimiento

Fallas de equipos

Control de Limpieza

Actividades de Limpieza

Productos

Reciclaje Scrap

Reutilización de Scrap

Cambio de Contraseña

Cerrar Sesión

### Actividades de notificación

Actividades ha notificar

Show 10 entries

Estado	Título	Detalle	Plaga	Encargado	Opciones
NO SE HA REALIZADO	MANTENIMIENTO DE CALDEROS	LIMPIAR EL CALDERO SIN CLORO, POR DENTRO	MOTIVO 001	SANDY LEÓN	<input type="button" value="No ha realizado"/> <input type="button" value="Realizado"/>

Showing 1 of 1 entries

Previous Next

INDUSTRIA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE PLÁSTICOS S.A.

Figura 47. Actividades de limpieza Ibarra, 2022

Es la pestaña de producto donde se podrá registrar los nuevos productos que la industria dese implementar en la fábrica de plásticos.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA ONLINE

**Producto**

Datos del Producto:

**Nombre del Producto**  
Ingresar el nombre del producto

**Marca del producto**  
Ingresar la marca del producto

**Stock**  
Ingresar el stock del producto

**Precio**  
Ingresar el precio del producto

**Seleccionar el tipo de producto**  
CONSUMO

Guardar Limpiar los campos

Producto ya registrados

Show 10 entries Search

Tipo	Nombre del Producto	Marca	Stock	Precio	Opciones
CONSUMO	TARAS PLÁSTICAS	a-8954	500	Z	Eliminar Modificar

Figura 48. Actividades de limpieza Ibarra, 2022

La sección de scrap se lleva un stock, del producto que ha quedado para poderlo utilizar en el proceso de producción.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA ONLINE

**Scrap**

Datos de Scrap

**Seleccionar el producto:**  
--Elegir Producto--

**Cantidad:**  
Ingresar la cantidad que desea

**Nombre:**  
Ingresar el producto

**Marca:**  
Ingresar la marca

Guardar

Scraps ya registrados

Show 10 entries Search

Producto	Cantidad	Opciones
TARAS PLÁSTICAS	100	Eliminar Modificar

Showing 1 of 1 entries Previous Next

Figura 49. Scrap Ibarra, 2022

En la sección de reutilización del scrap, se va a poder registrar la cantidad del producto que se va a reutilizar en el proceso de fabricación del producto.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA ONLINE

Inicio

Administración

Personal Operativo

Control de Producción

Equipos

Órdenes de Mantenimiento

Act. de Mantenimiento

Fallos de equipos

Control de limpieza

Actividades de Limpieza

Productos

Reciclaje Scrap

Reutilización de scrap

Cambio de Contraseña

Cerrar Sesión

Reutilización de productos

### Reutilización de productos

Datos de Reutilización de productos

Seleccionar el producto:

Cantidad del stock:

Cantidad del scrap:

Total del producto:

Nombre:

Marca:

Reutilización ya registradas:

Show  entries

Producto	Cant. Normal	Cant. Scrap	Total	Opciones
TAPAS PLÁSTICAS	0	0	0	<input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Actualizar"/>
Producto	Cant. Normal	Cant. Scrap	Total	Opciones

Showing 1 to 1 of 1 entries

Figura 50. Reutilización de scrap Ibarra, 2022

En esta sección se podrá cambiar la contraseña si el usuario así lo desea.

**TRANSFORMADORA DE PLÁSTICOS**

GENESIS IBARRA ONLINE

Inicio

Administración

Personal Operativo

Control de Producción

Cambio de Contraseña

Cerrar Sesión

Cambio de contraseña

### Cambio de contraseña

Datos del Usuario

Empleado:

Usuario:

Contraseña nueva:

Confirmar contraseña:

Figura 51. Cambio de contraseña Ibarra, 2022