



Facultad de Ciencias de la Administración

**Carrera de Ingeniería en Ciencias de la
Computación**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB
PARA OPTIMIZAR EL REGISTRO DE TIEMPOS
EN PROCESOS DE FABRICACIÓN DE BIENES Y
SERVICIOS EN PYMES**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado de Ingeniero en Ciencias de la Computación**

Autor:

Diego Andrés Barbecho Crespo

Director:

Catalina Verónica Astudillo Rodríguez

Cuenca – Ecuador

2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis queridos padres, quienes han hecho lo imposible para apoyarme en cada paso del camino. Les agradezco profundamente su apoyo incondicional y la confianza que siempre me han brindado.

A ellos, mi gratitud y reconocimiento.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis tutores, cuyo apoyo y guía han sido fundamentales para la realización de este trabajo. A mis amigos, por su constante aliento y compañía durante este proceso. Y a la Universidad del Azuay, por brindarme las herramientas y el entorno necesarios para crecer tanto académica como personalmente. A todos, mi gratitud y aprecio.

Índice de Contenidos

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	X
DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA OPTIMIZAR EL REGISTRO DE TIEMPOS EN PROCESOS DE FABRICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS EN PYMES.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos.....	1
1.1.1. Objetivo General.....	1
1.1.2. Objetivos Específicos.....	1
1.2. Marco teórico.....	2
1.2.1. MRP, ERP.....	2
1.2.2. Python, Django.....	3
1.2.3. PostgreSQL.....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3. MÉTODOS.....	6
3.1. Análisis del problema.....	7
3.2. Formulación del problema.....	7
3.2.1. Levantamiento de Requisitos.....	7
3.2.1.1. Usuarios.....	7
3.2.1.2. Casos de Uso.....	8
3.2.1.3. Historias de usuario.....	9
3.2.1.3.1. Usuario administrador – Usuario registrado.....	9
3.2.1.3.2. Priorización de requerimientos para usuario administrador – usuario registrado.....	10
3.2.2. Base de Datos.....	10
3.2.2.1. Modelo Entidad-Relación.....	10
3.2.2.2. Diccionario de datos.....	12
3.3. Solución Candidata.....	14
3.3.1. Usuario Administrador - Registrado.....	15
3.3.1.1. Historia de usuario 1: Ingresar al Sistema.....	15
3.3.1.2. Historia de usuario 2: Estructura de Producto.....	15
3.3.1.3. Historia de usuario 3: Ruta de Producción.....	16
3.3.1.4. Historia de usuario 4: Orden de Producción.....	18
3.3.1.5. Historia de usuario 5: Toma de tiempos.....	19
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
4.1. Usuario Administrador y Usuario Registrado.....	20
4.1.1. Historia de usuario 1: Ingresar al Sistema.....	20
4.1.2. Historia de usuario 2: Estructura de Producto.....	21
4.1.3. Historia de usuario 3: Ruta de Producción.....	23
4.1.4. Historia de usuario 4: Orden de Producción.....	24
4.1.5. Historia de usuario 5: Toma de Tiempos.....	26
4.2. Validación en la academia.....	27
5. CONCLUSIONES.....	28
6. REFERENCIAS.....	28
7. ANEXOS.....	32
7.1. Anexo 1 Manual de Instalación.....	32
7.1.1. Herramientas de Desarrollo.....	32
7.1.2. Lenguaje de Programación.....	32
7.1.3. Base de datos.....	34
7.1.4. Entorno de desarrollo integrado - IDE.....	46
7.1.5. Marco de Desarrollo - Framework.....	50
7.1.6. Gestor de base de datos.....	52
7.1.7. Gestor de Diseño de Esquemas.....	59
7.2. Anexo 2 Validación en la Academia.....	66
7.3. Anexo 3 Manual de Usuario.....	74

7.3.1.	Organización de los elementos en la pantalla	74
7.3.2.	Estructuras de Producto	75
7.3.3.	Ruta de Producción	78
7.3.4.	Orden de Producción	79
7.3.5.	Toma de Tiempos	81
7.4.	Anexo 4 Código Manufactura UDA-ERP	83
7.4.1.	models.py:	83
7.4.2.	urls.py:	87
7.4.3.	forms_pro.py:	88
7.4.4.	vw_pro_estructuraproducto.py:	130
7.4.5.	vw_pro_ordenproduccion.py:	144
7.4.6.	vw_pro_rutaproduccion.py:	159
7.4.7.	vw_pro_tomatiempos.py:	167
7.4.8.	pro_estructura_de_producto\form.html:	174
7.4.9.	pro_estructura_de_producto\list.html:	179
7.4.10.	pro_estructura_de_producto1\form.html:	180
7.4.11.	pro_estructura_de_producto1\list.html:	185
7.4.12.	pro_orden_produccion\form.html:	185
7.4.13.	pro_orden_produccion\list.html:	197
7.4.14.	pro_ruta_produccion\list.html:	199
7.4.15.	pro_ruta_produccion\pro_ruta_produccion_punto_control\form.html:	201
7.4.16.	pro_ruta_produccion\pro_ruta_produccion_seccion_prioridad\form.html:	204
7.4.17.	pro_toma_de_tiempos\form.html:	207
7.4.18.	pro_toma_de_tiempos\list.html:	211
7.4.19.	pro_estructuraproducto.js	213
7.4.20.	pro_ordenproduccion.js	216
7.4.21.	pro_rutaproduccion.js	222
7.4.22.	pro_tomadetiemplos.js	225
7.4.23.	orm.py	240

Índice de Figuras

Figura 1	<i>Metodología de Gorschek</i>	7
Figura 2	<i>Diagrama de Usuarios</i>	8
Figura 3	<i>Casos de Uso</i>	8
Figura 4	<i>Diagrama Entidad-Relación de la aplicación</i>	11
Figura 5	<i>Wireframe Ingreso al Sistema</i>	15
Figura 6	<i>Wireframe Listado Estructura de Producto</i>	15
Figura 7	<i>Wireframe Detalle Estructura de Producto</i>	16
Figura 8	<i>Mantenimiento estructura de producto</i>	16
Figura 9	<i>Wireframe Ruta de Producción</i>	17
Figura 10	<i>Ruta de Producción - Punto de Control</i>	17
Figura 11	<i>Sección Prioridad - Ruta de Producción</i>	18
Figura 12	<i>Wireframe Orden de Producción</i>	18
Figura 13	<i>Wireframe Mantenimiento Orden de Producción</i>	19
Figura 14	<i>Wireframe Toma de tiempos</i>	19
Figura 15	<i>Wireframe Mantenimiento Toma de Tiempos</i>	20
Figura 16	<i>Página de inicio de sesión</i>	21
Figura 17	<i>Estructura de Producto: Listado de Productos</i>	21
Figura 18	<i>Estructura de Producto: Listado de Estructuras de Producto</i>	22
Figura 19	<i>Estructura de Producto: Mantenimiento Estructuras de Producto</i>	22
Figura 20	<i>Estructura de Producto: Agregar Estructuras de Producto</i>	23
Figura 21	<i>Ruta de Producción: Listado Estructuras de Producto</i>	23
Figura 22	<i>Ruta de Producción: Mantenimiento Punto de Control</i>	24
Figura 23	<i>Ruta de Producción: Mantenimiento de Sección Prioridad</i>	24
Figura 24	<i>Orden de Producción: Listado de Ordenes de Producción</i>	25
Figura 25	<i>Orden de Producción: Mantenimiento de Ordenes de Producción</i>	25
Figura 26	<i>Orden de Producción: Mantenimiento de Ordenes de Producción</i>	26
Figura 27	<i>Toma de Tiempos: Mantenimiento de Ordenes de Producción</i>	26
Figura 28	<i>Toma de Tiempos: Mantenimiento de Toma de Tiempos</i>	27
Figura 29	<i>Página de Python - Inicio</i>	32
Figura 30	<i>Página de Python - Versiones</i>	32
Figura 31	<i>Página de Python - Descargas</i>	33
Figura 32	<i>Venta de instalación de Python 1</i>	33
Figura 33	<i>Venta de instalación de Python 2</i>	34
Figura 34	<i>Página de PostgreSQL - Inicio</i>	34
Figura 35	<i>Página de PostgreSQL - Descargas</i>	35
Figura 36	<i>Página de PostgreSQL – Descargas Windows</i>	35
Figura 37	<i>Página de PostgreSQL – Descargas Versiones</i>	36
Figura 38	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 1</i>	36
Figura 39	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 2</i>	37
Figura 40	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 3</i>	37
Figura 41	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 4</i>	38
Figura 42	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 5</i>	38
Figura 43	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 6</i>	39
Figura 44	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 7</i>	39
Figura 45	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 8</i>	40
Figura 46	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 9</i>	40
Figura 47	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 10</i>	41
Figura 48	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 11</i>	41
Figura 49	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 12</i>	42
Figura 50	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 13</i>	42
Figura 51	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 14</i>	43
Figura 52	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 15</i>	43
Figura 53	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 16</i>	44

Figura 54	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 17</i>	44
Figura 55	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 18</i>	45
Figura 56	<i>Ventana de instalación de PostgreSQL 19</i>	45
Figura 57	<i>Programa pgAdmin para PostgreSQL</i>	45
Figura 58	<i>Programa pgAdmin para PostgreSQL – conexión</i>	46
Figura 59	<i>Programa pgAdmin para PostgreSQL – Inicio</i>	46
Figura 60	<i>Página de JetBrains – Inicio</i>	46
Figura 61	<i>Página de PyCharm – Inicio</i>	47
Figura 62	<i>Página de PyCharm – Descargas</i>	47
Figura 63	<i>Ventana de instalación de PyCharm 1</i>	48
Figura 64	<i>Ventana de instalación de PyCharm 2</i>	48
Figura 65	<i>Ventana de instalación de PyCharm 3</i>	49
Figura 66	<i>Ventana de instalación de PyCharm 4</i>	49
Figura 67	<i>Ventana de instalación de PyCharm 5</i>	50
Figura 68	<i>Instalación de Django 1</i>	50
Figura 69	<i>Instalación de Django 2</i>	50
Figura 70	<i>Instalación de Django 3</i>	51
Figura 71	<i>Instalación de Django 4</i>	51
Figura 72	<i>Instalación de Django 5</i>	51
Figura 73	<i>Instalación de Django 6</i>	51
Figura 74	<i>Instalación de Django 7</i>	52
Figura 75	<i>Instalación de Django 8</i>	52
Figura 76	<i>Django correctamente ejecutado</i>	52
Figura 77	<i>Desactivar entorno de Django</i>	52
Figura 78	<i>Página de DBeaver – Inicio</i>	53
Figura 79	<i>Página de DBeaver – Descargas</i>	53
Figura 80	<i>Ventana de instalación de DBeaver 1</i>	54
Figura 81	<i>Ventana de instalación de DBeaver 2</i>	54
Figura 82	<i>Ventana de instalación de DBeaver 3</i>	54
Figura 83	<i>Ventana de instalación de DBeaver 4</i>	55
Figura 84	<i>Ventana de instalación de DBeaver 5</i>	55
Figura 85	<i>Ventana de instalación de DBeaver 6</i>	56
Figura 86	<i>Ventana de instalación de DBeaver 7</i>	56
Figura 87	<i>Ventana de instalación de DBeaver 8</i>	57
Figura 88	<i>Programa DBeaver – Inicio</i>	57
Figura 89	<i>Programa DBeaver – Conexión 1</i>	58
Figura 90	<i>Programa DBeaver – Conexión 2</i>	58
Figura 91	<i>Programa DBeaver – Conexión 3</i>	59
Figura 92	<i>Página de DbSchema – Inicio</i>	59
Figura 93	<i>Ventana de instalación de DbSchema 1</i>	59
Figura 94	<i>Ventana de instalación de DbSchema 2</i>	60
Figura 95	<i>Ventana de instalación de DbSchema 3</i>	61
Figura 96	<i>Ventana de instalación de DbSchema 4</i>	61
Figura 97	<i>Ventana de instalación de DbSchema 5</i>	62
Figura 98	<i>Programa DbSchema – Tips and Tricks</i>	62
Figura 99	<i>Programa DbSchema – Inicio</i>	63
Figura 100	<i>Programa DbSchema – Registro de licencia</i>	63
Figura 101	<i>Página DbSchema – Compra de licencia</i>	63
Figura 102	<i>Programa DbSchema – Conexión Base de datos 1</i>	64
Figura 103	<i>Programa DbSchema – Conexión Base de datos 2</i>	64
Figura 104	<i>Programa DbSchema – Conexión Base de datos 3</i>	65
Figura 105	<i>Programa DbSchema – Inicio</i>	65
Figura 106	<i>Menú de Manufactura UDA-ERP</i>	74
Figura 107	<i>Elementos dentro de la aplicación 1</i>	74
Figura 108	<i>Elementos dentro de la aplicación 2</i>	74

Figura 109 <i>Elementos dentro de la aplicación 3</i>	75
Figura 110 <i>Estructura de Producto – Listado de Productos</i>	75
Figura 111 <i>Estructura de Producto – Estructuras de Producto</i>	76
Figura 112 <i>Estructura de Producto – Mantenimiento Estructuras de Producto</i>	76
Figura 113 <i>Listado Código Materia Prima</i>	76
Figura 114 <i>Campo Cantidad</i>	77
Figura 115 <i>Listado Sección</i>	77
Figura 116 <i>Campo Observación</i>	77
Figura 117 <i>Listado Tipo Costo</i>	77
Figura 118 <i>Ruta de Producción – Listado Productos con Estructuras</i>	78
Figura 119 <i>Ruta de Producción – Punto Control</i>	78
Figura 120 <i>Listado Sección</i>	78
Figura 121 <i>Listado Punto Control</i>	78
Figura 122 <i>Ruta de Producción – Sección Prioridad</i>	79
Figura 123 <i>Listado Sección</i>	79
Figura 124 <i>Campo Orden</i>	79
Figura 125 <i>Orden de Producción – Listado Ordenes de Producción</i>	79
Figura 126 <i>Orden de Producción – Mantenimiento Ordenes de Producción</i>	79
Figura 127 <i>Toma de Tiempos – Listado Detalles de Ordenes de Producción</i>	81
Figura 128 <i>Toma de Tiempos – Mantenimientos Toma de Tiempos</i>	81
Figura 129 <i>Listado Fecha</i>	81
Figura 130 <i>Campo de Hora</i>	82
Figura 131 <i>Organización de archivos y carpetas del programa</i>	83

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Estructura de las historias de usuario</i>	9
Tabla 2	<i>Historias de usuario: Usuario Administrador – Usuario Registrado</i>	9
Tabla 3	<i>Priorización de requerimientos para usuario administrador – usuario registrado</i>	10
Tabla 4	<i>Diccionario de datos para la aplicación</i>	12
Tabla 5	<i>Plantilla usada para validación en la academia</i>	27
Tabla 6	<i>Plantilla llenada de la validación en la academia</i>	66

Índice de Anexos

7.1.	Anexo 1 Manual de Instalación	32
7.2.	Anexo 2 Validación en la Academia	66
7.3.	Anexo 3 Manual de Usuario	74
7.4.	Anexo 4 Código Manufactura UDA-ERP	83

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA OPTIMIZAR EL REGISTRO DE TIEMPOS EN PROCESOS DE FABRICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS EN PYMES

RESUMEN

En el contexto de la digitalización del sector manufacturero, se identificó la necesidad de mejorar la gestión de registro de tiempos mediante soluciones tecnológicas. Este trabajo presenta el desarrollo de una aplicación web dentro del sistema UDA-ERP, cuyo objetivo es optimizar el registro de tiempos en los procesos de fabricación en PYMES. Para el diseño e implementación de una herramienta escalable y eficiente, se aplicó la metodología de Gorschek, utilizando técnicas de levantamiento de requisitos y modelado de datos, y empleando Django y PostgreSQL como tecnologías principales. Los resultados incluyen una aplicación funcional y un manual de usuario diseñado para facilitar su adopción en el entorno empresarial. En conclusión, este trabajo resalta la importancia de los sistemas ERP en la manufactura y la efectividad de las tecnologías empleadas para aumentar la competitividad de las PYMES.

Palabras clave: django, erp, gestión de recursos, manufactura, postgresql, pymes.

DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION TO OPTIMIZE TIME RECORDING IN MANUFACTURING PROCESSES OF GOODS AND SERVICES IN SMES

ABSTRACT

In the context of the digitalization of the manufacturing sector, the need to improve time registration management through technological solutions was identified. This work presents the development of a web application within the UDA-ERP system to optimise time tracking in manufacturing processes for SMEs. For the design and implementation of a scalable and efficient tool, Gorschek's methodology was applied, using requirements gathering and data modeling techniques, and employing Django and PostgreSQL as the main technologies. The results include a functional application and a user manual designed to facilitate adoption in a business environment. In conclusion, this work highlights the importance of ERP systems in manufacturing and the effectiveness of the technologies used to enhance the competitiveness of SMEs.

Keywords: django, erp, manufacturing, postgresql, resources management, smes.