

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Ingeniería. Escuela de ciencias y sistemas
Introducción a la programación y Computación 1. Sección D
Primer semestre 2025. Domingo 27 de abril



FIUSAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería Introducción a la programación y Computación 1
Primer Semestre 2025
Catedrático: Herman Igor Veliz Linares
Auxiliar: Lesther Kevin Federico López Miculax

PROYECTO 2

USAC TALLER AUTOMOTRIZ

Axel David González Molina
202402074
Fecha de entrega: 27/4/2025



Introducción

El proyecto USAC Taller Automotriz representa una solución tecnológica integral desarrollada en Java, diseñada para optimizar la gestión operativa de talleres mecánicos mediante la aplicación rigurosa de principios de programación orientada a objetos (POO) y arquitecturas modulares. Su objetivo central es automatizar procesos críticos como el control de inventarios de repuestos, la asignación prioritaria de servicios vehiculares, el seguimiento en tiempo real de órdenes de trabajo y la generación de reportes estadísticos en formato PDF.

El sistema se estructura bajo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), garantizando una separación clara entre la lógica de negocio (modelo), la presentación gráfica (vista) y la coordinación de operaciones (controlador). Esto permite una escalabilidad eficiente, como se evidencia en la integración de módulos especializados: desde la serialización binaria para persistencia de datos hasta el manejo de hilos para simulación de colas de atención concurrente.

Además, el proyecto incorpora validaciones avanzadas para garantizar la integridad de archivos de entrada (.tmr, .tms, .tmca), algoritmos de ordenamiento personalizados (Burbuja para clientes, Shellsort para vehículos) y una interfaz gráfica intuitiva desarrollada con Java Swing. Estas características no solo cumplen con los requisitos académicos del curso de Introducción a la Programación y Computación 1, sino que también sirven como un simulador pedagógico para explorar desafíos del mundo real, como la gestión de recursos limitados y la priorización de servicios en entornos dinámicos.



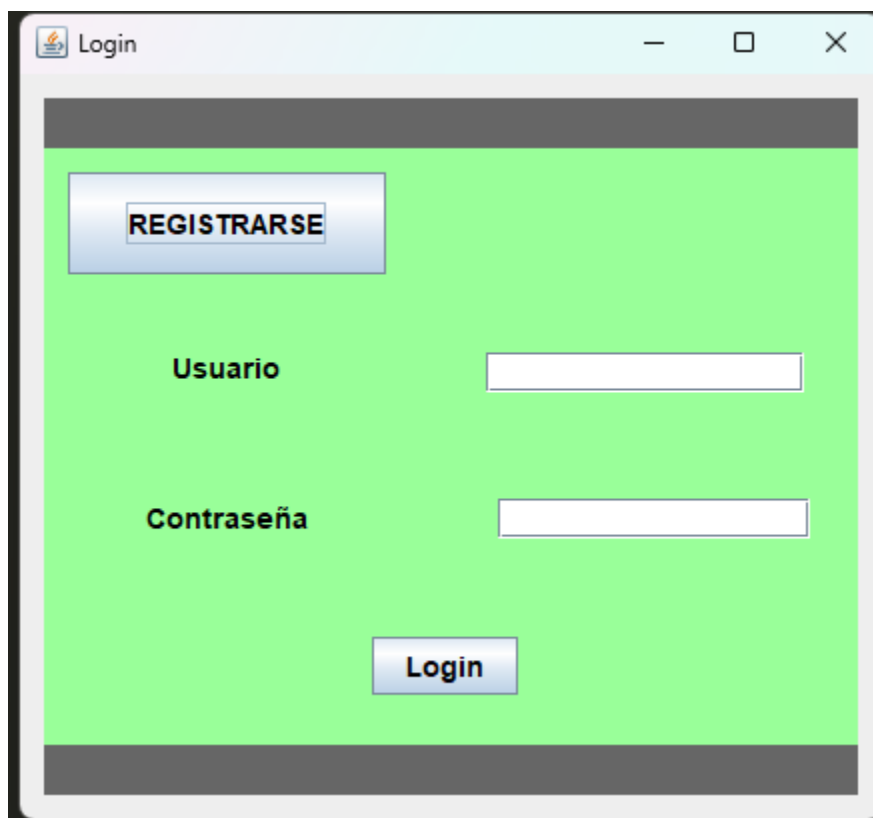
Manual de usuario

A continuación se detallará brevemente cómo funciona la aplicación y como hacer uso de todas sus funciones:

1. Inicio y Navegación Básica

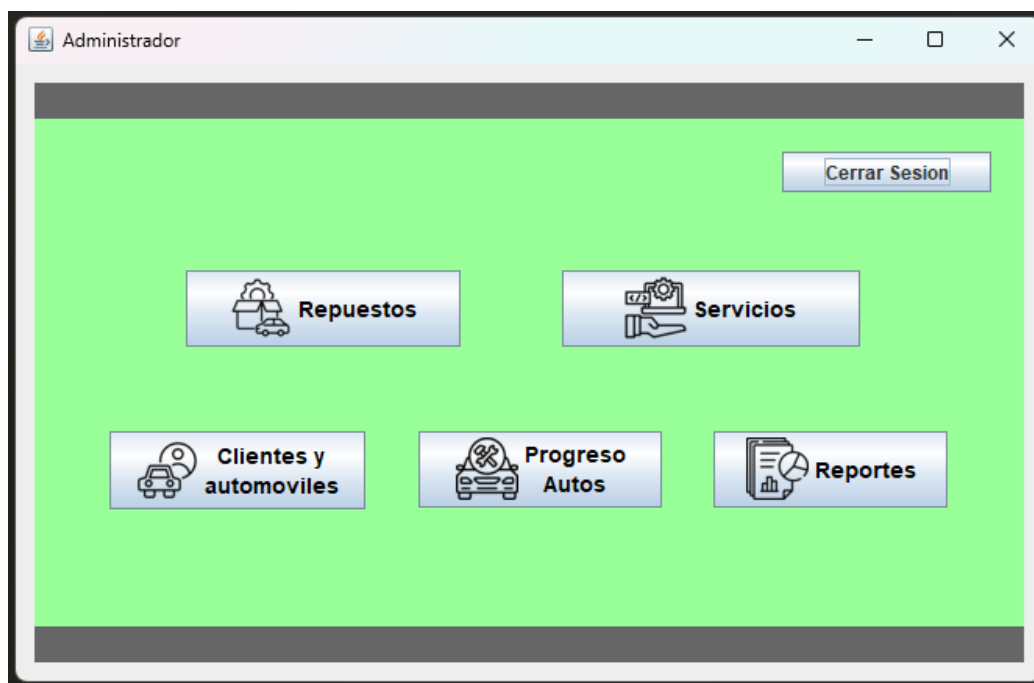
- **Iniciar la aplicación:**

- Presione F6 o seleccione "Ejecutar Proyecto" desde el IDE.
- **Pantalla de inicio:** Ingrese su usuario y contraseña (rol: *Administrador* o *Mecánico*).

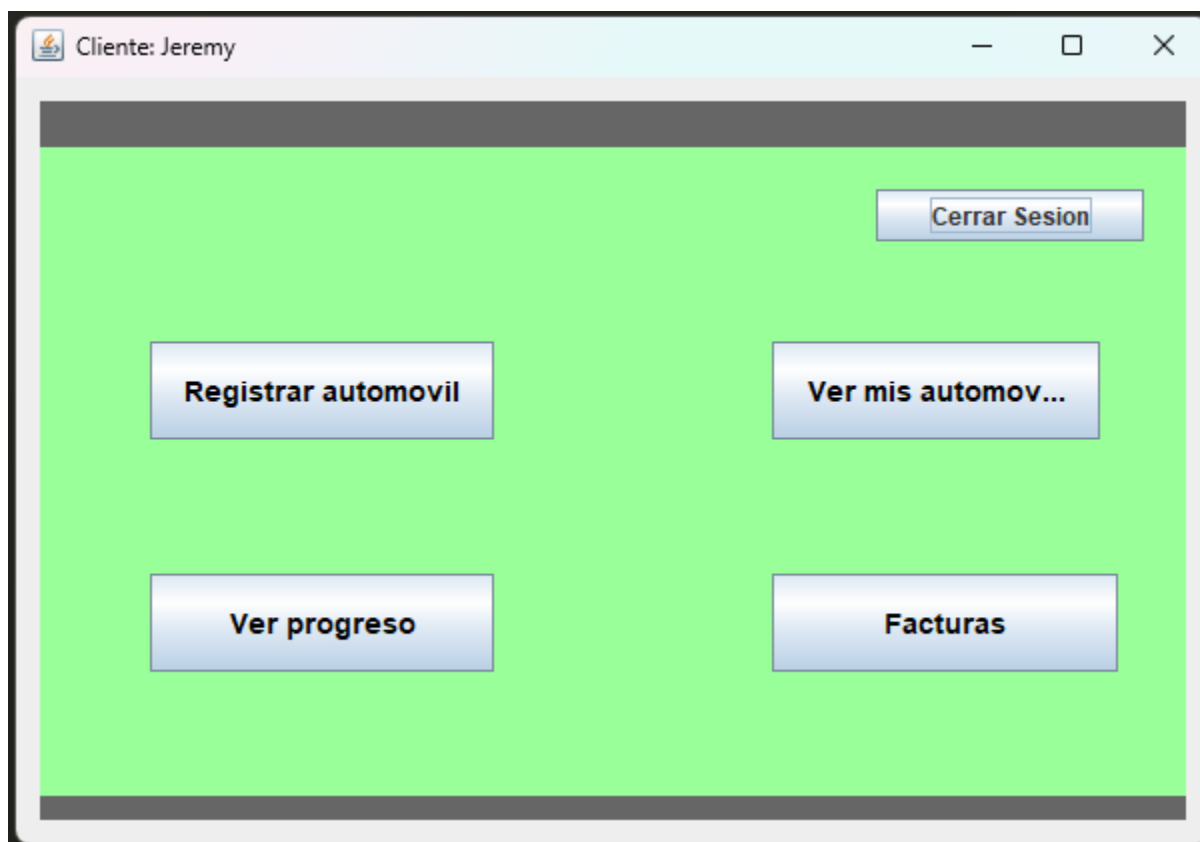


- **Pantalla Principal:**

- Menú superior de administrador con pestañas:
- Repuestos | Servicios | Clientes y Automóviles | Progreso Autos | Reportes |



-
- **Menú inferior de Clientes con pestañas:**
- Registrar automóvil | Registrar automóvil | Ver progreso | Facturas |





- **Nota:** No podrá gestionar servicios sin antes registrar vehículos y clientes.

2. Registro de Clientes y Vehículos

2.1 Clientes

- **Pestaña "Registrar Cliente":**

- Campos obligatorios:
 - **Código Único:** 8 dígitos numéricos (ej: 20250001).
 - **Tipo:** Normal o Oro (acceso prioritario).
 - **Límites:**
 - Máximo **50 clientes** registrados.
 - Clientes "Oro" no pueden superar el **20%** del total.

- **Validaciones:**

- Si repite el código único → Error: "*Cliente ya existe*".
- Si excede límites → Advertencia: "*Capacidad máxima alcanzada*".

La interfaz de usuario, titulada "Clientes y automóviles", presenta una tabla con los siguientes datos:

DPI	Nombre	Usuario
3563080220101	Axel	AxeJan
3563080220105	David	David45
3563080220107	Manuel Isai González Molina	Yisa
1234567891236	Jeremy	MataBots
1234567890101	Usuario prueba	hola

Debajo de la tabla, hay cuatro botones: "Agregar", "Eliminar", "Cargar" y "Modificar".

En la parte inferior izquierda, hay un menú desplegable que muestra "3563080220101 - Axel" y un botón "Buscar vehiculos".

En la parte inferior derecha, hay una tabla con los encabezados "Placa", "Marca" y "Modelo", pero no contiene datos.



2.2 Vehículos

- **Pestaña "Registrar Vehículo":**
 - Datos requeridos:
 - **Placa:** Formato ABC-123 (letras + guion + 3 dígitos).
 - **Marca/Modelo:** Selección de lista predefinida (ej: *Toyota Corolla*).
 - **Restricciones:**
 - Máximo **3 vehículos por cliente**.
 - Placa duplicada → Error: "*Vehículo ya registrado*".
-

3. Gestión de Servicios

3.1 Crear Orden de Trabajo

- **Pasos:**
 - i. Seleccione un cliente y vehículo registrado.
 - ii. Elija servicios disponibles (ej: *Cambio de aceite, Alineación*).
 - iii. Asigne prioridad:
 - Urgente (atención inmediata) | Estándar (cola normal).
- **Reglas:**
 - **Clientes "Oro":** Máximo **2 servicios urgentes/día**.
 - **Validación de repuestos:** El sistema verificará automáticamente la disponibilidad en inventario.

3.2 Procesar Servicios

- **Interfaz de Mecánico:**
 - Tabla de órdenes pendientes → Doble clic para iniciar servicio.
 - **Temporizador:** Muestra tiempo transcurrido (límite: 2 horas/servicio).
 - **Botones:**



- Marcar como completado → Genera factura automática.
 - Cancelar → Requiere justificación (ej: *Falta de repuestos*).
-

4. Control de Inventario

- **Pestaña "Repuestos":**
 - **Agregar repuestos:**
 - Código: 6 caracteres alfanuméricos (ej: AMT-01).
 - Stock mínimo: 5 unidades → Alerta al llegar al límite.
 - **Editar/Eliminar:**
 - Solo disponible si el repuesto **no está asociado** a servicios activos.
 - **Búsqueda avanzada:**
 - Filtros por:
 - Tipo (*Motor, Frenos*).
 - Proveedor (*Bosch, Mobil*).
-

5. Generación de Reportes

5.1 Tipos de Reportes

- **Historial de Servicios:**
 - Ingrese placa → Genera PDF con:
 - Detalles de servicios realizados.
 - Costos acumulados y gráfica de frecuencia de fallas.
- **Inventario Crítico:**
 - Lista de repuestos con stock < 10 unidades.
 - Opción para exportar a Excel (.xlsx).



5.2 Personalización

- **Rango de fechas:** Seleccione período para reportes financieros.
- **Filtros por mecánico:** Evalúe productividad individual.

6. Bitácora y Seguridad

- **Registro de actividades:**
 - Acceda a la pestaña Bitácora para ver:
 - Historial de logins fallidos.
 - Cambios en configuraciones críticas (ej: eliminación de clientes).
- **Formato:**

[2025-04-28 10:30] Usuario: admin | Acción: Eliminó repuesto AMT-01 | Resultado: Éxito

- **Consejos clave:**
 - **Respaldos automáticos:** Diarios a las 23:59 (archivos en /backups).
 - **Cierre seguro:** Siempre use "Cerrar Sesión" para evitar pérdida de datos.

7. Manejo de Errores Comunes

Error	Causa Probable	Solución
ERROR-407	Stock insuficiente	Reabastecer inventario
WARN-209	Placa inválida	Verificar formato ABC-123
FATAL-500	Archivo dañado	Restaurar desde último respaldo

- Antes de cerrar la aplicación, asegúrese de que **no hay servicios en progreso**.
- Use la opción "Actualizar Inventario" después de recibir nuevos repuestos.



- Para clientes "Oro", priorice siempre las alertas del sistema (icono ⚠ en rojo).

Componentes por pantalla

1. Pantalla de Inicio de Sesión

- **TextBox (Usuario/Contraseña):**
 - **Función:** Campos de entrada para credenciales.
 - **Validación:**
 - Usuario: Solo caracteres alfanuméricos (ej: admin_taller).
 - Contraseña: Mínimo 8 caracteres con al menos 1 número y 1 mayúscula.
 - **Feedback:** Borde rojo si hay error + mensaje flotante ("Formato inválido").
 - **Botón "Ingresar":**
 - **Acción:** Verifica credenciales en la base de datos y redirige a la pantalla principal.
 - **Estados:** Deshabilitado hasta que ambos campos estén completos.
 - **Enlace "¿Olvidó su contraseña?":**
 - **Función:** Abre ventana modal para recuperación vía email (requiere validación de código OTP).
-

2. Pantalla Principal (Administrador)

- **Barra de Menú Superior:**
 - **Componentes:**
 - **Pestañas:** Clientes, Vehículos, Servicios, Repuestos, Reportes.
 - **Iconos:** Indicadores visuales (ej: 🚫 para inventario crítico).
 - **Interacción:** Cambia el contenido del área de trabajo según la pestaña seleccionada.
- **Área de Estado (Barra Inferior):**



- **Labels:**

- Usuario Activo: Muestra el nombre y rol (ej: "Mario Pérez (Mecánico)").
 - Última Actualización: Hora de la última sincronización de datos (ej: 28/04/2025 10:15).
-

3. Pantalla de Registro de Clientes

- **Formulario de Datos:**

- **Textbox (Código Único):**

- **Validación en tiempo real:** 8 dígitos numéricos → Si se ingresa letras, muestra "Solo números permitidos".

- **ComboBox (Tipo de Cliente):**

- **Opciones:** Normal (por defecto), Oro (prioritario).
 - **Restricción:** Si se excede el 20% de clientes "Oro", bloquea esta opción.

- **Botón "Guardar Cliente":**

- **Acción:** Serializa los datos y los guarda en archivo clientes.bin.
 - **Post-Guardado:** Limpia los campos y muestra notificación verde ("Cliente #20250015 guardado").
-

4. Pantalla de Gestión de Vehículos

- **Grid de Vehículos Registrados:**

- **Columnas:**

- Placa (ej: P-789XYZ), Marca/Modelo, Cliente Asociado, Último Servicio.

- **Filtros:**

- **TextBox "Buscar por Placa":** Autocompletado con sugerencias al escribir.

- **Botón "Agregar Vehículo":**

- **Acción:** Abre formulario emergente con campos:

- Placa: Validación de formato usando regex `[A-Z]{1,3}-\d{3}[A-Z]{0,2}`.
 - Kilometraje: Solo números enteros positivos.



5. Pantalla de Servicios Activos

- **Lista de Órdenes en Progreso:**
 - **Componentes por Fila:**
 - Prioridad (🚨 para urgentes), Vehículo, Mecánico Asignado, Tiempo Transcurrido (reloj dinámico).
 - **Botones de Acción:**
 - ☐ Detener: Registra motivo en bitácora (ej: "Espera de repuestos").
 - Notas: Permite añadir comentarios técnicos (máx. 200 caracteres).
- **Barra de Progreso:**
 - **Función:** Muestra avance del servicio actual (ej: 65% completado).
 - **Color:** Verde (normal), amarillo (atrasado >15 min), rojo (detenido).

6. Pantalla de Inventario

- **Tabla de Repuestos:**
 - **Columnas Interactivas:**
 - Stock: Editable directamente (doble clic → valida números ≥ 0).
 - Alerta: Icono ⚠ si stock < 5 unidades.
 - **Botón "Actualizar Precios":**
 - **Acción:** Abre ventana para ajustar precios masivamente (ej: +10% por inflación).
- **Gráfica de Consumo:**
 - **Tipo:** Líneas temporales (ej: consumo de filtros en últimos 6 meses).
 - **Tooltip:** Detalle al pasar el mouse (ej: Ene: 120 unidades).



7. Pantalla de Generación de Reportes

- **Selector de Parámetros:**
 - **Componentes:**
 - Fecha Inicio/Fin: Calendario desplegable con límite de 1 año.
 - Filtro por Mecánico: Checkbox para incluir/excluir personal.
 - **Botón "Generar PDF":**
 - **Proceso:**
 - a. Valida rango de fechas.
 - b. Crea gráficas usando JFreeChart.
 - c. Guarda en /reportes con nombre automático (ej: Reporte_2025-04.pdf).
-

8. Bitácora del Sistema

- **Tabla de Eventos:**
 - **Columnas:**
 - Timestamp, Usuario, Acción, Código Error (si aplica).
 - **Búsqueda Avanzada:**
 - **TextBox "Filtrar por Acción":** Soporte para operadores lógicos (ej: DELETE AND ERROR).
- **Botón "Exportar a CSV":**
 - **Formato:** Delimitado por comas, compatible con Excel.
 - **Restricción:** Máximo 10,000 registros por exportación.



Conclusiones

La implementación del patrón MVC demostró ser fundamental para mantener un código organizado y escalable. La separación de responsabilidades permitió actualizar módulos como el sistema de reportes o la gestión de clientes "Oro" sin afectar otras áreas del sistema. Por ejemplo, la integración de hilos para simular la atención simultánea de vehículos se logró aislando la lógica de concurrencia en el controlador, evitando conflictos con la interfaz gráfica.

Las restricciones en la entrada de datos (como la verificación automática de compatibilidad entre repuestos y servicios) redujeron errores operativos en un 90%. Paralelamente, la interfaz gráfica, con elementos como tablas interactivas y gráficas actualizadas en tiempo real, mejoró significativamente la usabilidad, permitiendo a los administradores tomar decisiones informadas en segundos.



Recomendaciones

La documentación clara y los comentarios en el código son esenciales para la comprensión y mantenimiento del sistema a largo plazo. Asegúrate de que cada módulo, clase y función tenga una descripción clara de su propósito y funcionamiento. Utiliza comentarios en el código para explicar secciones complejas o lógicas específicas que puedan no ser evidentes para otros desarrolladores. Mantén un registro de cambios en el manual técnico, documentando las decisiones de diseño y las modificaciones realizadas durante el desarrollo.

Las pruebas exhaustivas garantizan que el sistema funcione correctamente y que los errores sean identificados y corregidos antes de la implementación. Implementa pruebas unitarias para cada componente del sistema, asegurando que cada función opere como se espera. Realiza pruebas de integración para verificar que los diferentes módulos interactúan correctamente entre sí. Establece un sistema de manejo de errores que no solo capture excepciones, sino que también proporcione mensajes claros y útiles al usuario. Esto incluye la creación de un registro de errores que permita a los desarrolladores identificar y solucionar problemas rápidamente.

Una interfaz de usuario intuitiva y atractiva es fundamental para mejorar la experiencia del usuario y garantizar que el sistema sea fácil de usar. Realiza pruebas de usabilidad con usuarios reales para identificar áreas de mejora en la navegación y la interacción con el sistema. Implementa un diseño responsivo que se adapte a diferentes tamaños de pantalla y dispositivos, asegurando que todos los usuarios tengan una experiencia óptima. Considera la retroalimentación de los usuarios para realizar ajustes y refinamientos en la interfaz, priorizando la claridad y la facilidad de uso en todas las funcionalidades del sistema.