

Sistema de Gestión de Laboratorio Clínico de Hematología Completa

Automatizado mediante el uso de Java

Daniel Barrientos Salas, Ángel Gabriel Franco Hernández, José David Matamoros

Porras

Universidad Fidélitas

III Cuatrimestre

SC-202

María Alejandra Rodríguez Velázquez

3 noviembre, 2025

Grupo 03

Índice

Índice	1
Introducción y Planteamiento del Problema.....	2
Introducción.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Justificación del proyecto	3
Objetivos.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
Casos de Uso	4
Caso de Uso 1: Pacientes	4
Registrar Paciente.....	5
Consultar Pacientes	5
Gestión de Pacientes	5
Caso de Uso 2: Crear Orden de Prueba.....	6
Caso de Uso 3: Ingresar Resultados de Hematología	7
Caso de Uso 4: Generar Reporte de Orden	7
Diseño de clases.....	8
Parámetros Base de Hematología Completa	8
Valores de referencia en pacientes Hombres	8
Valores de referencia en pacientes Mujeres	9
Resultados a Presentar en el Segundo Avance	9
Estructura del menú principal:	9
Estructura del reporte final:	10
Bibliografía	11

Introducción y Planteamiento del Problema.

Introducción

En el ámbito de la salud, los laboratorios clínicos tienen un papel fundamental en el diagnóstico y el monitoreo de enfermedades. Con sus análisis se obtiene información esencial sobre el estado de salud de los pacientes. La hematología se encarga de evaluar los componentes sanguíneos para detectar alteraciones en el organismo. Al pasar de los años la tecnología ha facilitado los estudios, registros e introducción de los pacientes a las bases de datos donde la información es más segura y de fácil acceso.

Este proyecto propone la creación de un programa en Java que modele el flujo de trabajo de un laboratorio clínico de hematología (CPV), que permita registrar pacientes, realizar ordenes de análisis, ingresar resultados de laboratorio, validando valores según rangos de referencia, realizar un reporte clínico estructurado con un formato profesional.

Planteamiento del problema

En un laboratorio clínico tradicional los procesos de registro y validación de resultados suelen manejarse mediante hojas de cálculo o registros físicos. Lo que genera dificultades a la organización en la precisión de los datos, además que se aumenta las posibilidades de un error humano en la interpretación de los resultados.

Además, el que no sea de manera automatizada la validación de los resultados impide detectar rápidamente valores anómalos en los parámetros hematológicos, lo que puede afectar la eficiencia del análisis y calidad del informe entregado al médico y al paciente.

Por lo que surge la necesidad de un programa que sea capaz de gestionar de forma automatizada la información del laboratorio, permitiendo al usuario realizar el ingreso de resultados y la generación de reportes clínicos con indicadores de alarma claros y consistentes.

Justificación del proyecto

Se lleva a cabo un programa automatizado para la gestión de un laboratorio clínico de hematología responde a la necesidad de optimizar los procesos del mismo sin la necesidad de intervención manual para administrarlo y llevar control de los procesos que se realizan diariamente dentro de los laboratorios clínicos.

El objetivo es cambiar los registros físicos o de hojas de cálculo, herramientas que generan limitaciones en la precisión de los datos, incrementando el riesgo de errores humanos y afectando la confiabilidad de los informes emitidos. Por ello Un programa en Java que modele el flujo de trabajo del laboratorio permitirá centralizar la información de los pacientes, automatice la validación de los parámetros hematológicos y genere reportes clínicos estructurados y profesionales, va a mejorar la eficiencia, el rendimiento y la versatilidad de los estudios.

Además, mediante el uso de esta herramienta se promueve la seguridad de los datos recopilados de los pacientes, ya que no se pueden acceder de manera tangible, aumentando la posibilidad de que se puedan extraviar o desintegrar ante cualquier situación. Sino que estos van a estar disponibles en una nube donde se va a poder tener acceso a los datos de manera inmediata y actualizada.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema en Java que ayude con el flujo de trabajo de un laboratorio clínico de hematología, permitiendo registrar pacientes, gestionar órdenes y generar reportes de resultado de pruebas de hematología.

Objetivos Específicos

Facilitar la consulta general de pacientes en el laboratorio clínico permitiendo registrar pacientes y realizar ordenes de pruebas de hematología.

Automatizar la generación de resultados y diagnósticos con un sistema que realice diagnósticos con rangos predefinidos al ingresar los resultados de las pruebas de hematología

Casos de Uso

En esta sección se describirán los casos de uso de la aplicación, los cuales son las interacciones que tiene el usuario con el sistema para llevar a cabo los objetivos del laboratorio de hematología. Entre ellos son: Registrar Paciente, Crear Orden de Prueba, Ingresar Resultados de Hematología, Generar Reporte de Orden. Que estas funciones se podrán seleccionar por el usuario por medio de un menú principal que se desplegará en cuanto se inicie el programa, luego de pasar un inicio de sesión que pedirá los datos de usuario y contraseña al doctor que es el usuario en este caso.

Caso de Uso 1: Pacientes

La primera opción en el menú principal es pacientes. En esta opción el sistema iniciara otro menú el cual tiene 3 opciones, que serían “Registrar Paciente”, “Consultar paciente”, “Gestión de Pacientes”.

Fujo de eventos:

El sistema despliega las opciones disponibles:

- [1] Registrar Paciente
- [2] Consultar Paciente

- [3] Gestión de Pacientes

Registrar Paciente

El sistema solicita al usuario los datos del paciente, y los incluye en una lista de pacientes declarada anteriormente. Además, que se validara que se exista mínimo un paciente en la lista para interactuar con el resto del sistema.

Flujo de eventos:

- El usuario selecciona la opción de registrar paciente en el menú principal.
- El sistema le pide los datos: cédula, nombre, apellido, sexo, teléfono y edad.
- El usuario ingresa los datos.
- El sistema verifica que la cedula no este duplicada.
- El sistema ingresa los datos en la lista correspondiente.
- El sistema confirma el registro y devuelve al usuario al menú de pacientes.

Con esos pasos, el paciente queda registrado en la lista de pacientes en el sistema, lo cual permite interactuar con los demás casos de uso.

Consultar Pacientes

El sistema al recibir la orden de consultar pacientes llama a una función que se encarga de imprimir todos los pacientes y sus datos para que el doctor pueda visualizarlos

Gestión de Pacientes

El sistema despliega una serie de opciones para que el usuario seleccione que quiere realizar, si modificar algún dato del paciente utilizando el número de cedula del paciente para que el sistema identifique de cual paciente se trata, y la otra opción sería “eliminar un paciente” que se realizaría de la misma manera ingresando el número de cedula del paciente, el sistema le pediría una confirmación imprimiendo algunos datos del paciente para que se revise que sea el correcto y si el usuario selecciona que si se elimina

Flujo de eventos:

El usuario selecciona la opción “Gestión de Pacientes” en el menú de Pacientes.

El sistema despliega las opciones disponibles:

- [1] Modificar datos de paciente
- [2] Eliminar paciente
- [3] Regresar al menú anterior

Opción A: Modificar Paciente

- El usuario selecciona la opción “Modificar datos de paciente”.
- El sistema solicita el número de cédula del paciente a modificar.
- El usuario ingresa la cédula.
- El sistema busca al paciente en la lista.
- Si no existe, muestra un mensaje de error y retorna al menú.

- Si el paciente existe, el sistema muestra sus datos actuales (nombre, teléfono, edad, sexo).
- El sistema solicita al usuario qué campo desea modificar.
- El usuario ingresa el nuevo valor.
- El sistema actualiza el registro con los nuevos datos.
- El sistema confirma: “Datos del paciente modificados correctamente.”
- El sistema retorna al submenú de gestión de pacientes.

Opción B: Eliminar Paciente

- El usuario selecciona la opción “Eliminar paciente”.
- El sistema solicita el número de cédula del paciente a eliminar.
- El usuario ingresa la cédula.
- El sistema busca al paciente en la lista.
- Si no existe, muestra un mensaje de error y retorna al menú.
- Si el paciente existe, el sistema muestra sus datos principales (nombre, edad, teléfono).
- El sistema pregunta:
“¿Desea eliminar este paciente? (S/N)”
- El usuario confirma con “S”.
- El sistema elimina el paciente de la lista.
- El sistema muestra el mensaje: “Paciente eliminado correctamente.”
- Si el usuario responde “N”, se cancela la operación.
- El sistema retorna al submenú de gestión de pacientes.

Caso de Uso 2: Crear Orden de Prueba

El usuario al seleccionar la opción de “Crear Orden de Prueba” el sistema le pedirá el número de cédula del paciente, genera un número de orden y genera una orden con la fecha actual.

Flujo de eventos:

- El usuario selecciona “Registrar Orden” en el menú principal.
- El sistema solicita la cédula del paciente.
- El usuario ingresa la cédula.
- El sistema verifica si el paciente existe.
- Si no existe, muestra un mensaje de error.
- El sistema solicita el número de orden.
- El usuario ingresa el número de orden.
- El sistema registra la orden asociándola al paciente y asigna la fecha actual.
- El sistema confirma la creación de la orden.

Caso de Uso 3: Ingresar Resultados de Hematología

Cuando el usuario ingresa la opción de resultados de hematología se pide al usuario que ingrese los resultados de las pruebas de laboratorio para posteriormente evaluar si el paciente está dentro de los parámetros adecuados o si se tiene que dar alarma.

Flujo de eventos:

- El usuario selecciona la opción “Ingresar Resultados” en el menú.
- El sistema solicita el número de orden a la cual se asociarán los resultados.
- El usuario ingresa el número de orden.
- El sistema verifica la existencia de la orden.
- El sistema recorre la lista de parámetros base de hematología (12 en total).
- Por cada parámetro, solicita el valor numérico al usuario.
- El sistema compara el valor ingresado con los rangos. Si el valor es menor a los parámetros, marca la alarma como “L”. Si el valor es mayor a los parámetros, marca la alarma como “H”. En caso contrario, la alarma queda vacía.
- Los resultados se almacenan en la lista asociada a la orden.
- El sistema confirma el registro exitoso de los resultados.

Caso de Uso 4: Generar Reporte de Orden

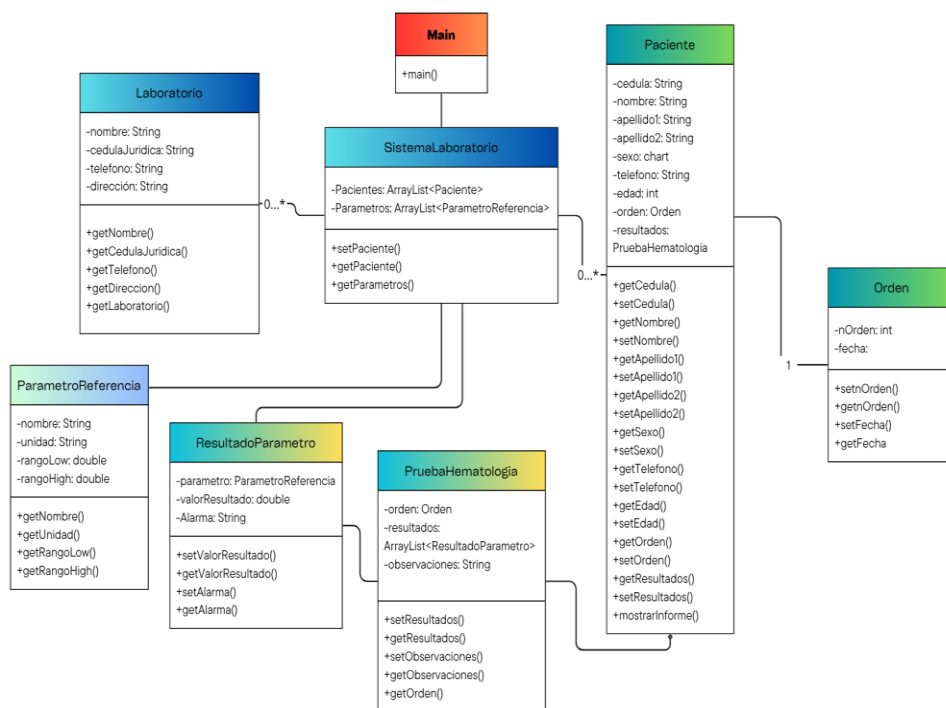
Cuando el usuario solicita que se genere un reporte se le pide el número de cedula del paciente que desea generar el informe, luego recopila la información del paciente y del laboratorio (si tiene estudios pendientes o los resultados), presentándolos en un formato de un informe profesional.

Flujo de eventos:

- El usuario selecciona la opción “Generar Reporte” en el menú principal.
- El sistema solicita el número de cédula del paciente para el cual se desea generar el reporte.
- El usuario ingresa la cédula.
- El sistema busca en la base de datos (lista de pacientes) el registro correspondiente.
- Si el paciente no existe, el sistema muestra un mensaje de error y retorna al menú principal. Si el paciente existe, el sistema busca todas las órdenes asociadas a esa cédula.
- El sistema verifica si el paciente tiene órdenes con resultados registrados. Si no tiene resultados, el sistema muestra un mensaje indicando que no hay estudios disponibles.
- Si existen resultados, el sistema recopila la información del laboratorio, del paciente, de la orden y de los resultados hematológicos.
- El sistema genera el reporte clínico completo, mostrando:
 - Datos del laboratorio (nombre, RIF, dirección, teléfono).
 - Datos del paciente (nombre, cédula, edad, sexo, teléfono).
 - Detalle de la orden (número y fecha).

- Tabla con los parámetros, resultados, unidades, rangos de referencia y alarmas.
- Campo final de observaciones.
- El sistema presenta el reporte en formato de texto con diseño profesional (similar a un informe médico).
- El sistema finaliza el proceso mostrando el mensaje:
“Reporte generado correctamente.”

Diseño de clases



Parámetros Base de Hematología Completa

Se mostrarán los valores de referencia que se utilizarán en el programa para comparar los resultados de las pruebas de hematología y realizar diagnósticos y generar alarma si fuera necesario.

Valores de referencia en pacientes Hombres

Nº	Parámetro	Unidad	Valor Mínimo	Valor Máximo
1	Hemoglobina	g/dL	13.0	17.0
2	Hematocrito	%	40.0	52.0
3	V.C.M. (Volumen Corpuscular Medio)	fL	80.0	100.0
4	H.C.M. (Hemoglobina Corpuscular Media)	pg	27.0	33.0
5	C.H.C.M. (Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media)	g/dL	32.0	36.0

6	Glóbulos Blancos	$\times 10^3/\mu\text{L}$	4.0	10.0
7	Neutrófilos Segmentados	%	40.0	70.0
8	Linfocitos	%	20.0	45.0
9	Monocitos	%	2.0	10.0
10	Eosinófilos	%	1.0	6.0
11	Basófilos	%	0.0	1.0
12	Plaquetas	$\times 10^3/\mu\text{L}$	150.0	450.0

Valores de referencia en pacientes Mujeres

Nº	Parámetro	Unidad	Valor Mínimo	Valor Máximo
1	Hemoglobina	g/dL	11.5	15.5
2	Hematocrito	%	36.0	47.0
3	V.C.M. (Volumen Corpuscular Medio)	fL	80.0	100.0
4	H.C.M. (Hemoglobina Corpuscular Media)	pg	27.0	33.0
5	C.H.C.M. (Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media)	g/dL	32.0	36.0
6	Glóbulos Blancos	$\times 10^3/\mu\text{L}$	4.0	10.0
7	Neutrófilos Segmentados	%	40.0	70.0
8	Linfocitos	%	20.0	45.0
9	Monocitos	%	2.0	10.0
10	Eosinófilos	%	1.0	6.0
11	Basófilos	%	0.0	1.0
12	Plaquetas	$\times 10^3/\mu\text{L}$	150.0	450.0

Resultados a Presentar en el Segundo Avance

En el segundo avance del proyecto se desarrollará e implementará la funcionalidad del sistema utilizando Java, aplicando la estructura previamente diseñada en el diagrama de clases.

Durante esta etapa se desarrollará el menú principal de interacción por consola, por la cual el usuario accederá a las diferentes funcionalidades del sistema: registro de pacientes, creación de órdenes, ingreso de resultados y generación de reportes clínicos.

El programa deberá cumplir con los requerimientos funcionales definidos. Con una correcta comunicación entre las clases y generando la validación automática de los resultados de hematología y redactando el informe correspondiente.

Estructura del menú principal:

```
=====
||          SISTEMA DE LABORATORIO CLÍNICO - MÓDULO HEMATOLOGÍA          ||
=====
```

|| Bienvenido, Doctor. Por favor seleccione una opción:||

=====

[1] Gestión de Pacientes	
[2] Registrar Orden de Prueba	
[3] Ingresar Resultados de Hematología	
[4] Generar Reporte de Orden	
[5] Salir del Sistema	

=====

Seleccione una opción: _

Estructura del reporte final:

=====

=====

	LABORATORIO CLÍNICO CPV	
	RIF: J-075055861 Tel: (0241) 820.29.94 Dir: Final Av. Carabobo, Edo.	

=====

DATOS DEL PACIENTE Y ORDEN

Ced. Paciente: 302450123 | Nombre: Juan Pérez | Sexo: M

Teléfono: 8888-4455 | Edad: 34 años | Fecha: 2025-11-03 | Nro. Orden: 00015

PRUEBA: HEMATOLOGÍA COMPLETA

Parámetro	Resultado	Alarma	Unidad	Valores de Referencia	
-----------	-----------	--------	--------	-----------------------	--

Hemoglobina	11.5	L	g/dL	11.0 - 17.0	
Hematocrito	35.7		%	35.0 - 55.0	
V.C.M.	86.4		fl	80.0 - 100.0	

H.C.M.	27.8		pg	27.0 - 33.0	
C.H.C.M.	32.2		g/dL	32.0 - 34.0	
Glóbulos Blancos	5.0		mm3	4.0 - 10.0	
Seg. Neutrófilos	21.1	L	%	40.0 - 70.0	
Linfocitos	66.2	H	%	20.0 - 45.0	
Monocitos	9.8		%	2.0 - 10.0	
Seg. Eosinófilos	2.8		%	1.0 - 6.0	
Basófilos	0.1		%	0.0 - 1.0	
Plaquetas	252		mm3	150.0 - 450.0	

OBSERVACIONES:

Paciente con valores dentro de los rangos normales. Sin alteraciones hematológicas significativas.

Bibliografía

Centro Médico ABC. (2024, 12 de junio). Que es la Hematología. Recuperado de:

<https://centromedicoabc.com/revista-digital/que-es-la-hematologia/>

Mayo Clinic. (s.f). Hemograma completo. Recuperado de:

<https://www.mayoclinic.org/es/tests-procedures/complete-blood-count/about/pac-20384919>

MÓNICA TORRENS P. (noviembre 2015). INTERPRETACIÓN CLÍNICA DEL HEMOGRAMA. ELSEVIER. Recuperado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-interpretacion-clinica-del-hemograma-S0716864015001480>