



**UNCAUS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL  
CHACO AUSTRAL

# **SISTEMA DE ANÁLISIS BIOQUÍMICOS DE LA UME**

Docentes

**Paszco Gustavo  
Leguizamón Fabián**

Autores:

**Perez Parra Gastón  
Tourn Franco**

Año Lectivo: 2026  
Asignatura: Diseño  
de Sistemas

## Contenido

Introducción: .....	3
Antecedentes de software:.....	3
Justificación: .....	3
Objetivos generales del sistema.....	3
Objetivos específicos del sistema.....	3
Requisitos Funcionales:.....	4
Esquema de Entrevista:.....	4
Transcripción entrevista:.....	4
Estudio de Factibilidad .....	11
Modelo Relacional.....	15
Diagrama de Actividades.....	26
Diagramas de estado.....	27
Diagrama de Secuencia .....	1

## **Introducción:**

La Unidad Médico Educativa (UME) UNCAUS (Universidad Nacional del Chaco Austral) es una institución académica y de atención médica ubicada en la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, en la provincia del Chaco, Argentina.

La UME UNCAUS es parte de la Universidad Nacional del Chaco Austral y se dedica a brindar atención médica de calidad a la comunidad, así como a la formación de profesionales de la salud en diferentes disciplinas, tales como medicina, enfermería, kinesiología, nutrición, psicología, análisis bioquímicos, entre otras.

## **Antecedentes de software:**

Pymelab Neo Express, Bika, Lab Soft Limes.

Estos y otros softwares que se encuentran en el mercado son programas de escritorio, en los que se realiza la carga de pacientes y médicos .

Nuestro programa se diferenciará de estas otras soluciones en el sentido de ser una aplicación web orientada a conectarse con la base de datos preexistente de la UME.

Se trata de una propuesta específica para las necesidades particulares de actualización de digestión de datos clínicos que requiere esta institución.

## **Justificación:**

La necesidad que presenta la UME para este sistema se da porque el sistema que poseen actualmente para los análisis bioquímicos es antiguo y no se puede conectar a las bases de datos actuales de la UME, esto, genera problemas ya que existen casos en que los pacientes se realizan análisis bioquímicos para estudios solicitados por médicos, retiran sus estudios pero no se los enseñan posteriormente y dichos análisis no quedan almacenados de forma que los especialistas solicitantes pueda corroborarlos.

## **Objetivos generales del sistema**

El objetivo del sistema de registro de análisis bioquímicos de la UME es el de gestionar la información de todos los análisis solicitados por los médicos y realizados por el área Bioquímica de esta entidad a sus pacientes.

## **Objetivos específicos del sistema**

- Gestionar información relativa a los pacientes que se realizan exámenes bioquímicos.
- Gestionar información contenida en los análisis efectuados.
- Gestionar la información sobre los médicos que solicitan los análisis para los pacientes.

## **Requisitos Funcionales:**

- Permitir que el médico pueda registrar la solicitud para que el equipo biomédico efectúe un análisis específico para un paciente determinado.
- Permitir almacenar para consulta los análisis solicitados y efectuados en el pasado, cronológicamente.
- Permitir que el administrador acceda a los registros de un paciente particular y la lista de pacientes de la institución.
- Permitir que administradores y médicos puedan cargar pacientes en el sistema.
- Mostrar estado de entrega de versión impresa.
- Realizar seguimiento del estado de procesamiento de la solicitud para efectuar un análisis clínico.

## **Esquema de Entrevista:**

1. ¿Qué tipo de datos requieren de los pacientes que solicitan análisis?
2. ¿Cómo es actualmente el modo de gestionar datos de análisis clínicos en la UME?
3. ¿Quiénes serían las personas deseables que pudieran acceder a la información de los análisis?
4. ¿Cuánto es el tiempo de disponibilidad de la información de los análisis que resultaría aceptable?
5. ¿Qué datos de entrada recibe el sistema actual que utilizan?
6. ¿Cómo se presenta la información al realizar las consultas al sistema actual?
7. ¿Cuál es el formato de salida del sistema actual? ¿Sería deseable realizar modificaciones sobre el mismo?
8. ¿Cómo se realiza la codificación de los tipos de análisis realizados por esta área?
9. ¿Cómo se realiza la facturación de los análisis considerando las obras sociales de los pacientes?
10. ¿Qué funcionalidades puede enumerar del sistema actual?
11. ¿Qué funcionalidades le añadiría al sistema actual para mejorar su funcionamiento?
12. ¿Qué aspectos, usted valora más del funcionamiento de un sistema para estos fines?

## **Transcripción entrevista:**

B: -Por ejemplo, te muestro, estos son mis pacientes. Genero uno, masculino, femenino, la matrícula del médico, la obra social, todo está codificado. Después, voy pasando digamos, si están en internación, en ambulatorio, en internación común o terapia intensiva, marco también con numeritos. El área de recepción es del laboratorio. Bueno, éstos son pavadas que no se usan. Y acá otra vez codifico.

P: -Bueno, acá generás una orden...

B: -Si, yo genero una orden, y por ejemplo la ficha de datos tiene un número de ficha de paciente en la base de datos.

P: -¿Necesitás otro tipo de información que no ves acá, agregar? O está bien con lo que ves, que se yo: ves el nombre del paciente: sí; ves los datos propios de la ficha que generás: sí. ¿Necesitás algún número de teléfono del paciente? O esta información que vos ves está bien?

B: -Y yo lo uso hasta ahí porque cualquier otra información la saco de allá, sí, DNI, número de teléfono que lo piden los chicos abajo, entonces si yo, por ejemplo tengo un resultado demorado o hacen feriado y me cierran los turnos, que se yo, tengo que llamar, pedir y acá no tengo los datos, tengo que entrar allá. Entrar a mirar los datos, la dirección, el teléfono, entrar a llamar a los pacientes. No tengo esa base de datos acá. Acá solo tengo DNI, médico y nombre de paciente.

P: -¿Podés generar una ficha?

B: -Sí, esta te la genero, total después la borramos.

P: -Te la genera, ¿cuál es el siguiente paso que haces?

B: -El siguiente paso es ir a resultados, ingreso de resultados o del número de protocolo que le di recién, que es el último. Fijate que tengo más o menos 36000 protocolos elaborados. Pongo 36511 y me habilita otra ventana que ya tiene cargado el código 475. El código 475 tiene cargado todas estas determinaciones.

P:-Eso es propio de la 475

B:-Sí, de la 475. Yo completo los datos, por ejemplo, cargo 10,0 y me carga.

Carga y me sube las unidades que eso ya está todo configurado. Y yo lo configuro dependiendo de mi...Le voy cargando cosas y me va sumando la unidad. Y además tiene un protocolo elaborado que yo ya le cargué que imprime con los valores de referencia, ¿ves?. O sea, lo que yo estoy cargando es esto, el 475. Figuran estos números son los que yo pongo, las unidades que me carga solas.

P:-Vos hacés esas cargas para después obtener estos resultados.

B:-Exacto. Yo lo cargo así. Cargo todo, para que lo veas...

G:-Te pregunto, los resultados que cargás son de la máquina que realiza los estudios o....

B:-Sí, todo de allá, yo allá como además tenemos que tener sí o sí, registro en papel de todo, tengo todo un sistema para volcar resultados de las distintas máquinas, acá. Obviamente que no tengo un sistema conectado porque las máquinas son de distintas marcas y vienen todas codificadas y es imposible de generar digamos, una conexión virtual, porque son todas Rosche o las que no son Rosche son Gematech, todo encriptado y no se puede, no se puede acceder al software, imposible.

P:-Totalmente.

B:- Entonces, sí o sí las tengo que volcar a mano. Yo las cargo a mano, genero el formato y después lo voy a imprimir o a generar.

P:-Bueno, escuchá. Imprimís eso, te sale por papel y no va a ningún otro lado

B:-No, queda guardado acá.

P:-¿A dónde querés que vaya?¿A éste?

B:-Sí.

P:-A este sistema.(Dirigiéndose a Gastón) Bueno, sacale una foto porque eso vamos a tener que ir a hablar allá en el departamento de Sistemas.

Bien, eso como primera instancia, lo que vos generás ahí....

B:-Te lo iba a mostrar, digamos. Emito el protocolo, lo asiento por número de protocolo, todo lo que tenga resultado que me imprima, fijate todas las opciones que tiene: con selección de estudios, resultados todavía no impresos, o sea el sistema es viejísimo pero a mí me da muchas opciones de manejo. Y acá le pongo 36239 que es este, para mostrarte y ahí ...

P:-Te lo manda a imprimir, con impresora...

B:-O con vista previa o con portada o sin portada y me genera. Me genera varios tipos de protocolo. Este es el que yo tengo figurado pero puedo elegir, modificar, como yo quiera. Con las portadas también...bueno, justo ahora se me desconfiguró la portada.

P:-Está bien, pasa...

B:- Sí, pasa que le quisimos poner, como el sistema es viejo, le quisimos poner el logo de Uncaus nuevo y le bajamos la configuración, la Chiqui lo hizo, trató de bajarle la configuración lo más que pudo. Dejó una imagen así super básica en blanco y negro y por ahí igual es como que le generó un conflicto de intereses, me dice que está fuera del área de impresión y se pira, pobrecito pero es de lo viejo que es.

P:-(A Gastón) ¿Vos sabés programar en FoxPro o no?

G:- No, nunca toqué Fox

P:-Bien, escuchá, ¿vos entendiste?, ¿alguna duda de estos movimientos?

G:- El formato en que se almacenan los resultados, donde quedan guardados ahí los resultados de las cargas anteriores?

P:-¿De las cargas de qué?¿De pacientes, que dice ella?

G:-Claro. Cargó los datos de un estudio y ¿qué pasa con eso? ¿o se queda guardado..?

B:-Acá, por ejemplo, te muestro en consulta. En consulta yo voy a órdenes puedo buscar por paciente o por protocolo. Si yo busco por paciente tengo que ingresar ficha y me busca

P:-Ahí está.

B:-Genero, clicleo acá y me da todos los protocolos que yo tengo con esta ficha de paciente.

P:-A modo de consulta.

B:-Si, yo puedo consultar los datos de la orden, la ficha del número que es indudable para cada paciente

P:- Eso no necesitas que se vuelva a imprimir, por las dudas o solo consulta de vista previa así?

B:-No, eso no necesitamos

P:-Bueno

B:-Los datos del paciente que fuera lo que yo le cargué, obra social y demás, que justo este no tiene cargado nada; y los estudios que le solicité, ah, claro que a este no le cargué nada.

G:-No tiene nada.

P:-Si nosotros te hacemos pasar esos informes de salida que nos mostraste ahí a este sistema. Al beneficio de vos verlo acá, ¿qué otro beneficio tendrías digamos?¿Este sistema se comunica con otro allá que lo pueda ver algún médico...?

B:-Claro. El primero de todos que te mostré. Es el que se comunica con los médicos desde cualquier computadora. Es decir el médico entra en su consulta, en su lista de pacientes que va a ver, la ficha de pacientes esa que yo te mostré y él podría ver los análisis que se hizo con la fecha que se hizo con los resultados que se hizo. Evitaría que él tenga que copiar lo que yo le estoy mostrando en papel y generaría una historia clínica virtual. Eso con la parte externo, de consultorio.

Con el otro sistema que yo te mostré que es ese que está abierto, tienen acceso todas las máquinas de facturación arriba.

P:-¿Por qué si es otro módulo la parte de facturación?

B:-Sí, son dos distintos digamos. Y la parte de facturación me alivianaría porque los chicos facturan otra vez con papel, con historia clínica. Entonces si el papel se pierde no se factura. Si el análisis tarda 48hs y el paciente se fue en 24, no se factura. Entonces yo tengo que andar corriendo con mi secretaria llevando cosas del paciente, rastreando al paciente, se fue el paciente, le subo allá, le dejo, que donde está la carpeta que sé yo. Si no llega la carpeta no se factura. Entonces yo estoy perdiendo un montón de plata ahí.

Y ya pedí que me hagan un circuito o que apenas se da de alta que me pasen la carpeta por acá para que yo pueda constatar. Yo tengo registro de todo lo que hago. Y entonces para mí es muy difícil ver como ellos no lo llevan, ¿entendes? Y no lo podemos dar ni siquiera. El paciente viene a pedirme su historia clínica o un resumen de historia clínica para llevárselo a otro lado y yo no estoy segura de si le dan toda la historia clínica, si está todo lo que le hacemos, más allá que lo cobremos o no lo cobremos.

Y además es agilizarle el trabajo a ellos porque ellos se sientan con la carpeta y cargan uno a uno cada código y si yo ya lo cargo acá, lo único que tienen que hacer es controlar que estén los resultados en la carpeta, o si ya tienen el acceso allá, imprimirla de allá y adjuntarlo.

P:-O sea que son varios problemitas.

B:-Son muchas cosas, por eso te dije que de donde vos quieras comenzar hay trabajo para hacer, en todos lados.

P:-Yo estaba pensando, vamos a pensar. Lo que pasa es que nosotros no vamos a tener acceso al código fuente de este sistema, porque sería bonito que si vos usas este y te gusta, que este sistema se comunique en principio con el que necesitas acá

B:-Claro

P:-Ese es el problema. el problema es que yo no te quiero generar, y seguro va a tener que ser así, un nuevo ícono que vos tengas que hacer click ahí para poder hacer todos los movimientos que hiciste y se te cargue o se linkee con la base de datos de este sistema, para que no tengas que volver a hacer eso.

Pero, en principio, bueno, vamos a arrancar por algo.

B:-Por ejemplo, éste me da una opción de formato web acá, que yo nunca la pude poner a funcionar, que por ahí, si accedemos a un manual o lo que fuera, serviría, o el módulo de facturación, esperá que hay que ponerle un número...

P:-Ponele un número y elegí formato web a ver. Te va a generar un archivo en un navegador web, en google chrome o en un navegador web. Va a ser lo mismo, que en vez de salir por impresora, te va a salir en formato web.

B:-Ahh, bien

P:-O sea que si vos no lo pasás por papel, lo pasás por formato web que es lo mismo, igual vas a tener que recargar otra vez esos resultados.

B:-Perfecto. Lo otro es que bueno, este sistema tiene un módulo de facturación que al parecer yo no lo puedo hacer funcionar para por ej generar un archivo para subir aquél, para facturar con los códigos y los precios.

P:-Si hay, si hay compatibilidad...

B:-Claro, ese es el tema, yo no sé si son compatibles porque yo no lo estoy pudiendo hacer funcionar. Hablé con otras clínicas que todos, la mayoría de los laboratorios privados tienen este sistema viejito, en el Chaco, no se manejan, es la realidad, es lo que se usa, obviamente en el hospital no, porque el hospital tiene un sistema de primera generación, hermoso, divino, otro nivel. No se puede sustentar en el privado eso. Esto vale dos mangos y es lo que se usa en el Avenida, en el Sáenz Peña, en el Santa María, en el Centro Médico...en todos lados.

P:-Todo el interior del Chaco y clínicas privadas digamos.

B:-Sí, y laboratorios externos también. Por eso después hay algunos laboratorios que son privados externos que tienen el mismo formato. Todos tenemos prácticamente el mismo formato. Ayuda al médico que le importa donde sea análisis que siempre tiene el mismo formato, registra rápido los resultados y demás.

P:-¿Nosotros te podemos venir a molestarde vez en cuando?

B:-Sí, cuando quieran.

P:-Yo no te quiero robar tiempo en tu trabajo, pero para sacar datos. Otra entrevista, quizás vos estés trabajando y venga él sin tocarte nada crítico y vea los movimientos del sistema.

B:-Sí, esta es la hora que más o menos se desocupa los sistemas, por eso te dije, porque hacemos una rotación en internación a las cinco de la mañana. A las siete y media, ocho, estamos informando, informando, informando, cargando datos. entonces recién a esta hora es cuando tipo, yo tengo las dos compus desocupadas para que si quieren venir a mirar, aprovechen y sino, por la siesta y sino por horarios ya no críticos, más tarde.

P:-¿Estás todo el día acá o te vas a comer algo? Jajajaj

B:-Mirá, yo vivo acá. Mi marido me trae el almuerzo con mi hijo, los veo media hora y sigo. Porque después de acá doy clases allá. Entonces estoy acá hasta las tres de la tarde, dejo mi bioquímica, a la tarde queda una bioquímica más con otro equipo, o sea, son dos equipos, dos de tres: dos técnicos, dos bioquímicos, dos todo.

O sea yo a las tres de la tarde salgo de acá.

Siempre si hay un equipo que falla soy yo o el de Resistencia, todo remoto, todo este...

P:-¿Vos tenés algún informe de historia clínica acá o no?

B:-No

P:-Bueno, no importa, vamos a buscar por otro lado.

B:-No, porque ese ese formato lo tienen en internación no más.

P:-Mirá, está, entendimos, vamos a arrancar por esta parte, y bueno, ellos también tienen la posibilidad, si quieren, más adelante...

B:-De echar una mano a los sistemas, o de verlos...

P:-No, no, no, sí. Esta parte nosotros vamos a trabajar, pero hay trabajo para ellos, ahora todavía son alumnos, pero algun día se van a recibir, y vos me estás diciendo...

B:-Mucha salida laboral.

P:-Hay, este sistema, a mí me sorprende que la mayoría de las clínicas tengan todavía un sistema tan viejito.

B:-Lo que pasa es que yo te diría que sivos le entrás a meter mano, tienen demasiadas funciones.

P:-Porque es un sistema empaquetado que traen cosas que capaz vos nunca lo vas a usar.

B:-Pero hay muchas cosas que sí, que en lo cotidiano, los mismos cambios para..., nosotros tenemos todas nuestras prácticas bioquímicas, son más de tres mil prácticas codificadas, entonces y cada vez que el médico solicita un rengloncito de las prácticas es un código y es un valor de referencia para nosotros y es un formato. Entonces mucho laburo para hacerlo, a su vez tenemos alrededor de cien obras sociales distintas, cada obra social codificada, con un arancel distinto para cada práctica. Entonces nosotros tenemos un montón de esos códigos, digamos, yo después les puedo facilitar los nomencladores, digamos, no. Así como hay nomencladores para consulta, que también seguro que hay millones, por ahí, al tener nomenclador para imágenes es fácil porque se pide un solo, una eco o la placa de torax.

Y el nuestro tiene entre diez y veinte prácticas por cada solicitud.

P:-Sí, eso es carga de datos

B:-Claro, tiene mucho laburo y entonces todo es carísimo, porque sistemas hay pero no son baratos. Yo pregunté justamente por sistemas y están arriba de los 250mil pesos más la instalación, más la cantidad de compus que quieras poner, más la cantidad de máquinas que quieras conectar y todo encriptado de acuerdo de las marcas comerciales, entonces tipo si yo quiero un sistema que me vincule los tres equipos de Rosche que tengo, puedo vincular los tres equipos, pero después tengo dos de Gematech que no puedo, dos de Biomech que no puedo..

P:- Salen fortuna eso, y encima no se puede..

B:-No son compatibles, entonces, te diría, conectarlos todos en Estados Unidos no más, y acá en el Chaco, menos.

P:-Porque la idea es actualizar, viste. A mí sinceramente me sorprendiste cuando dijiste, no acá este sistema lo usan la mayoría de las clínicas...

B:-Todas las clínicas.

P:-Es de los noventa, yo programaba en ese lenguaje.

B:-Cuando nosotros lo instalamos, nos pidieron unos requisitos, tuvimos que traer una all in one viejísima que los chicos de sistemas nos dijeron prende fuego porque no sirve para nada pero necesitábamos un windows de 32 bits.

P:-Claro, no es compatible, sino tenés que instalar una máquina virtual...

B:-Claro, después se me terminó rompiendo...

P:-Bueno, escuchá, cableado, conexión a red, ¿esta máquina tiene?

B:-Sí, sí, las dos

P:-Ah, listo

B:-Están compartidas porque comparten la impresora por red, entonces yo ya tengo las dos conectadas. Las dos tienen acceso a internet, las dos tienen acceso a red.

P:-Vamos a pasar en limpio y hablamos, vamos a pasar en limpio lo que hablamos con el grupo de trabajo y ya la semana que viene vamos a arrancar con esa partecita, con es aparte crítica con el tema de los cifrados, los reportes y vemos cómo trabajamos con esto. Yo cuando por ahí no pueda venir yo, por mi trabajo, seguramente van a venir los chicos, son dos en el grupo. ¿Qué vamos hacer? Yo de antemano te voy a decir, che, ¿podemos venir dentro de tres días?

B:-Sí, no hay problema, acá estamos de lunes a lunes.

---

B:-Sí, para eso hay varios sistemas digamos.

P:-Sí, el tema es saber, pero bueno, nosotros igual podemos tener acceso al departamento de sistemas ahí, el tema es saber con qué o cuál es la base de datos del otro sistema con el que se tiene que comunicar este.

B:-Sí, el otro sistema es un sistema que se, creo que es comprado y comercial, el primero que te mostré fue programado aquí, con los chicos de aquí junto con una persona de Resistencia, que ahora no me acuerdo el nombre, porque ya tiene sus años, que este sistema es el sistema para facturar, es decir, que si yo tendría los precios actualizados de los otros, y yo los vinculo, podría cargar los datos.

Tiene varios ingresos, no tiene el de laboratorio, pedí que me lo hagan y no sé porqué no me lo están pudiendo hacer con el chico que maneja este sistema que creo que es de Resistencia también y la verdad, que entonces, que los chicos que están haciendo facturación, están cargando nuevamente uno a uno los códigos que yo ya tengo codificado en este procesador, entiendes?

P:-Entiendo, a vos te faltaría acá agregar la parte de laboratorio

B:-Sí, eso me falta ahí, porque la idea es que yo pueda cargar mis pacientes ahí y que yo cargue los ...acá y que a ellos les aparezca y que ellos no tengan que andar de facturación cargando nuevamente.

P:-Bien, el sistema viejito que vos me hablabas ¿es el otro que me mostraste?

B:-No, es este

P:-¿Es este?

B:-Son tres sistemas. Este sistema genera los formatos de informe, así:

P:-Y esto después lo cargan manualmente?

B:-Sí, tengo que duplicar todos los registros. O sea, yo no tengo conexión de éste con aquél ni de aquél con el otro, entonces tengo que andar cargando dos o tres veces en todos lados

P:-Escucha, vamos a arrancar por aca. Sí, los informes. Vos querés que esto se actualice, que este sistema se actualice, completo, necesitas únicamente un módulo para que se comunique con los otros sistemas

B:-Este es viejo, pero funciona, tiene millones de funciones.

P:-¿Vos usás todas?

B:-No todas, o sea, el módulo de facturación no lo podemos usar todavía pero la idea sería poder empezar a usarlo y conectarlo con el módulo facturación allá.

El módulo de estadísticas tampoco uso porque uso las estadísticas de allá.

P:-¿Cuál es el módulo más crítico que usas?

B:-Este es el que uso, que es el del sistema...

P:-Este debe estar hecho en Visual Fox Pro ahí vi el ícono, y es viejito, es de los '90 más o menos

B:-Sí, tal cual, este es un modelo norteamericano que alguien se tomó el trabajo de pasarlo al castellano. Yanosky es el ingeniero que lo lleva en mantenimiento en Resistencia.

P:-Vos decime cuál es la parte más crítica, la que necesitas, ahora con urgencia digamos, para, por estos archivos duplicados que estás haciendo.

B:- Yo genero acá... este sistema funciona hasta que yo genero el ingreso. Yo hago un ingreso de pacientes, vuelvo a duplicar aquello que hago, o sea ingreso el número de documento, le cargo otra vez todos los códigos.

## Estudio de Factibilidad

Se analizan los siguientes aspectos:

- Factibilidad técnica
- Factibilidad económica
- Factibilidad operativa
- Factibilidad legal
- Factibilidad temporal

## Factibilidad Técnica

### Objetivo

Determinar si es posible desarrollar el sistema con los recursos tecnológicos disponibles.

### Recursos de hardware

El sistema puede funcionar con:

- Computadoras estándar existentes en el centro de salud
- Procesador básico (Intel i3 o superior)
- 4 GB de RAM o superior
- Disco rígido estándar

No requiere hardware especializado.

### Recursos de software

Tecnologías a utilizar:

- Lenguaje: TypeScript
- Backend: Node.js
- Base de datos: MySQL
- Frontend: HTML, CSS, JavaScript
- Sistema operativo: Windows o Linux

### Conclusión técnica

- El sistema es **técnicamente factible**, ya que:
- Las tecnologías son conocidas
- No requiere hardware especial
- Puede ejecutarse en equipos existentes

## Factibilidad Económica

### Costos de desarrollo

El sistema será desarrollado por el propio estudiante / institución.

Costo estimado:

\$0

(no hay contratación externa)

## **Costos de software**

Todo el software es gratuito:

- MySQL → gratuito
- Node.js → gratuito
- Visual Studio Code → gratuito

Costo: \$0

## **Costos de hardware**

Se utilizan equipos existentes.

Costo: \$0

## **Beneficios**

El sistema permitirá:

- Reducir uso de papel
- Mejorar organización
- Reducir errores
- Aumentar eficiencia

## **Conclusión económica**

El sistema es **económicamente factible**, ya que:

- No genera costos significativos
- Produce beneficios operativos

## **Factibilidad Operativa**

### **Evaluación del uso**

El sistema será utilizado por:

- Médicos
- Bioquímicos
- Administradores

### **Facilidad de uso**

El sistema contará con:

- Interfaz gráfica simple
- Formularios claros
- Navegación intuitiva

No requiere conocimientos técnicos avanzados.

### **Impacto en el trabajo**

El sistema mejorará:

- Organización
- Control de órdenes
- Acceso a información

### **Conclusión operativa**

El sistema es **operativamente factible**, ya que:

- Es fácil de usar
- Mejora los procesos existentes

### **Factibilidad Legal**

El sistema:

- No viola normas legales
- No utiliza software ilegal
- Protege la información de pacientes

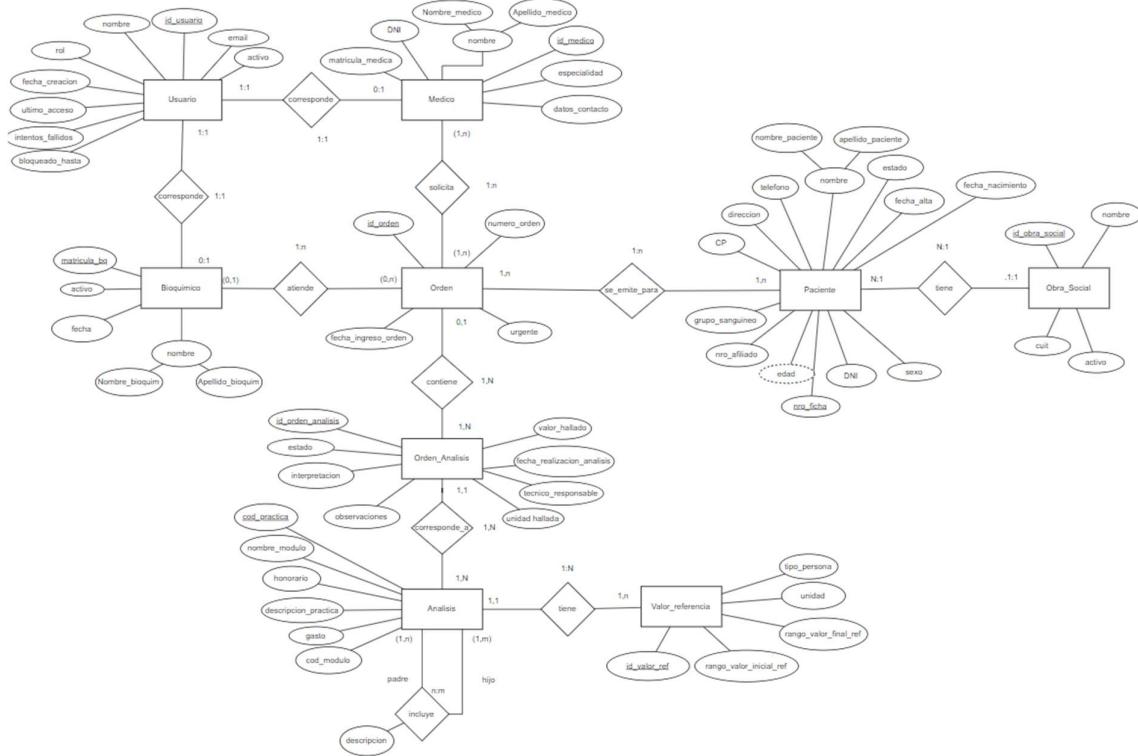
Se deben respetar normas de confidencialidad.

### **Conclusión legal**

El sistema es **legalmente factible**.

## DOCUMENTACIÓN

- DER:



## Modelo Relacional

**USUARIO:**(id\_usuario INT, nombre VARCHAR(100), email VARCHAR(100), rol VARCHAR(30), activo BOOLEAN, fecha\_creacion DATE, ultimo\_acceso TIMESTAMP, intentos\_fallidos INT, bloqueado\_hasta TIMESTAMP);

**MEDICO:**(id\_medico INT, nombre\_medico VARCHAR(100), apellido\_medico VARCHAR(100), dni VARCHAR(15), matricula\_medica VARCHAR(30), especialidad VARCHAR(100), datos\_contacto VARCHAR(150), id\_usuario INT);

**BIOQUIMICO:**(matricula\_bq VARCHAR(30), nombre\_bioquim VARCHAR(100), apellido\_bioquim VARCHAR(100), activo BOOLEAN, fecha DATE, id\_usuario INT);

**OBRA\_SOCIAL:**(id\_obra\_social INT, nombre VARCHAR(100), cuit VARCHAR(20), activo BOOLEAN);

**PACIENTE:**(nro\_ficha INT, nombre\_paciente VARCHAR(100), apellido\_paciente VARCHAR(100), dni VARCHAR(15), sexo CHAR(1), fecha\_nacimiento DATE, telefono VARCHAR(30), direccion VARCHAR(150), cp VARCHAR(10), grupo\_sanguineo VARCHAR(5), nro\_afiliado VARCHAR(30), estado VARCHAR(30), fecha\_alta DATE, id\_obra\_social INT);

**ORDEN:**(id\_orden INT, numero\_orden INT, fecha\_ingreso\_orden DATE, urgente BOOLEAN, id\_medico INT, nro\_ficha INT, matricula\_bq VARCHAR(30));

**ORDEN\_ANALISIS:**(id\_orden INT, id\_orden\_analisis INT, estado VARCHAR(30), interpretacion TEXT);

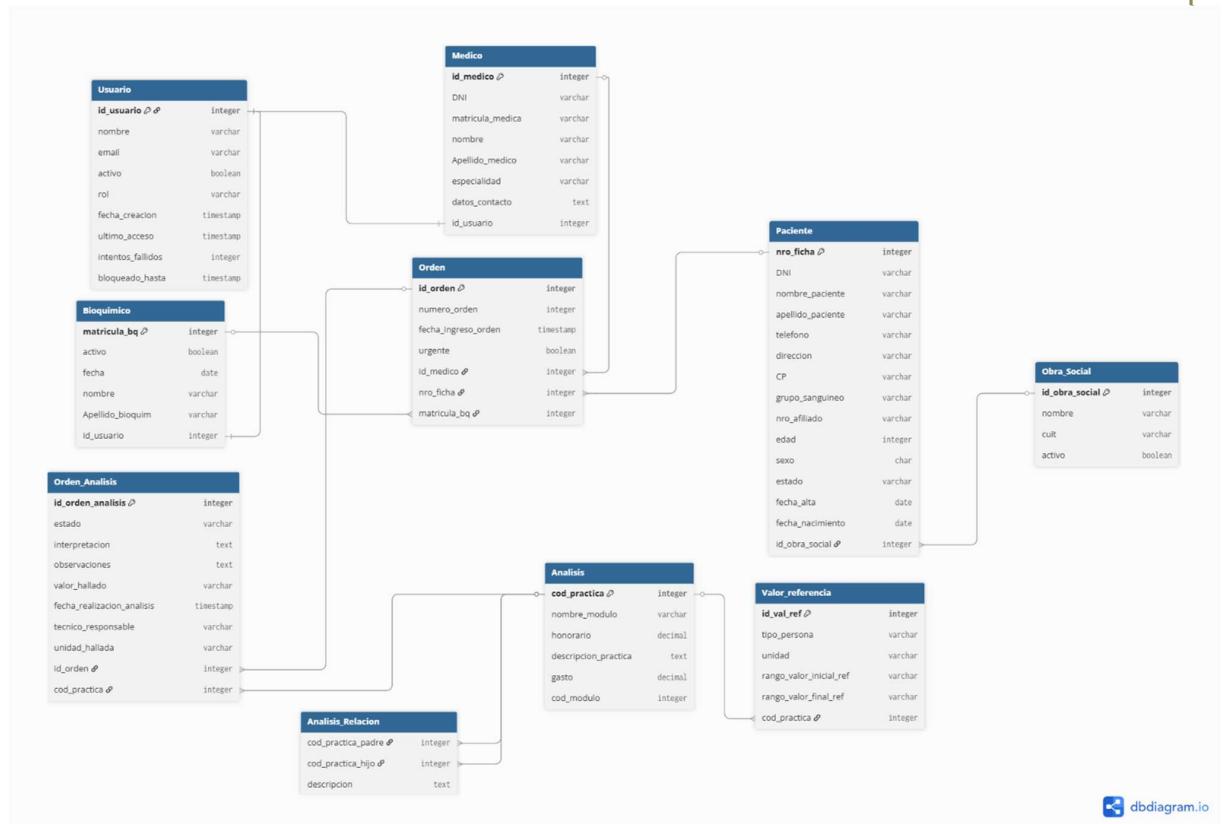
**ANALISIS:**(cod\_practica VARCHAR(30), cod\_modulo VARCHAR(30), nombre\_modulo VARCHAR(100), descripcion\_practica TEXT, horario VARCHAR(50), gasto DECIMAL(10,2));

**ORDEN\_ANALISIS\_ANALISIS:**(id\_orden INT, id\_orden\_analisis INT, cod\_practica VARCHAR(30), valor\_hallado DECIMAL(10,2), unidad\_hallada VARCHAR(30), fecha\_realizacion\_analisis DATE, tecnico\_responsable VARCHAR(100));

**VALOR\_REFERENCIA:**(id\_valor\_ref INT, tipo\_persona VARCHAR(30), unidad VARCHAR(30), rango\_valor\_inicial\_ref DECIMAL(10,2), rango\_valor\_final\_ref DECIMAL(10,2), cod\_practica VARCHAR(30));

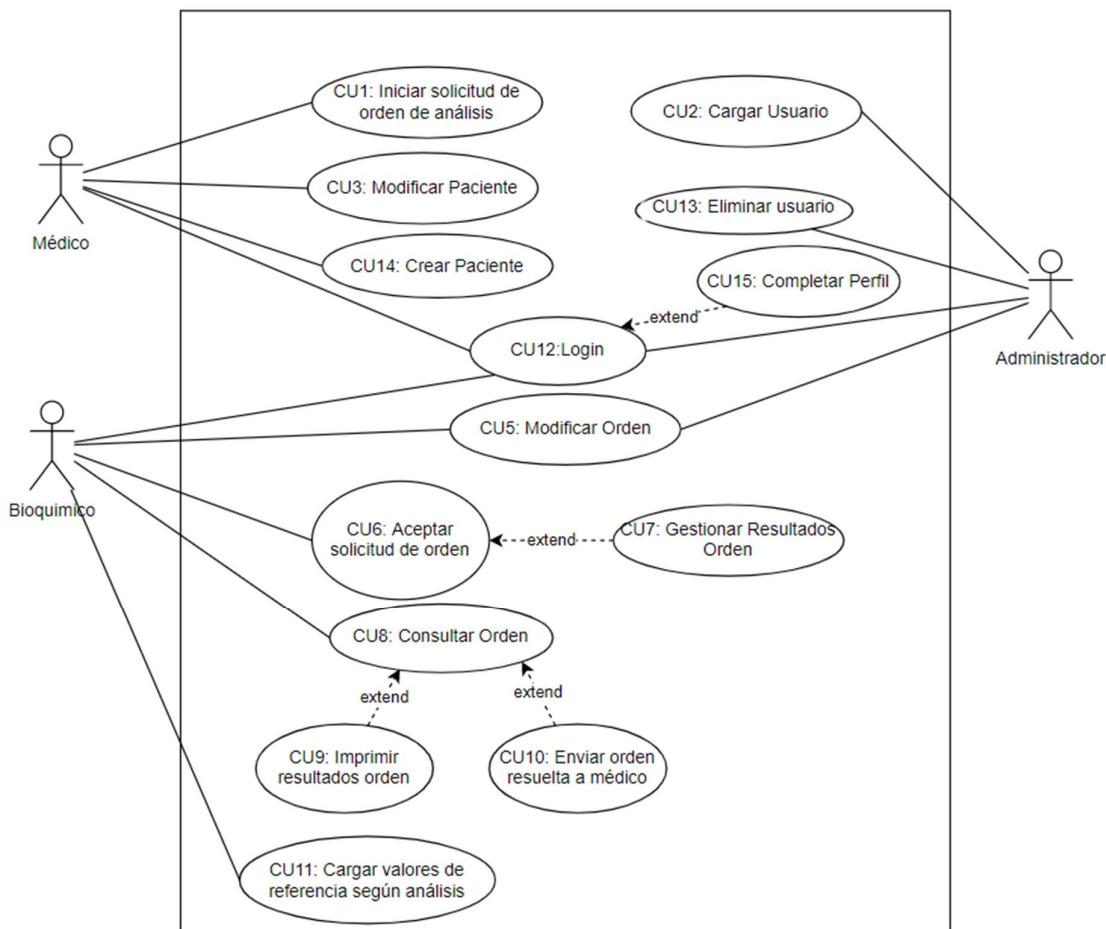
**ANALISIS\_INCLUYE:** (cod\_practica\_padre VARCHAR(30), cod\_practica\_hijo VARCHAR(30), descripcion TEXT);

### Diagrama de la Base de Datos



- CASOS DE USO

### Sistema de Análisis Bioquímicos



ID del caso de uso	CU1	
Nombre del caso de Uso	Iniciar solicitud de orden de análisis	
Actor	Médico	
Descripción	El médico genera una solicitud que es enviada al sector Bioquímico para su concreción.	
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado en el sistema como Médico.	
Flujo de Eventos	Entrada	Respuesta del Sistema
	1 El usuario selecciona la opción "Nueva Solicitud" en barra de menú	
	2	El sistema despliega un formulario para buscar el paciente por su nombre de documento.
	3 El usuario oprime "Buscar"	
	4	El sistema muestra una barra de búsqueda y lista con los análisis disponibles
	5 El usuario elige los análisis correspondientes	
	6	El usuario presiona "Continuar"
	7 El sistema muestra un formulario de confirmación con los análisis seleccionados y opciones adicionales	
	8	El usuario marca las condiciones del análisis y oprime "Confirmar Solicitud"
	9 El sistema muestra el mensaje "Solicitud creada correctamente"	
Post Condicones	-La orden de análisis queda registrada en el sistema.	
Flujos Alternativos		

ID	CU2		
Nombre del caso de Uso	Cargar Usuario		
Actor	Administrador		
Descripción	El administrador carga un usuario en el sistema		
Precondiciones	El usuario debe haber ingresado como Administrador		
Flujo de Eventos		Entrada	Respuesta del Sistema
	1	El usuario presiona el botón cargar usuario.	
	2		Se despliega el formulario con los datos a llenar del usuario.
	3	El usuario rellena los campos correspondientes.	
	4		El sistema corrobora que los datos sean correctos.
	5	El usuario oprime el botón "Confirmar"	
	6		El Sistema registra el usuario. Se muestra el mensaje de alerta "El usuario se ha registrado exitosamente"
Post Condicones	-El usuario se registra exitosamente.		
Flujos Alternativos y excepciones	4.1 Si los datos son erróneos el sistema muestra el mensaje "Por favor ingrese los datos correctamente". 4.2 Se despliega nuevamente el formulario.		

ID del caso de uso		CU3	
Nombre del caso de Uso		Gestionar Paciente	
Actor		Médico	
Descripción		El medico modifica los datos de un paciente determinado.	
Precondiciones		El paciente se encuentra en la base de datos	
Flujo de Eventos	Entrada		Respuesta del Sistema
	1	El usuario oprime el botón “Modificar” de la lista de pacientes.	
	2		El Sistema muestra los datos del paciente.
	3	El usuario rellena los campos correspondientes al paciente.	
	4		El Sistema muestra el mensaje “¿Desea confirmar los datos?”
	5	El usuario oprime el botón “confirmar”	
Post Condicones	Los datos del paciente se actualizan.		
Flujos Alternativos y excepciones	3.1 El sistema muestra un mensaje de error.		

ID del caso de uso		CU6	
Nombre del caso de Uso		Aceptar solicitud de orden	
Actor		Bioquímico	
Descripción		El bioquímico acepta una orden pendiente del médico	
Precondiciones		Haber ingresado como Bioquímico	
Flujo de Eventos		Entrada	Respuesta del Sistema
	1	El usuario oprime la opción “Órdenes Pendientes”	
	2		El Sistema despliega una lista con las órdenes
	3	El usuario elige de la lista de las órdenes una de ellas.	
	4		El Sistema despliega un formulario con los datos a llenar de la orden correspondiente
	5	El usuario rellena los campos y oprime “Confirmar”	
	6		
Post Condicones			
Flujos Alternativos y excepciones			

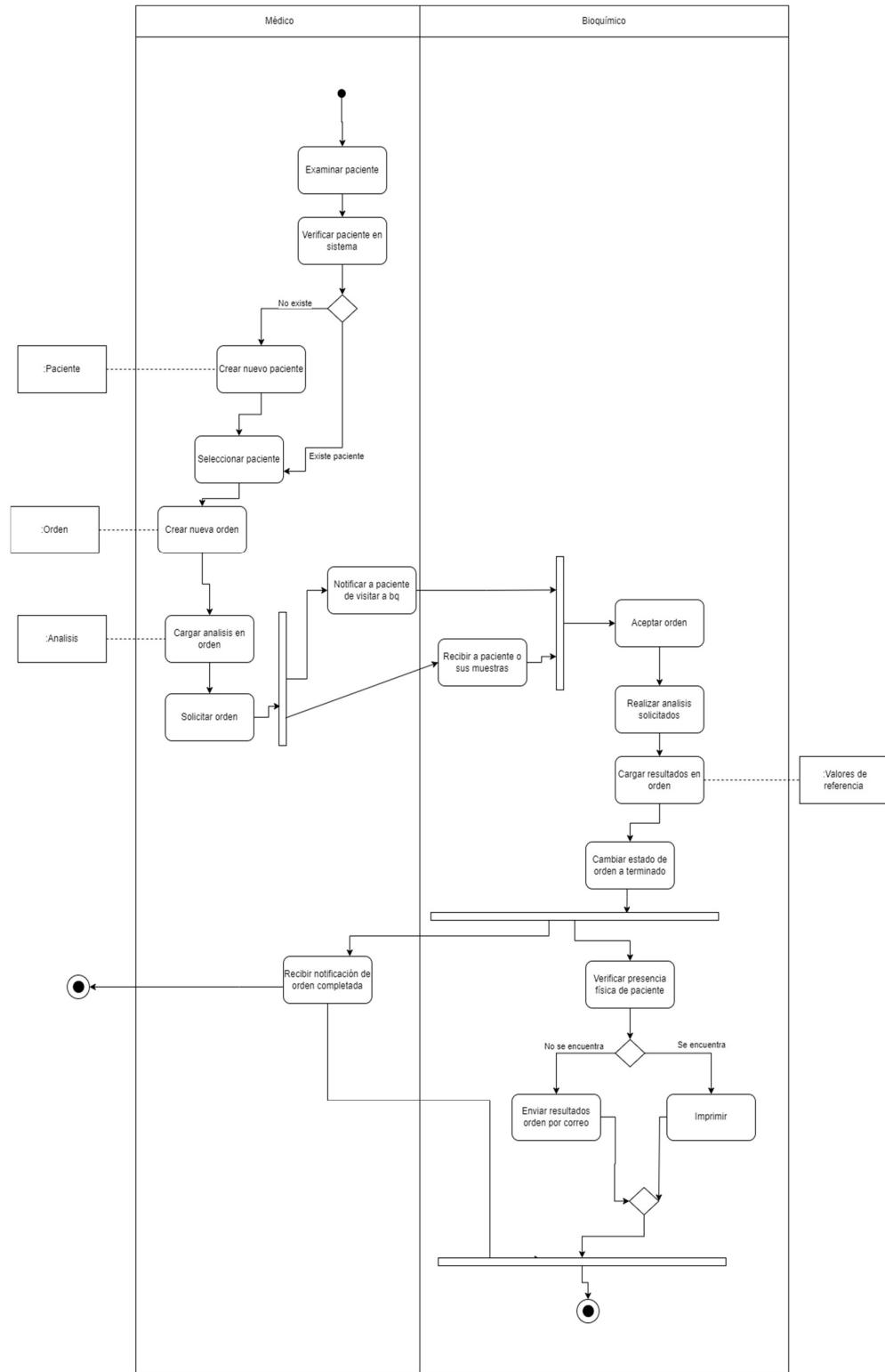
ID del caso de uso		CU2			
Nombre del caso de Uso		Cargar Usuario			
Actor		Administrador			
Descripción		El Administrador carga un nuevo usuario			
Precondiciones		Haber ingresado como Administrador			
Flujo de Eventos		Entrada	Respuesta del Sistema		
	1	El usuario oprime la sección “Usuarios” del panel principal			
	2		El sistema despliega los usuarios disponibles		
	3	El usuario oprime “Nuevo Usuario”			
	4		El Sistema muestra un formulario con: Nombre, Email, Contraseña, Rol, Estado		
	5	El usuario oprime el botón “Crear”			
		El Sistema muestra el mensaje “Usuario creado con éxito”			
Post Condicones	El usuario es cargado.				
Flujos Alternativos y excepciones	4.1 El sistema despliega un mensaje “Rellena este campo”				

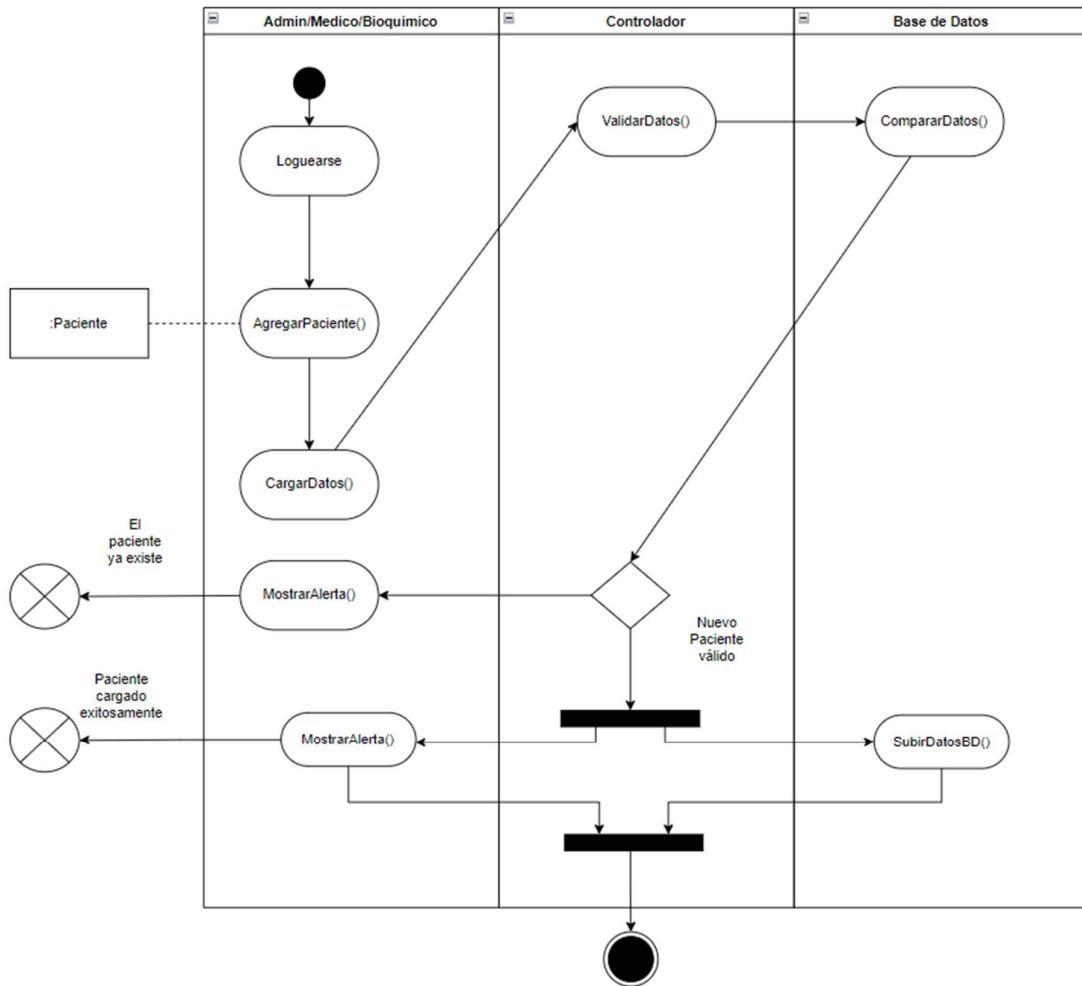
ID del caso de uso			CU14
Nombre del caso de Uso			Cargar Paciente
Actor			Médico
Descripción			El usuario carga un nuevo paciente
Precondiciones			Haber ingresado como Médico
Flujo de Eventos		Entrada	Respuesta del Sistema
	1	El usuario oprime el botón “Registrar Paciente”	
	2		El Sistema muestra un formulario a llenar campos: DNI, Nombre, Apellido, Fecha de Nacimiento, Sexo, Información de Contacto, Teléfono, Email, Dirección, Información Médica, Obra Social, Número de Afiliado, Grupo Sanguíneo, Contacto de Emergencia, Teléfono de Emergencia, Observaciones.
	3	El Sistema valida los datos.	
	4		El usuario oprime el botón “Registrar Paciente”
	5	El Sistema muestra el mensaje “Paciente registrado exitosamente”	
Post Condicones	El paciente se registra		
Flujos Alternativos y excepciones	3.1 En caso de que los datos sean incorrectos se muestra el mensaje “Por favor corrija los errores en el formulario”.		

ID del caso de uso		CU4	
Nombre del caso de Uso		Login	
Actor		Médico, Bioquímico, Administrador	
Descripción		El usuario se autentica en el sistema	
Precondiciones		No debe haber un usuario autenticado.	
Flujo de Eventos		Entrada	Respuesta del Sistema
	1	El usuario rellena los campos "Correo electrónico" y "Contraseña"	
	2		El sistema valida los datos proporcionados.
	3	El Sistema despliega el menú y un formulario para completar los datos del usuario.	
Post Condicones		El usuario se encuentra autenticado.	
Flujos Alternativos y excepciones		2.1 El sistema muestra el mensaje de error: "Incluye un signo "@" en la dirección de correo electrónico. La dirección "ejemplo" no incluye el signo "@""	

ID del caso de uso			CU15
Nombre del caso de Uso			Completar Perfil
Actor			Médico, Bioquímico, Administrador
Descripción			El usuario completa con sus datos su perfil correspondiente.
Precondiciones			Debe haberse registrado.
Flujo de Eventos		Entrada	Respuesta del Sistema
	1	El usuario oprime el botón “Iniciar Sesión”	
	2		El sistema despliega el menú con los datos a llenar: Nombre, Apellido, DNI, Matrícula Profesional, Especialidad, Teléfono, Dirección.
	3	El usuario oprime el botón “Guardar y Finalizar”	
	4		El Sistema valida los datos y muestra el mensaje “Datos guardados exitosamente”
Post Condiciones			
Flujos Alternativos y excepciones	4.1 El sistema muestra el mensaje de error “Por favor corrija los errores marcados en rojo”		

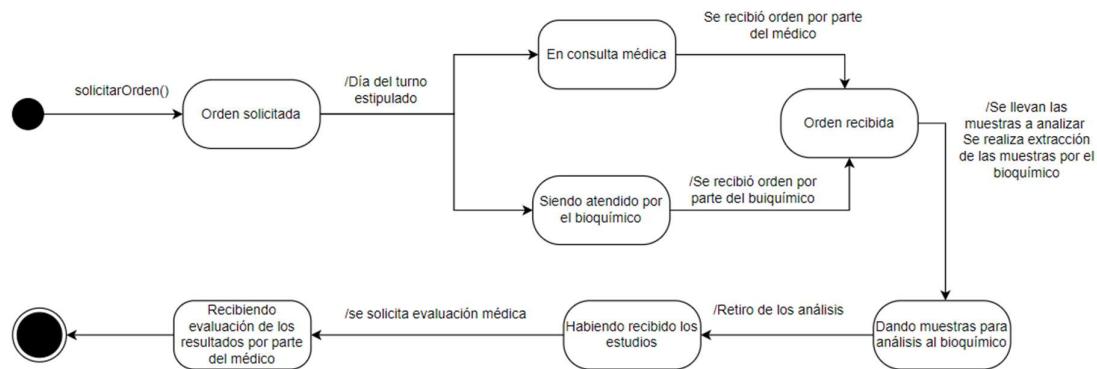
# Diagrama de Actividades



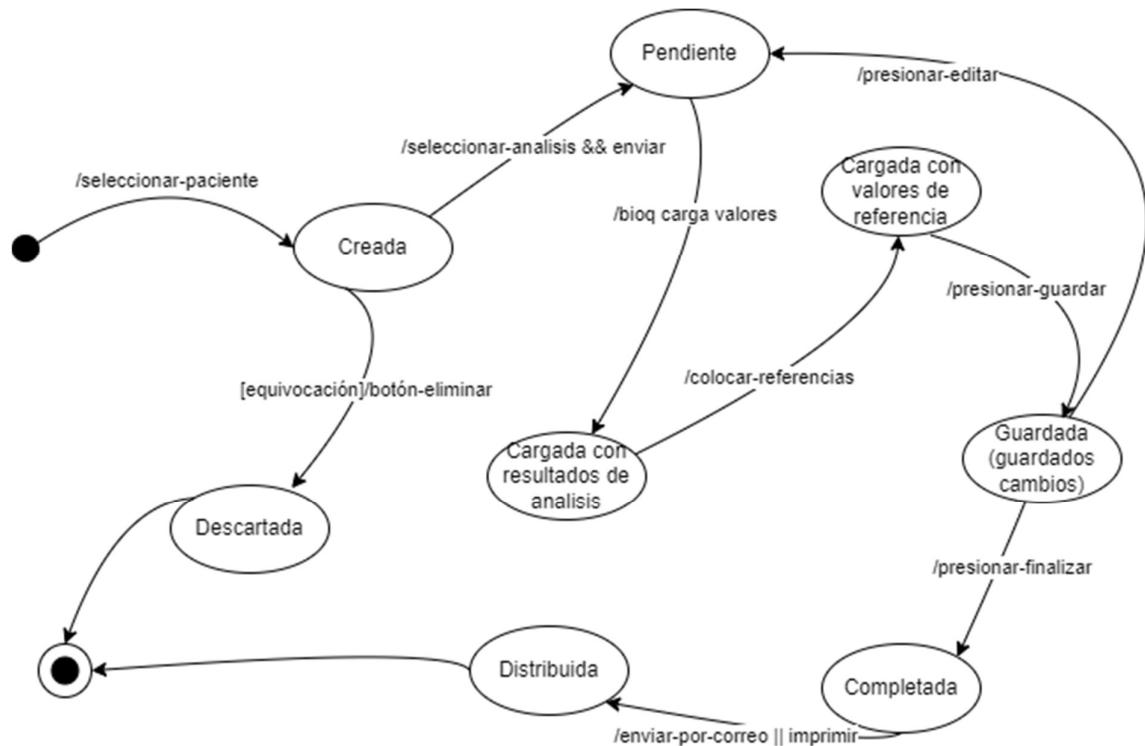


## Diagramas de estado

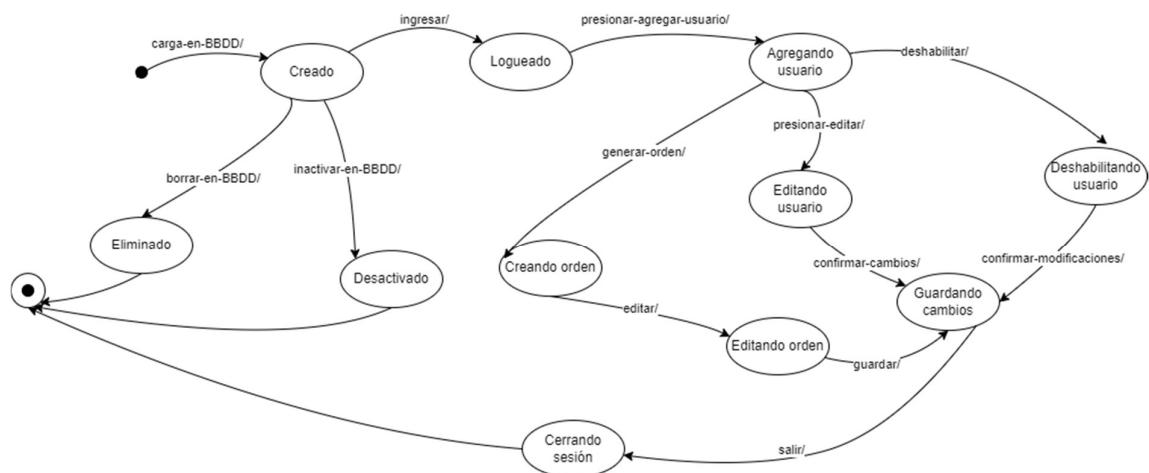
De objeto paciente



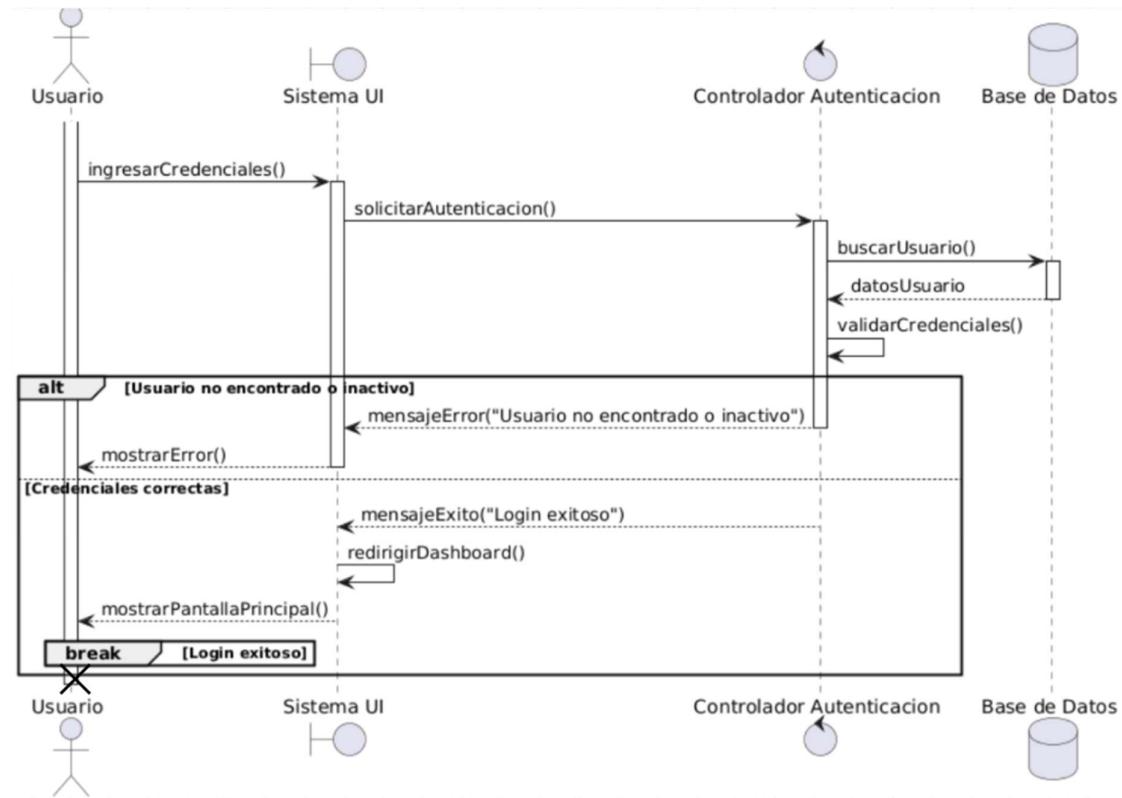
### De objeto orden

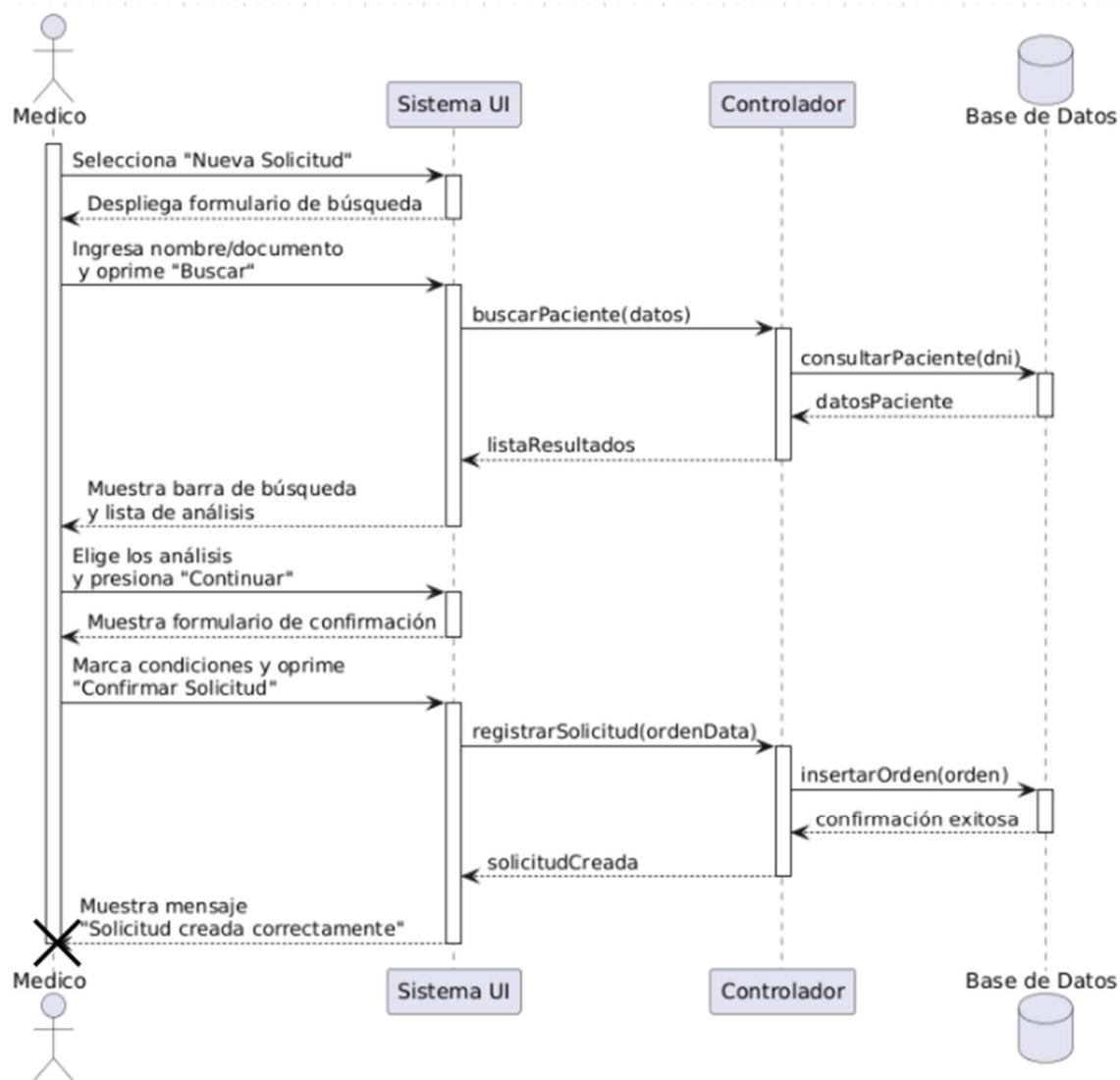


### De objeto administrador



# Diagrama de Secuencia





## Registrar Paciente

