



Requerimiento de RPC

Ejercicio (Para ser entregado en la fecha indicada)

1. Condiciones de entrega:

Se debe entregar un informe el cual debe contener:

Manual de Usuario: Este documento servirá como referencia para el manejo de la aplicación. Deben adjuntar y describir **imágenes que guíaran al usuario** en el manejo de la interface por consola de la aplicación.

Manual Técnico: Este documento contendrá el análisis y diseño de la aplicación, el cual servirá como referencia para el desarrollador de la aplicación.

Manual de Instalación: Documento donde se describe el proceso de instalación, por ejemplo estructuras de directorios, archivos de soporte, ubicación de los archivos fuente. Descripción del proceso de compilación. **Es fundamental que la instalación concuerde con los archivos enviados.**

Para realizar los manuales debe utilizar la guía que se encuentra en moodle, y además, deben ser entregados en pdf.

Códigos fuente: Entrega de los códigos fuente debidamente documentados y en los cuales se apliquen buenas prácticas de programación, como las siguientes:

- Indentar el código fuente
- Las variables, funciones y procedimientos deben tener nombres descriptivos

Fecha de socialización y entrega del requerimiento: 27 de septiembre de 2019.

Fecha de recepción de aplicación: 28 de Octubre de 2019 hasta las 18:00.

Fecha de recepción de manuales: 29 de Octubre de 2019 hasta las 18:00.

No hay fecha de aplazamiento. Por cada día de retraso, con respecto a la fecha de recepción de informes, se rebajará 1.0 sobre nota final.

2. Requerimiento

Las alertas clínicas utilizando sensores y procesamiento de datos se concibieron como una herramienta para detectar de forma temprana el deterioro de la estabilidad hemodinámica del paciente, con el fin de prescribir un tratamiento más temprano. Las alertas clínicas deben utilizar indicadores clínicos fáciles de medir, de uso rutinario, que no supongan un aumento de la carga de trabajo para los médicos, y que el costo económico no sea excesivo.



En este proyecto se implementará de forma distribuida utilizando el modelo de RPC de sun para linux, un sistema para la generación de alertas medicas tempranas. El sistema se basa en la lectura de 5 indicadores clínicos: frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno. El sistema debe permitir leer los 5 indicadores clínicos por medio de varios sensores ubicados en cada habitación de un centro médico, posteriormente, los indicadores deberán ser enviados a un servidor de alertas el cual analizara cada indicador e identificara si se encuentra en un rango normal, luego si dos o más indicadores no se encuentran en un rango normal se deberá enviar una notificación a un servidor de notificaciones.

En la figura 1 puede observarse el diagrama de contexto de la aplicación.

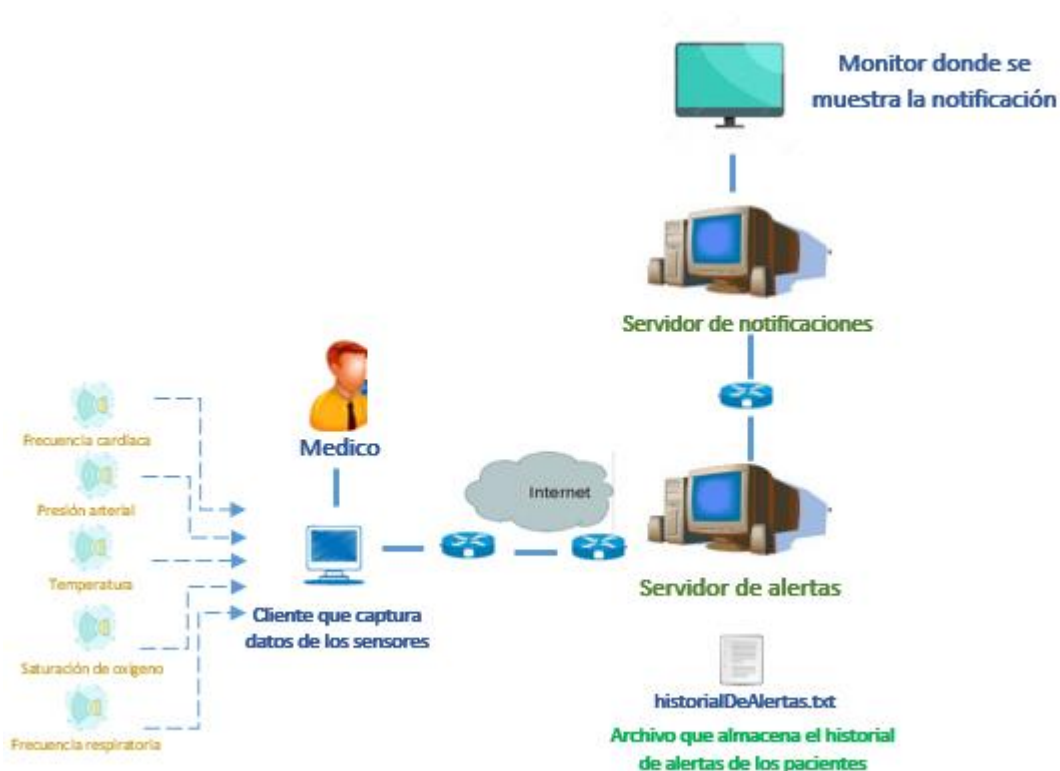


Figura 1: Diagrama de contexto del sistema

La salida por pantalla se realiza mediante consola sin utilizar interfaces gráficas, por lo tanto la interacción del usuario se realiza usando menús. Tenga en cuenta que los mensajes que se presentan al usuario no sean redundantes.



Todas las llamadas a procedimientos remotos por parte del cliente deben estar acompañadas de ecos (*se utiliza la función `printf` para denotar el llamado a una función*), en el lado del servidor. Aquellas llamadas que no tengan ecos no serán calificadas.

2.1 Descripción de las opciones del cliente que captura datos de los sensores

En cada una de las habitaciones donde se utilizara el sistema a desarrollar, deberá ser ubicado un host en el cual se ejecute un cliente que permita ingresar los datos básicos del paciente y capturar los datos de los sensores. El cliente debe mostrar al médico el siguiente menú:

```
==== menu de sensores ====
1.  Ingresar datos del paciente
2.  Comenzar lectura de los sensores
```

La opción 1 permite al personal médico ingresar los siguientes datos:

- No de habitación del paciente
- Nombres y apellidos del paciente
- Edad

La opción 2 permite al personal médico comenzar con la lectura de los sensores. Al ejecutar la opción 2 se debe simular la lectura de 5 sensores médicos mediante la generación de números pseudoaleatorios. Cada sensor corresponde a uno de los siguientes indicadores médicos: frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno. Los números generados deben estar dentro de un rango normal y anormal de acuerdo a la naturaleza de cada indicador, en la sección 3 se describe cada indicador y se muestra la escala normal según la edad.

Cada 8 segundos, automáticamente el cliente debe enviar al servidor de alertas el no de habitación del paciente, nombres y apellidos del paciente, edad del paciente, y última lectura generada de la frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno.

Nota:

Para facilitar la revisión del proyecto desarrollado, cada vez que se envíen los indicadores clínicos al servidor de alertas, se debe mostrar por consola mediante un eco el siguiente mensaje:



Enviando indicadores ...

Frecuencia cardiaca: __

Presión arterial: __

Frecuencia respiratoria: __

Temperatura: __

Saturación de oxígeno: __

2.2 Descripción del funcionamiento del servidor de alertas

2.2.1 Análisis automático de los indicadores médicos recibidos

El servidor de alertas cada determinado tiempo recibe información de cada uno de los clientes que capturan datos de los sensores médicos. Posteriormente, el servidor debe analizar si los indicadores médicos (frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno) se encuentran dentro de un rango normal. Se debe considerar que **el rango de normalidad de cada indicador varía con la edad del paciente**, en la sección 3, se describe cada indicador y se muestra la escala normal según la edad.

Si la lectura de un indicador está fuera del rango normal, el servidor puntúa el indicador con un valor de 1, si está dentro del rango normal, se puntúa con un valor de 0. Después de haber analizado cada indicador, se deben sumar las puntuaciones. En función de la suma de las puntuaciones de todos los indicadores se derivaban las siguientes acciones:

Puntuación	Acción
0-1	Continuar monitorización
2	Generar alerta, en la cual se indica que la enfermera debe revisar el paciente.
≥ 3	Generar alerta, en la cual se indica que la enfermera y el médico deben revisar al paciente

2.2.2 Almacenamiento de los datos de los pacientes

Si el servidor genera una alerta, se deben almacenar los siguientes datos: **No de habitación, Nombres y apellidos del paciente, Fecha de la alerta, Hora de alerta y Puntuación**. Los datos deben ser almacenados en un archivo denominado **historialDeAlertas.txt**, el cual debe estar ubicado en el host donde este ejecutándose el servidor de alertas.



2.3 Descripción del servidor de notificaciones

Si se genera una alerta temprana, en el servidor de notificaciones por medio de la consola se debe mostrar la siguiente información:

Alerta generada
No de habitación: ____
Nombres y apellidos: _____
Edad: ____
Hora de la alerta: _____
Fecha de la alerta: _____

Indicadores que generaron la alerta

Nombre del indicador	Valor
Frecuencia cardiaca	150
Presión arterial	110/80

[Mostrar mensaje en cual se indique que la enfermera y/o medico deben
revisar al paciente]

Ultimas 5 alertas

Fecha de la alerta	Hora de alerta	Puntuación
05-02-2019	05:12	2
05-02-2019	09:00	3
05-03-2019	11:00	2
05-03-2019	14:07	4
06-01-2019	20:00	2

3. Descripción de los indicadores médicos

La descripción de los indicadores médicos que deben ser leídos por el cliente y el rango normal por edad son descritos a continuación:

Frecuencia cardíaca: mide la cantidad de veces que el corazón late por minuto. La siguiente tabla muestra por edad el rango normal de latidos por minuto.



FRECUENCIA CARDIACA		
Grupo	Edad	Latidos por minuto
RN	Nacimiento – 6 semanas	120-140
Infante	7 semanas - 1 año	100-130
Lactante mayor	1 – 2 años	100-120
Pre-escolar	2 – 6 años	80-120
Escolar	6 – 13 años	80-100
Adolescente	13 – 16 años	70-80
Adulto	16 años y más	60-80

Presión arterial: mide la fuerza de la sangre contra las paredes de la arteria. La presión arterial se clasifica en sistólica y diastólica.

- Presión sistólica: La presión más alta en una arteria cuando su corazón está bombeando sangre al cuerpo.
- Presión diastólica: La presión más baja en una arteria cuando su corazón está en reposo.

La medición de la presión arterial se debe realizar primero mediante la presión sistólica y posteriormente con la presión diastólica. Por ejemplo: 120/80 es una lectura de presión arterial normal para un adulto. La siguiente tabla muestra por edad el rango normal de la presión arterial sistólica y diastólica.

TENSION ARTERIAL				
Grupo	Edad	Rango		
		Sistólica		Diastólica
RN	Nacimiento – 6 semanas	70-100	/	50-68
Infante	7 semanas - 1 año	84-106	/	56-70
Lactante mayor	1 – 2 años	98-106	/	58-70
Pre-escolar	2 – 6 años	99-112	/	64-70
Escolar	6 – 13 años	104-124	/	64-86
Adolescente	13 – 16 años	118-132	/	70-82
Adulto	16 años y más	110-140	/	70-90

Frecuencia respiratoria: mide la cantidad de respiraciones que una persona hace por minuto. La siguiente tabla muestra por edad el rango normal de la frecuencia respiratoria:

FRECUENCIA RESPIRATORIA		
Grupo	Edad	Ventilaciones por minuto
RN	Nacimiento – 6 semanas	40-45
Infante	7 semanas - 1 año	20-30
Lactante mayor	1 – 2 años	20-30
Pre-escolar	2 – 6 años	20-30
Escolar	6 – 13 años	12-20
Adolescente	13 – 16 años	12-20
Adulto	16 años y más	12-20



Temperatura: La temperatura corporal es una medida de la capacidad del organismo de generar y eliminar calor. La temperatura corporal de una persona puede medirse de cualquiera de las siguientes maneras: boca, axila, tímpano y piel. La siguiente tabla muestra por edad el rango normal de temperatura.

TEMPERATURA		
Grupo	Edad	Grados Centígrados
RN	Nacimiento – 6 semanas	38
Infante	7 semanas - 1 año	37.5 a 37.8
Lactante mayor	1 – 2 años	37.5 a 37.8
Pre-escolar	2 – 6 años	37.5 a 37.8
Escolar	6 – 13 años	37 a 37.5
Adolescente	13 – 16 años	37
Adulto	16 años y más	36.2 a 37.2

Saturación de oxígeno: es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en la sangre. Cuando el corazón bombea sangre, el oxígeno se une a los glóbulos rojos y se reparten por todo el cuerpo. Los niveles de saturación óptimos garantizan que las células del cuerpo reciban la cantidad adecuada de oxígeno.

Se considera que el porcentaje adecuado y saludable de oxígeno en sangre es entre el 95% y el 100%. Por eso, cuando la saturación se encuentra por debajo del 90% se produce **hipoxemia**, es decir, el nivel por debajo de lo normal de oxígeno en sangre.

4. Validaciones

La aplicación a desarrollar debe seguir las siguientes validaciones:

Información	Validación
No de habitación del paciente	Debe ser un código conformado por un número entre 100 y 999. Las centenas indican el piso y las unidades y decenas indican la habitación
Edad del paciente	Debe ser mayor a 0
Indicadores clínicos	Los números pseudoaleatorios generados deben ser mayores o iguales a 0.






5. Estructura de directorios a entregar

Los archivos que componen el requerimiento deben ser entregados de la siguiente manera:

5.1 Archivos fuente

Los archivos fuente deben entregarse en tres carpetas distribuidas de la siguiente manera:

lsd_rpc_archivos_fuente_apellido1N_apellido2N.tar.gz

-  ClienteHabitación
-  ServidorAlertas
-  ServidorNotificaciones

Comprimir el directorio utilizando el comando:

```
tar cfvz directorioEmpaquetado.tar.gz directorioParaComprimir
```

El nombre del archivo comprimido debe seguir el siguiente formato lsd_rpc_archivos_fuente_apellido1N_apellido2N.tar.gz. Donde apellido1 corresponde al primer apellido de uno de los integrantes, más la inicial del Primer Nombre y apellido2 corresponde al primer apellido del segundo integrante del grupo más la inicial del Primer Nombre.

5.2 Informes

Los informes deben entregarse en una carpeta nombrada de la siguiente manera, lsd_rpc_informes_apellido1N_apellido2N.tar.gz. Todos los informes deben entregarse en formato pdf.

Los archivos deben ser enviados a la plataforma en la fecha establecida.