



Fecha:{Fecha de realización}

## Práctica 5: Sincronización en sistemas distribuidos

**Objetivo de la Práctica** Que el alumno aplique los algoritmos de sincronización de reloj en un sistema distribuido para mantener coherencia en el tiempo.

**Tecnologías a aplicar:** Sockets, RMI, POO, Protocolos de comunicación, Bases de Datos, algoritmo de Cristian.

### Actividades

A partir de la práctica 4, desarrollará una aplicación para repartir libros de un sistema de apartado virtual en una biblioteca a través de dos servidores. Los servidores deberán tener sus relojes sincronizados. De acuerdo a los siguientes requerimientos:

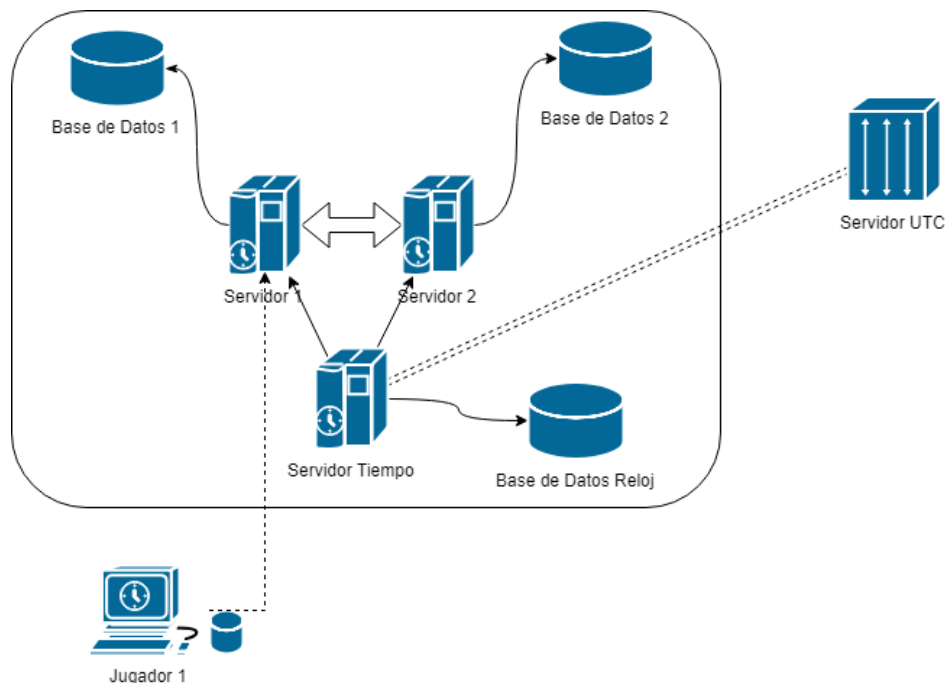


Figura 1. Sincronización usando el algoritmo de Cristian

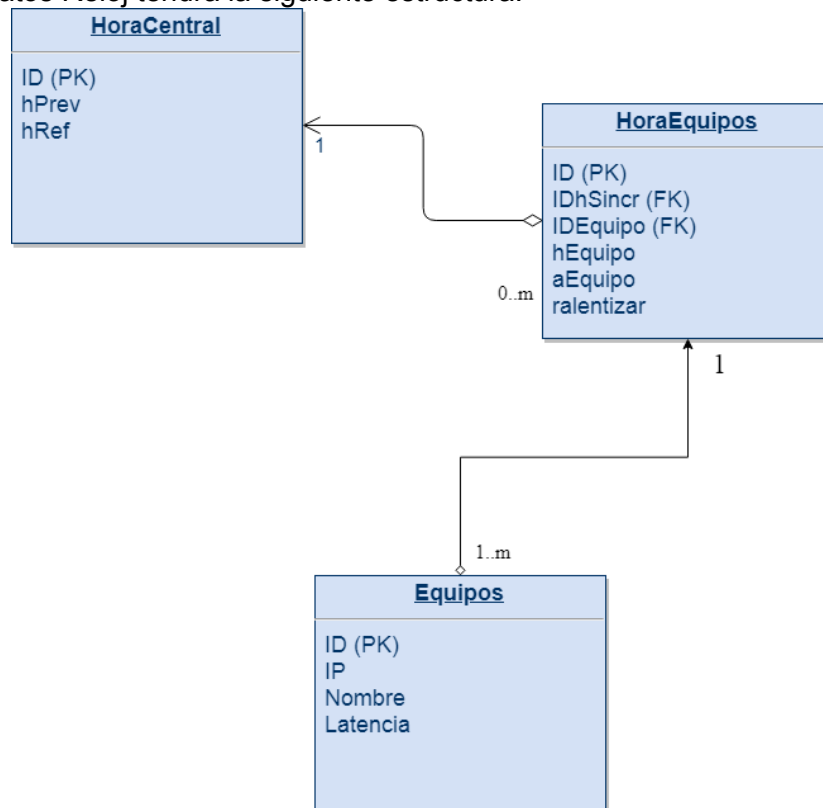
### Requerimientos funcionales

- Los servidores son los únicos conectados y con acceso a las bases de datos.
- Dentro de la interfaz de cada servidor habrá un botón de “Reiniciar” y un Canvas para poner una imagen, inicialmente vacío.
- En cada computadora Servidor y Usuario está el reloj de la práctica 1.
- En cada computadora Usuario hay un botón de “Pedir libro”. Éste manda una petición al servidor correspondiente, con la cual dicho servidor envía la información de un libro al azar a ese Usuario.
- La información de petición (IP, hora, libro, etc.) se guardará en la base de datos.
- El botón “Reiniciar”, permitirá reiniciar la sesión del lado del servidor.
- La portada del libro elegido se mostrará (en forma de imagen) solamente en la interfaz gráfica del servidor. En el cliente se mostrará solamente en formato de texto.

- Cuando termina la sesión (se repartieron todos los libros) se le notificará al usuario si quiere salir o reiniciar una nueva sesión.
- Al inicio los relojes tienen horas diferentes elegidas al azar.
- Todos los relojes se pueden modificar manualmente.
- El Servidor de Tiempo tendrá que sincronizar el sistema cada  $\delta$  segundos.
- El formato de hora es de 24 hrs.
- Sólo el servidor de tiempo se conectará a un servidor UTC.

### Requerimientos no funcionales

- Al pulsar el botón de modificar, el reloj correspondiente se detendrá.
- Tomar en cuenta la latencia al enviar la hora por parte del coordinador.
- El coordinador cada  $\delta$  segundos deberá pedir la hora a los demás relojes.
- Para sincronizar se utilizará el algoritmo de Cristian
- Una vez que se calcula la nueva hora de referencia el coordinador envía los ajustes correspondientes.
- Cada vez que se calcule la hora de referencia se deberá crear un nuevo registro en la Base de Datos Reloj.
- La Base de Datos Reloj tendrá la siguiente estructura.



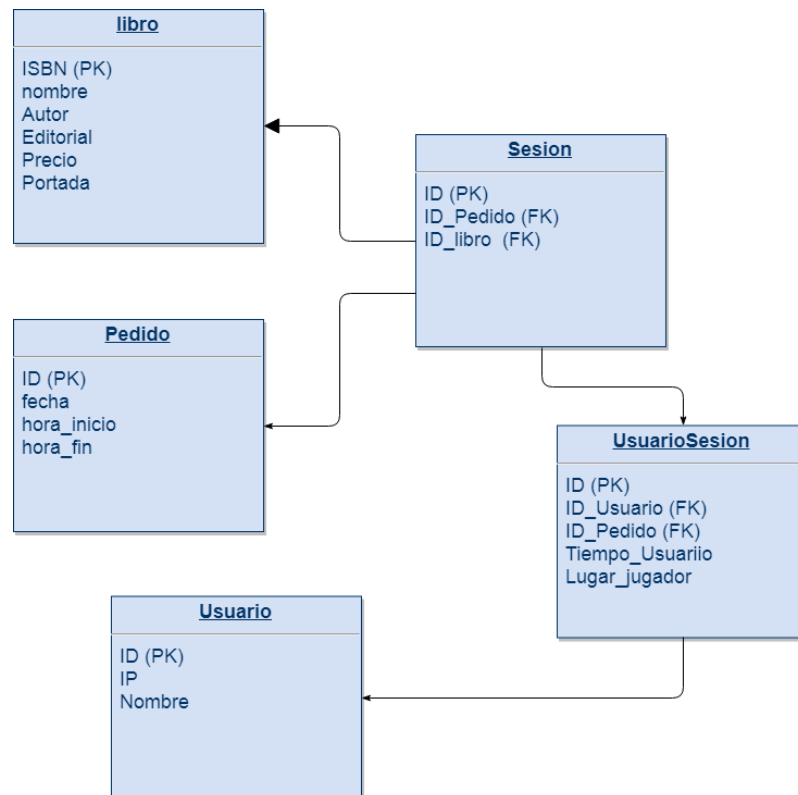


Figura 1. Esquema de la Base de Datos sugerido

Relizar un video con las siguientes características:

### Presentación del equipo

{Grupo y nombres de los integrantes}

### Introducción

{Agrega una breve introducción sobre el tema a tratar}

### Análisis

{Indica aquí la fase de análisis de tu práctica }

### Diseño

{Indica aquí la fase de diseño de tu práctica}

{Incluye los diagramas correspondientes, explique con diagramas como resolverá el problema con los equipos con los que cuenta}

### Pruebas de funcionamiento

{Indica aquí las pruebas realizadas}

{Realice todas las pruebas necesarias, sino son suficientes puede solicitarse una sesión por zoom para que explique como realizó su desarrollo}

### Desarrollo de la práctica

{Indica los pasos que usaste para resolver la práctica}

{Indique por bloques de código o clases en forma general como ataco el problema}

### Consideraciones finales

- Descarga el documento antes de llenarlo.
- Este documento debe ser enviado por cada integrante el equipo en formato PDF.
- Después de llenar el documento, guárdalo como PDF y envíalo a través del tema correspondiente en la plataforma *de aprendizaje virtual correspondiente*.
- Queda estrictamente prohibido cualquier tipo de plagio a otros equipos o grupos de este semestre o anteriores. En caso de incurrir en esta falta, se anulará la asignación correspondiente y se bajarán 2 puntos al (los) equipo (s) involucrados.
- Para el envío del video debe subirlo en alguna plataforma como YOUTUBE o en su ONEDRIVE. No lo suba directamente a CLASSROOM por los inconvenientes que ya hemos comentado en prácticas pasadas debe agregarlo en la portada de este documento.