

**Recomendaciones Para el Desarrollo de Aplicaciones P2P
Utilizando el Protocolo SIP**

**ANEXO E
DISEÑO DE UNA APLICACIÓN P2P CON SIP**



Wilson Yecit Ortiz Sánchez

Director: Ing. Javier Alexander Hurtado

Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Telemática
Línea de Investigación en Ingeniería de Sistemas Telemáticos
Popayán, Enero de 2007

TABLA DE CONTENIDO

ANEXO E DISEÑO DE UNA APLICACIÓN P2P CON SIP	1
E1 INTRODUCCION	1
E2 DESCRIPCIÓN GENERAL	1
E3 ANÁLISIS.....	2
E4 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	3
E5 ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	12
E6 DIAGRAMA DE CLASES	14
E7 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	16

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Casos de uso del sistema.	3
Figura 2. Arquitectura del sistema.....	13
Figura 3. Diagrama de clases de la aplicación ChatSIP.....	14
Figura 4. Diagrama de secuencia para el caso de uso Mostrar menú SIP.	16
Figura 5. Diagrama de secuencia para el caso de uso Mostrar menú aplicaciones.	17
Figura 6. Diagrama de secuencia para el caso de uso Configurar SIP	18
Figura 7. Diagrama de secuencia para el caso de uso Realizar registro.	19
Figura 8. Diagrama de secuencia para el caso de uso Eliminar registro.	20
Figura 9. Diagrama de secuencia para el caso de uso Escuchar solicitudes.	20
Figura 10. Diagrama de secuencia para el caso de uso Detener escuchar solicitudes.	21
Figura 11. Diagrama de secuencia para el caso de uso Iniciar Chat.	22
Figura 12. Diagrama de secuencia para el caso de uso Jugar triqui.	23
Figura 13. Diagrama de secuencia para el caso de uso Enviar imagen.	24
Figura 14. Diagrama de secuencia para el caso de uso Enviar mensaje.	25
Figura 15. Diagrama de secuencia para el caso de uso Cancelar sesión.	26
Figura 16. Diagrama de secuencia para el caso de uso Aceptar sesión.	26
Figura 17. Diagrama de secuencia para el caso de uso Revisar mensaje.	27
Figura 18. Diagrama de secuencia para el caso de uso Revisar presencia.	28
Figura 19. Diagrama de secuencia para el caso de uso Adicionar contacto.....	29
Figura 20. Diagrama de secuencia para el caso de uso Eliminar contactos.	30

ANEXO E DISEÑO DE UNA APLICACIÓN P2P CON SIP

E1 INTRODUCCION

El presente anexo muestra el diseño de una aplicación Móvil P2P con SIP, en la cual se hace uso de los métodos SIP a través de servicios muy conocidos como: la transferencia de mensajes de texto, transferencia de imágenes y juegos. El nombre de la aplicación es ChatSIP y para su diseño se tiene en cuenta las recomendaciones presentadas en el capítulo tres de la monografía.

E2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Para cubrir aspectos como: iniciar una sesión SIP, observar solicitudes, aceptar invitaciones de sesión, cancelar una sesión en progreso, terminar una sesión, transferencia de archivos, envío de mensajes de texto, iniciación de un protocolo desde la sesión establecida, sesión multimedia, solicitud de capacidades, presencia, manejo de cadenas SDP entre otros. La aplicación en desarrollo es un Chat P2P que hace uso del protocolo SIP.

El propósito de la aplicación es la utilización de los métodos SIP de mayor uso común en una comunicación P2P; INVITE, CANCEL, BYE, MESSAGE, ACK, OPTIONS y REGISTER; mostrando su uso implementación, debido a esto; la aplicación ChatSIP permitirá al usuario:

- Crear una sesión Chat con otro usuario registrado o no registrado; esto mostrará la posibilidad de SIP para realizar conexiones P2P “puras” al conectar dos usuarios directamente mediante su dirección SIP privada, o conexiones semi-P2P, realizadas inicialmente a través de un servidor Proxy SIP para localizar a un destino mediante su dirección pública. Para mayor claridad de las conexiones P2P, revisar el Anexo C, Señalización basada en el protocolo SIP en redes de 3G.

- Permitirá el envío de mensajes de texto, imágenes y el inicio de un juego de Trique; las funciones de envío de imágenes y juego pueden ser utilizadas independientemente o desde el Chat, reutilizando la sesión y manteniendo el Chat en segundo plano, lo que mostrará el manejo de una sesión donde intervienen múltiples intercambios de información.

E3 ANÁLISIS

Esta etapa presenta un análisis detallado de los requerimientos y funcionalidades que el sistema a desarrollar debe presentar.

Para definir adecuadamente los requerimientos, se realizó un análisis de las funcionalidades generales de la aplicación ChatSIP para dispositivos móviles, un análisis de la especificación del protocolo SIP, las capacidades que debe tener el soporte SIP de la aplicación y las recomendaciones técnicas presentadas en el tercer capítulo de la monografía.

Las funcionalidades de la aplicación, se han establecido teniendo como referencia las capacidades que se debe presentar al usuario que interactúa con la ella.

- Crear registro
- Eliminar registro
- Observar Peticiones
- Iniciar sesión
- Cancelar sesión
- Aceptar sesión
- Terminar sesión
- Enviar mensaje
- Enviar imagen
- Jugar Triqui
- Revisar mensajes
- Adicionar contacto
- Eliminar contactos
- Solicitar capacidades
- Revisar presencia

Después de haber establecido las diferentes funcionalidades o requerimientos del sistema, se procede a la identificación de los casos de uso que permite tener una mejor comprensión de las funcionalidades del sistema a desarrollar, creando un diagrama de casos de uso en el cual el único actor es el usuario de la aplicación que interactúa con ella.

E4 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

La figura 1 muestra el diagrama de casos de uso para las funciones generales del sistema, desde la perspectiva del desarrollador.

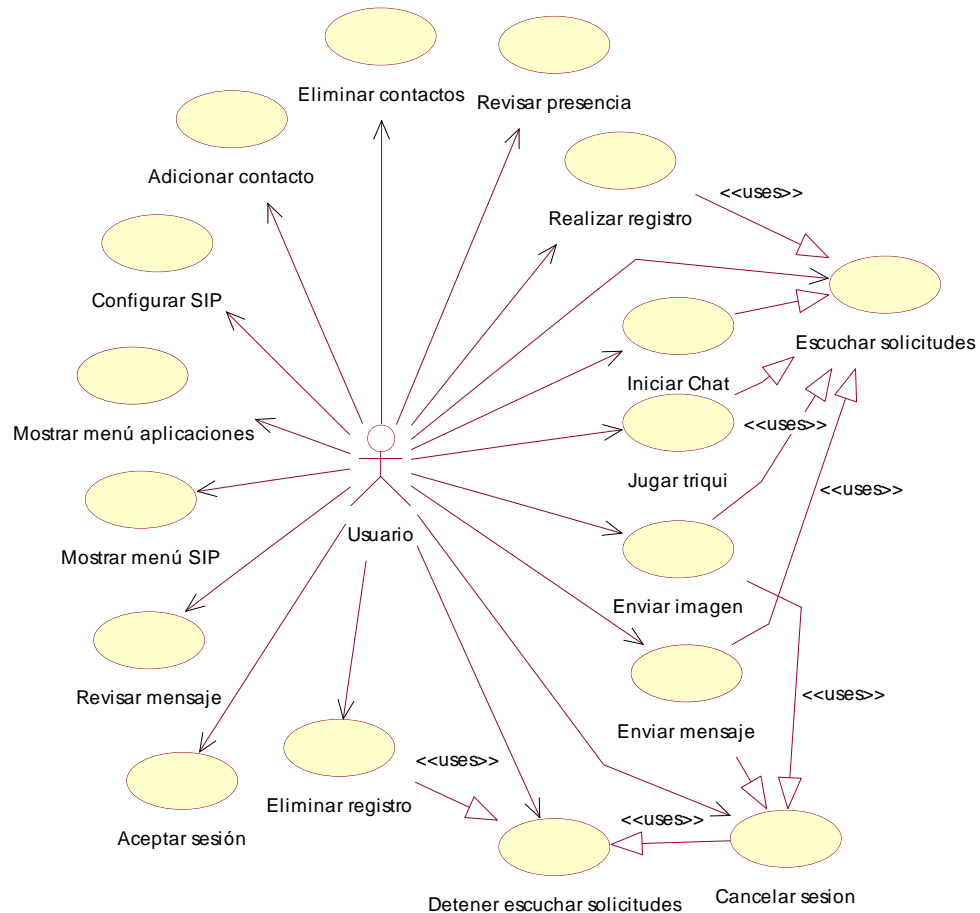


Figura 1. Casos de uso del sistema.

Caso de uso No. 1: Mostrar menú SIP

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Presentar el menú de opciones principales de la aplicación.

Resumen: La aplicación presenta el menú principal de opciones de la aplicación, estas opciones permiten el ingreso a las diferentes secciones de la aplicación (sección Configuración, Registro, Contactos y Escuchar SIP) o al submenú Aplicaciones SIP

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario inicia la aplicación o cuando se encuentra una sección o submenú de la aplicación y se elige la opción "Regresar".
- El caso de uso termina cuando el sistema presenta el menú de opciones principales, que da acceso a cada sección de la aplicación.

Caso de uso No. 2: Mostrar menú aplicaciones

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Presentar un menú que permite ingresar a los diferentes servicios que tiene la aplicación.

Resumen: Al ingresar en esta sección la aplicación presenta un menú secundario que da acceso a los servicios de envío de mensajes, Chat, transferencia de imágenes y jugar trique.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción "Aplicaciones SIP" del menú principal o cuando se elige la opción "Regresar" desde la pantalla principal de cualquier servicio.
- El caso de uso finaliza cuando el sistema presenta el menú de aplicaciones que da acceso a cada servicio de la aplicación.

Caso de uso No. 3: Configurar SIP

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Permitir establecer los parámetros de configuración SIP de la aplicación.

Resumen: El ingreso a esta sección permite obtener o modificar los parámetros de configuración SIP que son utilizados para establecer las sesiones SIP, estos parámetros son: URI pública o de usuario, URI de contacto, Servidor Proxy y puerto de observación SIP.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción "Configurar SIP" del menú SIP (menú principal).
- El sistema presenta los campos de texto "Usuario", "Contacto", "Servidor Proxy" y "Puerto de escucha".
- El usuario puede modificar los datos de los campos si lo desea.
- Este caso de uso termina cuando el usuario cancela o guarda los nuevos parámetros, volviendo al menú principal de la aplicación.

Caso de uso No. 4: Realizar registro

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Realizar el proceso de registro ante un servidor Proxy SIP.

Resumen: Esta opción permite al usuario crear un registro en un servidor Proxy SIP, registro que le permite ser contactado por otros usuarios de la red SIP, mediante su dirección pública o de usuario. El registro se realiza con los parámetros configurados en la sección "Configurar SIP".

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción "Registrarme" de la lista de opciones en la sección de registro.
- El sistema presenta el mensaje temporal "procesando registro".
- Cuando el registro se completa el sistema presenta un mensaje de registro exitoso.

Caso de uso No. 5: Eliminar registro

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Eliminar el registro del servidor Proxy SIP en el cual se encuentra registrado.

Resumen: Esta opción permite eliminar un registro previamente realizado, de modo que impide ser contactado a traves de su URI pública.

Flujo principal:

- Este caso de uso, inicia cuando el usuario selecciona la opción “Eliminar registro” de la lista de opciones en la sección de registro.
- El sistema presenta el mensaje temporal “procesando registro”.
- Cuando la eliminación de registro se completa el sistema presenta un mensaje de eliminación de registro exitoso.

Caso de uso No. 6: Escuchar solicitudes

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Iniciar la escucha u observación de solicitudes SIP.

Resumen: La iniciación del proceso de escucha u observación, permite a la aplicación recibir y procesar solicitudes SIP de otros usuarios.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Escuchar SIP” de la lista de opciones en la sección de Escuchar.
- El caso de uso, termina cuando el sistema indica que ya se encuentra escuchando solicitudes SIP.

Caso de uso No. 7: Detener escuchar solicitudes

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Detener la escucha de solicitudes SIP en el terminal.

Resumen: Al detener la escucha u observación SIP, la aplicación no procesará solicitudes SIP que le sean enviadas por otros usuarios.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “No escuchar SIP” de la lista de opciones en la sección de Escuchar.
- El caso de uso termina cuando el sistema indica que ya no se encuentra escuchando solicitudes SIP.

Caso de uso No. 8: Iniciar Chat

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Iniciar una sesión de Chat con otro usuario.

Resumen: Mediante la invitación a otro usuario se inicia una sesión de Chat, desde la cual se pueden compartir mensajes de texto.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Abrir contactos” de la lista de opciones en la sección Chat SIP, que se encuentra en el submenú “Aplicaciones SIP”.
- La aplicación presenta las URIs de la lista e contactos de donde se elige una y se inicia la sesión de Chat mediante la opción, “Iniciar Chat”.
- El sistema realiza la negociación SIP con el invitado y si este acepta la invitación, se inicia el Chat, desplegando la interfaz de chat.
- Una vez en el Chat, los usuarios pueden digitar sus mensajes y enviarlos mediante la opción “Enviar mensaje” de la lista de opciones.
- El caso de uso termina cuando alguno de los dos participantes utiliza la opción “Cancelar”, durante el establecimiento de la sesión o después de establecida. Una vez cancelada la aplicación, se informa de la cancelación de la sesión mediante un mensaje en pantalla.

Caso de uso No. 9: Jugar triqui

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Iniciar una sesión de juego con otro usuario.

Resumen: Un usuario puede iniciar una sesión de juego Triqui con otro usuario; en el juego, cada participante es informado de su turno para colocar una ficha, hasta que alguno de los dos complete los tres en línea o se acaben los espacios disponibles.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Invitar contacto” de la lista de opciones en la sección “Juegos”.
- El sistema solicita el ingreso de la URI del contacto a invitar y la elección de la opción “Invitar” de la lista de opciones.
- El sistema realiza la negociación SIP con el invitado y si este acepta la invitación, se inicia el juego.
- El caso de uso termina, cuando alguno de los dos participantes utiliza la opción “Cancelar”, durante el establecimiento de la sesión, o después de establecida, esto desactiva completamente el juego en ambos terminales.

Caso de uso No. 10: Enviar imagen

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Enviar una imagen a un usuario.

Resumen: Un usuario puede enviar una imagen desde archivo a un destino mediante el inicio de una sesión para transferencia de imágenes.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Imagen de archivo” de la lista de opciones en la sección “Transferencia”.
- El sistema solicita el ingreso de la URI del destino y la imagen a enviar.
- Luego con la opción “Enviar imagen” de la lista de opciones se efectúa la invitación.
- El sistema realiza la negociación SIP con el invitado y si este acepta la invitación, se inicia la transferencia.
- El caso de uso termina cuando alguno de los dos participantes utiliza la opción “Cancelar”, durante el establecimiento de la sesión, o cuando la imagen es transferida completamente a su destino.

Caso de uso No. 11: Enviar mensaje**Actores:** Usuario (Iniciador)**Propósito:** Enviar un mensaje de texto a un usuario.**Resumen:** El usuario puede enviar un mensaje de texto que irá a un buzón de mensajes SIP del destino.**Flujo principal:**

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Mensaje nuevo” de la lista de opciones en la sección “Mensajes”.
- El sistema solicita el ingreso del mensaje de texto, el asunto y URI del destino. Luego el usuario elige la opción “Enviar” de la lista de opciones.
- El sistema realiza la negociación SIP con el invitado y si este puede recibir el mensaje acepta.
- El caso de uso termina cuando el usuario que envía utiliza la opción “Cancelar”, o cuando el mensaje ha sido recibido en el destino.

Caso de uso No. 12: Aceptar sesión**Actores:** Usuario (Iniciador)**Propósito:** Aceptar el establecimiento de una invitación recibida.**Resumen:** Permite al usuario aceptar el establecimiento de cualquier sesión soportada por la aplicación, las sesiones soportadas pueden ser de Chat SIP, envío de imágenes o Juego Triqui.**Flujo principal:**

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Aceptar” de la lista de opciones que se presenta, cuando se recibe una invitación.
- Luego el sistema realiza la negociación SIP con el usuario que realiza la invitación.
- El caso de uso termina, cuando la aplicación o servicio aceptado es lanzado, presentando su interfaz.

Caso de uso No. 13: Cancelar sesión**Actores:** Usuario (Iniciador)**Propósito:** Cancelar el establecimiento de una invitación recibida o terminar una sesión ya establecida.**Resumen:** Permite al usuario terminar la sesión actual o cancelar el establecimiento de cualquier sesión en progreso soportada por la aplicación, las sesiones soportadas pueden ser de Chat SIP, envío de imágenes o Juego Triqui.**Flujo principal:**

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción "Cancelar" disponible con el botón "Cancel" del terminal.
- Luego el sistema realiza la negociación SIP con el usuario que realiza la invitación.
- El caso de uso termina cuando la aplicación o servicio es cancelado o terminado y se retorna a la última interfaz presente, antes de recibir la invitación.

Caso de uso No. 14: Revisar mensaje**Actores:** Usuario (Iniciador)**Propósito:** Visualizar el contenido de un mensaje de texto recibido.**Resumen:** Una vez se ha recibido un mensaje de texto, mediante esta opción es posible revisar su contenido.**Flujo principal:**

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción "Abrir buzón" de la sección "Mensajes".
- El sistema presenta una lista de los mensajes recibidos y mediante la opción "Ver mensaje" se accede al contenido de este.
- El caso de uso termina cuando se elige la opción "Regresar" permitiendo volver a la anterior interfaz de la aplicación.

Caso de uso No. 15: Revisar presencia

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Conocer el estado (disponible, no disponible) de un contacto.

Resumen: Antes de iniciar una sesión de Chat es posible saber si el usuario a invitarse se encuentra disponible en la red SIP, mediante esta opción.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Revisa estado”, en la interfaz de contactos del Chat.
- El caso de uso termina cuando se presenta un mensaje que notifica el estado de la presencia del usuario objetivo.

Caso de uso No. 16: Adicionar contacto

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Agregar un nuevo contacto a la lista de contactos SIP.

Resumen: Permite adicionar la URI de un contacto, que posteriormente puede ser usada para iniciar una sesión cualquiera.

Flujo principal:

- Este caso de uso, inicia cuando el usuario selecciona la opción “Nuevo contacto” de la sección “Contactos SIP.
- Luego, la aplicación solicita el ingreso de la URI del nuevo contacto.
- Finalmente el usuario acepta el ingreso del contacto mediante la opción “Guardar” y la aplicación retorna a la interfaz principal de contactos SIP, donde se lista el nuevo contacto.

Caso de uso No. 17: Eliminar contactos

Actores: Usuario (Iniciador)

Propósito: Borrar el listado de contactos SIP existente.

Resumen: Cuando el usuario necesite eliminar los contactos SIP de la aplicación puede hacer uso de esta opción.

Flujo principal:

- Este caso de uso inicia cuando el usuario selecciona la opción “Eliminar contactos” de la sección “Contacto SIP”.
- El caso de uso termina, cuando se presenta un mensaje que notifica que todos los contactos de la lista fueron borrados.

E5 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Se pretende realizar un diseño adecuado que desacople la vista del modelo, con la finalidad de mejorar la reusabilidad. Por lo cual, para el desarrollo de las diferentes funcionalidades del sistema se ha decidido usar una arquitectura basada en el paradigma vista - control – modelo, este patrón de arquitectura de software separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. De esta forma las modificaciones en las vistas afectan en menor medida en la lógica del negocio o de datos. Este tipo de arquitectura asigna las funcionalidades de un sistema de la siguiente manera:

Modelo: Gestiona el comportamiento y los datos de la aplicación, responde a las peticiones que realizan las vistas sobre su estado y permite su actualización, normalmente desde el controlador.

Control: Interpreta las acciones del usuario, accediendo a las operaciones de negocio de la aplicación y modificando a partir de sus resultados, el estado del modelo y la navegación entre vistas.

Vista: Muestra el estado al usuario de la aplicación, redirigiendo las acciones que realiza sobre el interfaz al controlador.

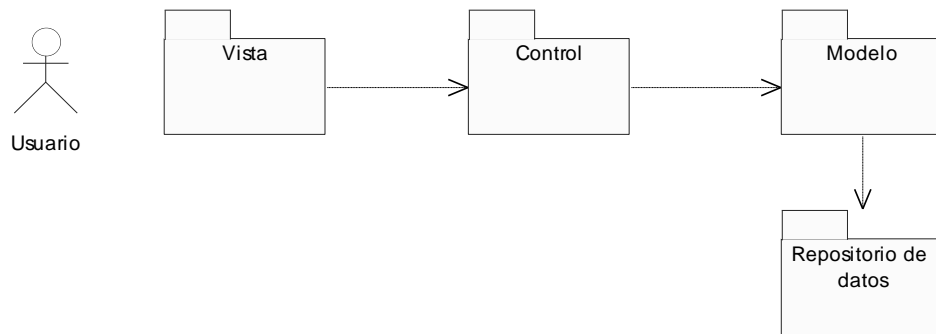


Figura 2. Arquitectura del sistema

La figura 2 muestra la arquitectura del sistema, en la cual se presenta 3 módulos principales donde se encuentran las clases que permiten realizar las diferentes funcionalidades de la aplicación. El primero de estos corresponde a la Vista, donde se presentan las interfaces gráficas del sistema, con las cuales la aplicación despliega, solicita información o notifica sucesos al usuario. Adicionalmente recibe los eventos generados por el usuario y los pasa al módulo de control.

El segundo de estos componentes corresponde al Control, en este se encuentran las clases encargadas de recibir y procesar los eventos de entrada que genera el usuario de la aplicación. Algunos de estos procesamientos generan llamados al modelo.

El tercer módulo corresponde al Modelo que es donde se encuentra la funcionalidad del sistema, este contiene las clases necesarias que se encargan de recibir las peticiones del módulo de Control y entregar la información respectiva previamente almacenada.

E6 DIAGRAMA DE CLASES

La figura 3 muestra el diagrama de clases del sistema.

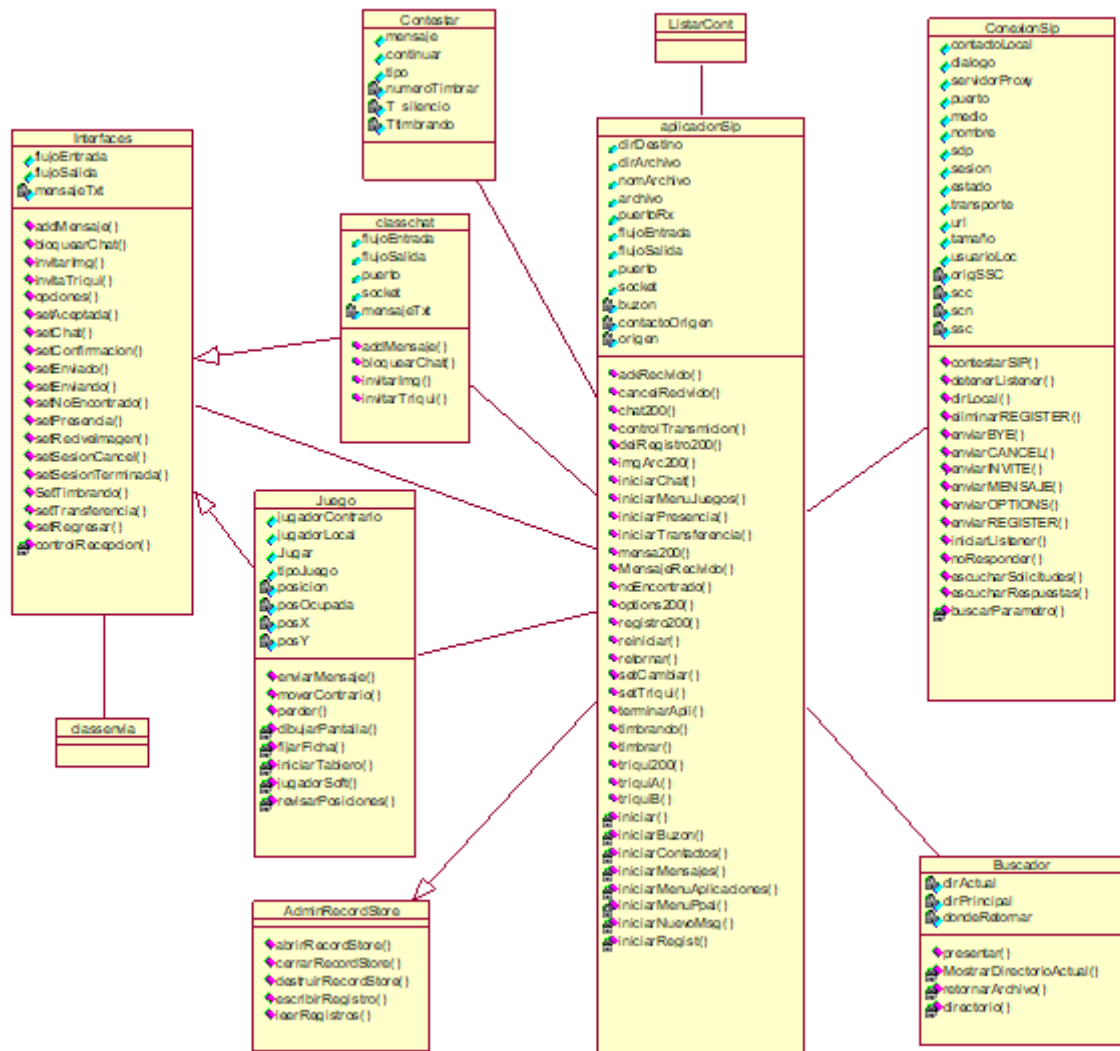


Figura 3. Diagrama de clases de la aplicación ChatSIP.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las clases del diagrama.

AdminRecordStore: clase que sirve para leer y escribir datos en un RecordStore del dispositivo. La aplicación utiliza esta clase para manejar las URIs de los contactos.

AplicacionSip: esta clase realiza el control de navegación y ejecución de la aplicación. Es la clase principal y es lanzada inicialmente por la Midlet, determina las acciones a realizar, la interfaz a presentarse e instancia a las demás clases cuando se necesitan.

Buscador: clase que permite acceder a los archivos del dispositivo y realizar una búsqueda y selección de uno de estos. Se utiliza para buscar y seleccionar una imagen que posteriormente será visualizada y enviada a un destino.

ClassChat: esta clase maneja la interfaz correspondiente al Chat. Se utiliza para desplegar la interfaz principal del Chat de forma que la interfaz principal de la aplicación se mantenga en segundo plano.

ClassEnvia: esta clase maneja una interfaz desde donde se puede realizar invitaciones sobre una sesión de Chat ya establecida. Se utiliza para enviar imágenes o invitar a jugar desde una sesión de Chat dejando la interfaz de Chat en segundo plano.

ConexionSip: contiene todo lo necesario para iniciar mantener y terminar una sesión SIP, además de los métodos de observación. Esta clase se utiliza para establecer comunicaciones SIP con otros usuarios.

Contestar: esta clase genera una interfaz de “Timbrado” cuando se recibe una invitación SIP. Se utiliza para presenta la información correspondiente a la sesión y deja en segundo plano a la interfaz principal durante el tiempo que dura la solicitud de invitación.

Interfaces: contiene una colección de interfaces que presentan los diferentes mensajes informativos de la aplicación. Se utiliza para informar al usuario de la ocurrencia de algún suceso.

Juego: esta clase contiene todo lo necesario para generar y gestionar el juego Trique. Es lanzada cuando se solicita una sesión de juego.

ListarCont: esta clase presenta el listado de contactos en una interfaz, desde donde se puede seleccionar uno para su utilización desde un campo de texto por ejemplo.

E7 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Para mostrar la interacción dinámica de las clases de la aplicación, se presentan a continuación los diagramas de secuencia de los casos de uso.

La figura 4 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Mostrar menú SIP; el cual al ser activado por el usuario, genera que *Interfaces* actualice la interfaz a presentarse al actor.

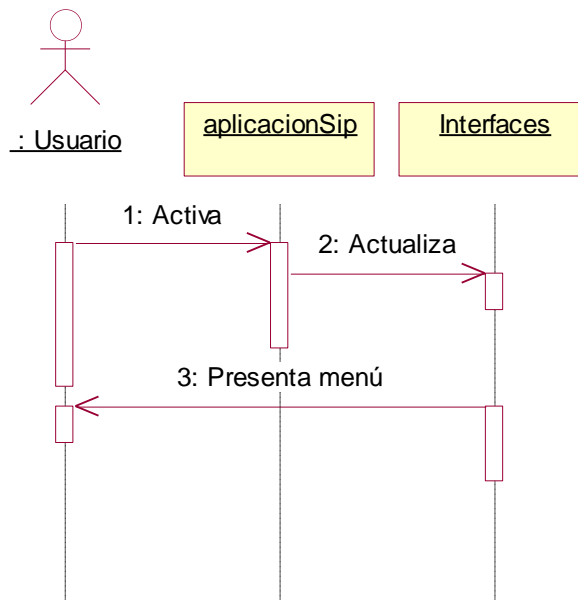


Figura 4. Diagrama de secuencia para el caso de uso Mostrar menú SIP.

La figura 5 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Mostrar menú aplicaciones; el cual al ser activado por el usuario, genera que *Interfaces* actualice la interfaz a presentarse al actor.

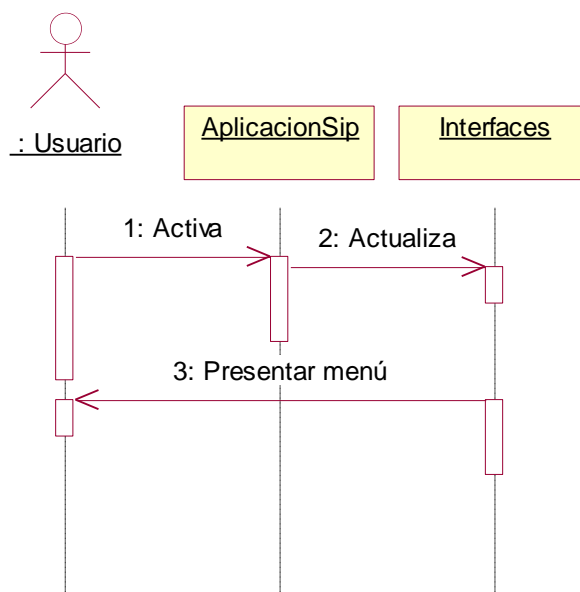


Figura 5. Diagrama de secuencia para el caso de uso Mostrar menú aplicaciones.

La figura 6 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Configurar SIP; el cual, una vez iniciado por el usuario, ocasiona que *Interfaces* presente una interfaz para la modificación de parámetros; luego de confirmar la operación los parámetros serán guardados temporalmente por *aplicacionSip* en la aplicación.

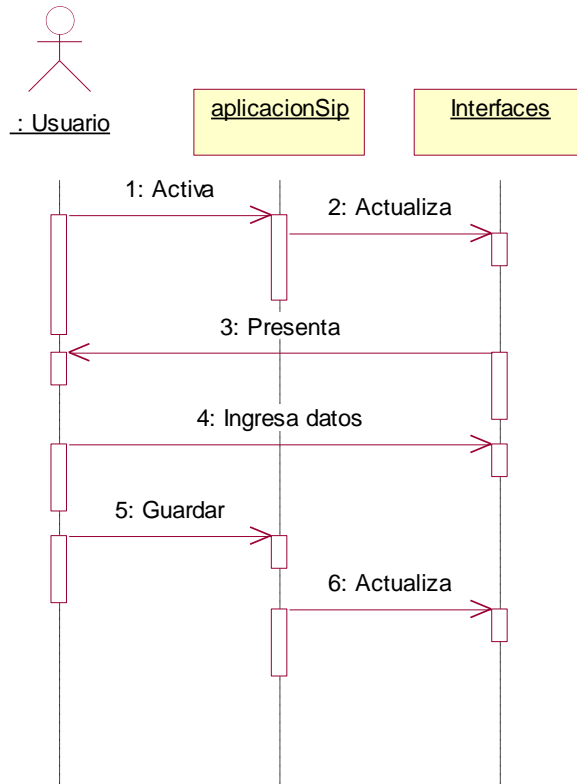


Figura 6. Diagrama de secuencia para el caso de uso Configurar SIP

La figura 7 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Realizar registro; el cual, una vez iniciado por el usuario, provoca que *conexionSip* inicie la negociación del registro e *Interfaces* actualice la interfaz con un mensaje provisional; hasta que se obtenga una respuesta definitiva, que generara que *Interfaces* realice una actualización final de la interfaz con la información recibida.

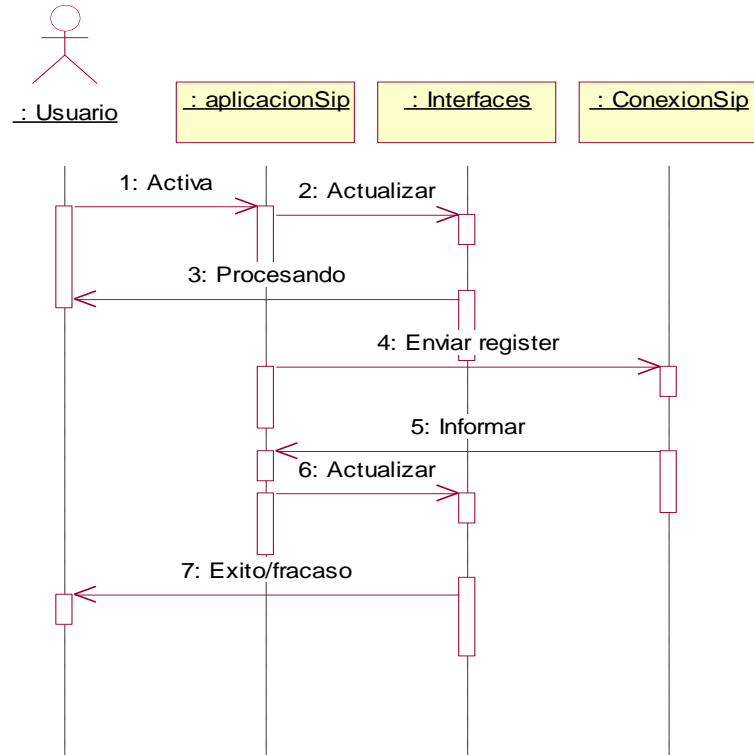


Figura 7. Diagrama de secuencia para el caso de uso Realizar registro.

La figura 8 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Eliminar registro; el cual, una vez iniciado por el usuario, ocasiona que *conexionSip* negocie el proceso de eliminación de registro e *Interfaces* actualice la interfaz con un mensaje provisional; hasta que se obtenga una respuesta definitiva, que generara una actualización de la interfaz con la información recibida.

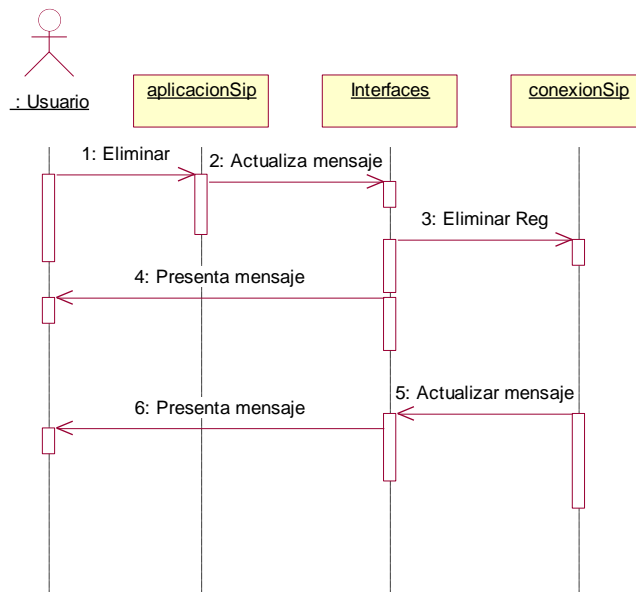


Figura 8. Diagrama de secuencia para el caso de uso Eliminar registro.

La figura 9 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Escuchar solicitudes; el cual, una vez iniciado por el usuario, activa la observación de solicitudes SIP en *conexionSip* e *Interfaces* actualiza la interfaz con un mensaje de confirmación.

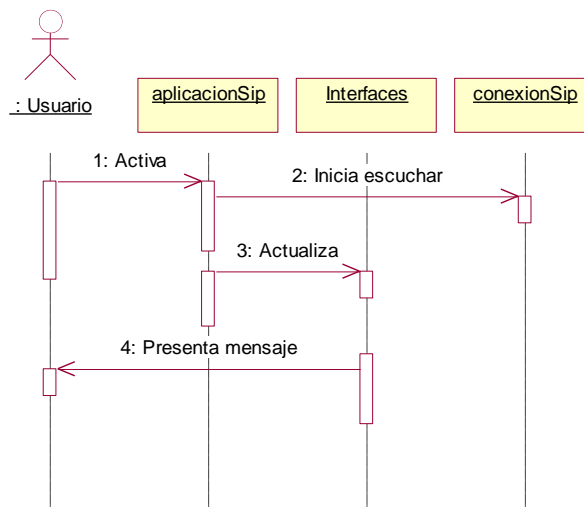


Figura 9. Diagrama de secuencia para el caso de uso Escuchar solicitudes.

La figura 10 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Detener escuchar solicitudes; el cual, una vez iniciado por el usuario, detiene la observación de solicitudes SIP en *conexionSip* e *Interfaces* actualiza la interfaz con un mensaje de confirmación.

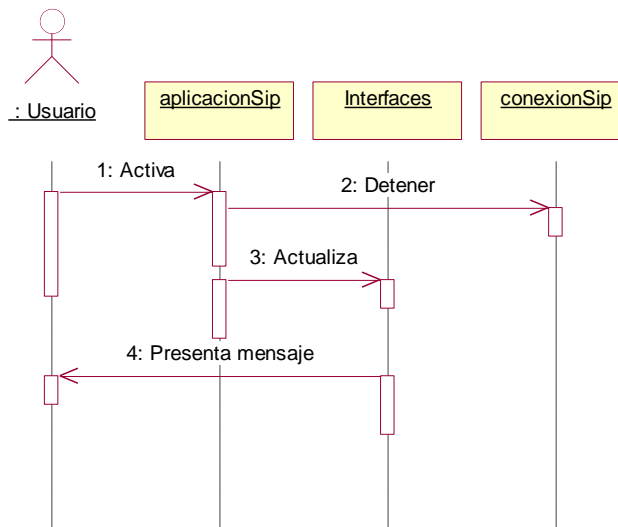


Figura 10. Diagrama de secuencia para el caso de uso Detener escuchar solicitudes.

La figura 11 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Iniciar Chat; el cual, una vez iniciado por el usuario, *aplicacionSip* presenta una interfaz de ingreso o selección de contacto de destino; para lo cual *ListarCont* genera una lista de URIs de contactos, extrayéndolos del sistema de almacenamiento de la aplicación con la ayuda de *AdminRecordStore*; luego cuando el usuario elija un destino, *Interfaces* actualiza la interfaz con un mensaje temporal y *conexionSip* envía la solicitud de invitación; cuando el destino es encontrado *Interfaces* actualiza nuevamente la interfaz avisando de este hecho al usuario y se espera hasta que el usuario acepte la invitación, con lo que finalmente *Classchat* despliega y controla el Chat.

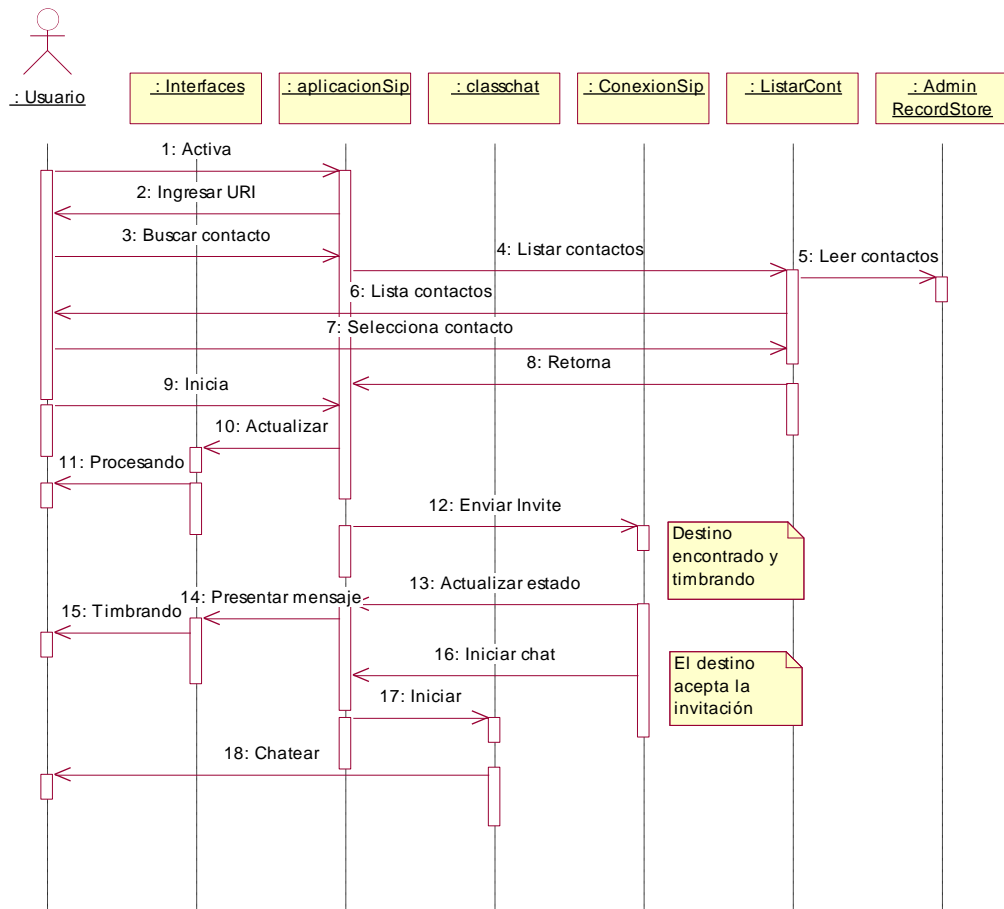


Figura 11. Diagrama de secuencia para el caso de uso Iniciar Chat.

La figura 12 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Jugar triqui; el cual, una vez iniciado por el usuario, *aplicacionSip* presenta una interfaz de ingreso o selección de contacto de destino; para lo cual *ListarCont* genera una lista de URIs de contactos, extrayéndolos del sistema de almacenamiento aplicación con la ayuda de *AdminRecordStore*; luego cuando el usuario elija un destino y confirme la operación, *Interfaces* actualiza la interfaz con un mensaje temporal y *conexionSip* envía la solicitud de invitación; cuando el destino es encontrado *Interfaces* actualiza nuevamente la interfaz avisando de este hecho al usuario y se espera hasta que el usuario acepte la invitación, con lo que finalmente *Juego* actualiza la interfaz y controla el juego.

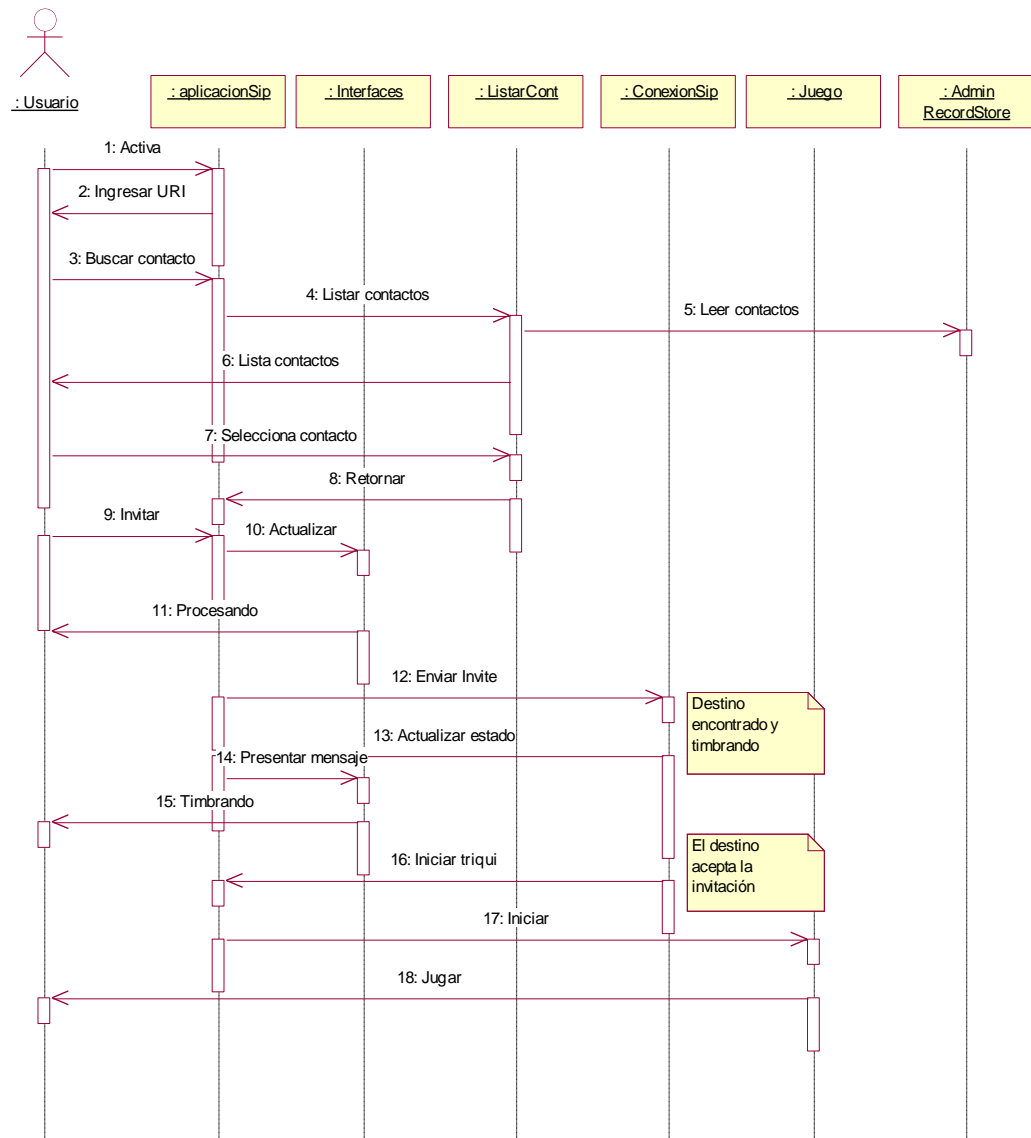


Figura 12. Diagrama de secuencia para el caso de uso Jugar triqui.

La figura 13 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Enviar imagen; el cual, una vez iniciado por el usuario, *aplicacionSip* presentará una interfaz de ingreso o selección de contacto de destino y de selección de la imagen; para lo cual *ListCont* genera una lista de URIs de contactos, extrayéndolos del sistema de almacenamiento de la aplicación y *Buscador* crea un entorno de navegación entre los archivos del dispositivo; luego cuando el usuario elija un destino y una imagen, *Interfaces* actualiza la interfaz con un mensaje temporal y *conexionSip* envía la solicitud de invitación;

cuando el destino es encontrado *Interfaces* actualiza nuevamente la interfaz avisando del hecho al usuario y espera un tiempo hasta que el usuario acepte la invitación; una vez aceptada, *aplicacionSip* inicia la transferencia de la imagen e *Interfaces* actualiza el despliegue con el estado de la transferencia. Cuando la transferencia se completa *conexionSip* finaliza la sesión con un mensaje de finalización.

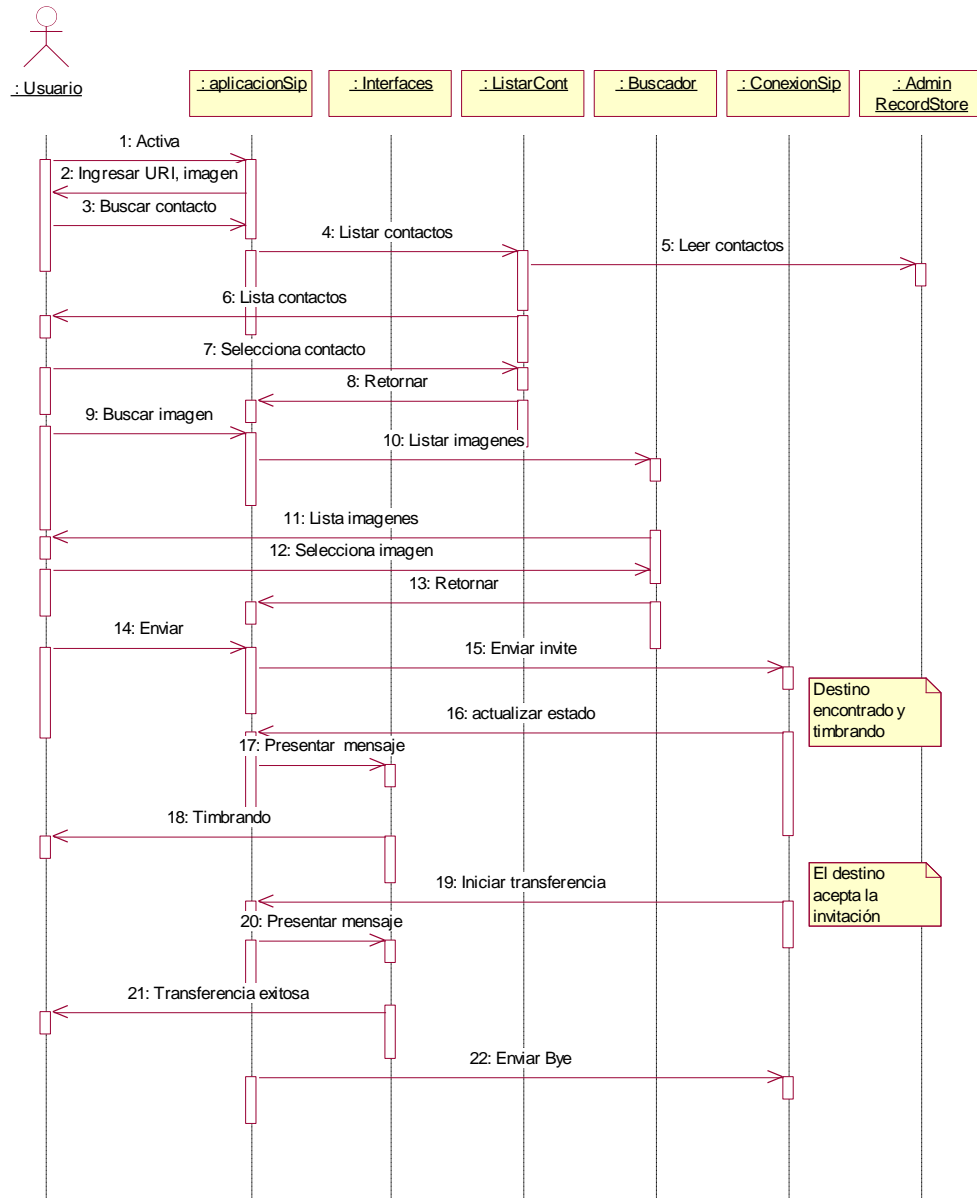


Figura 13. Diagrama de secuencia para el caso de uso Enviar imagen.

La figura 14 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Enviar mensaje; el cual, una vez iniciado por el usuario, *aplicacionSip* presentará una interfaz de ingreso del asunto, mensaje y selección de contacto de destino; para lo cual *ListCont* genera una lista de URIs de contactos, extrayéndolos del sistema de almacenamiento de la aplicación; luego de confirmar la operación, *conexionSip* envía el mensaje e *Interfaces* presenta un mensaje con resultado de la operación realizada.

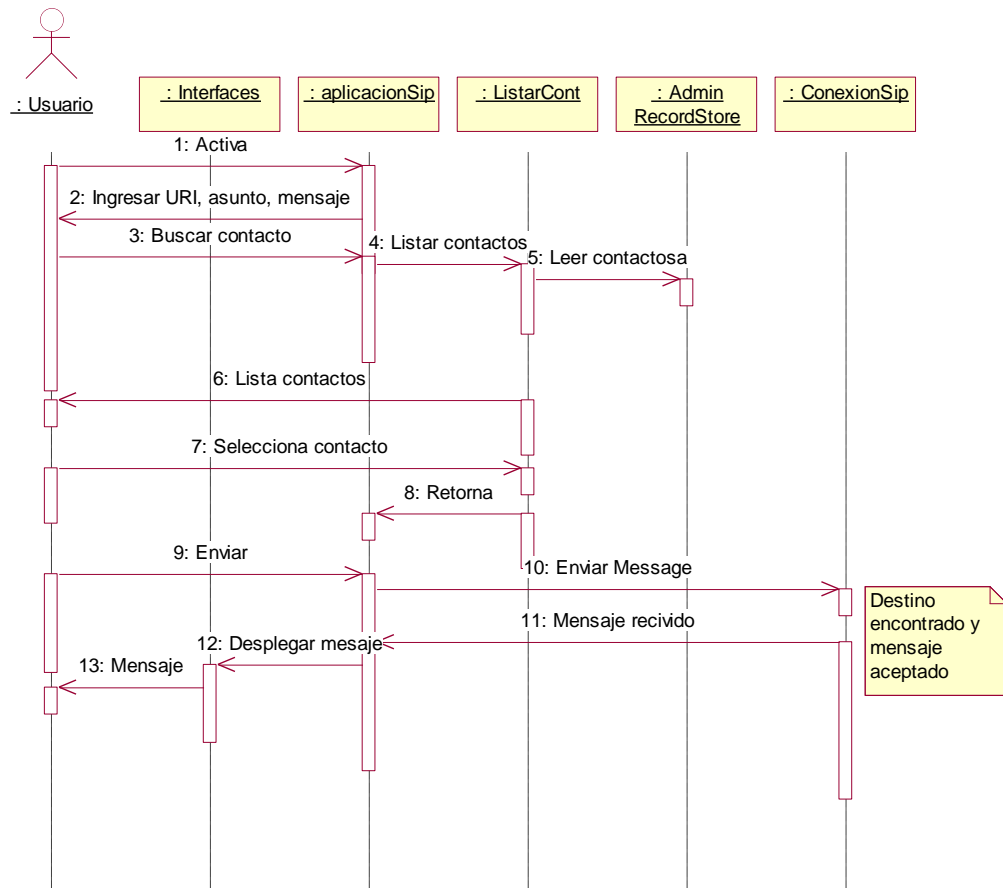


Figura 14. Diagrama de secuencia para el caso de uso Enviar mensaje.

La figura 15 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Cancelar sesión; el cual, una vez iniciado por el usuario, *conexionSip* negocia la cancelación de la sesión e *Interfaces* actualiza la interfaz con un mensaje de confirmación.

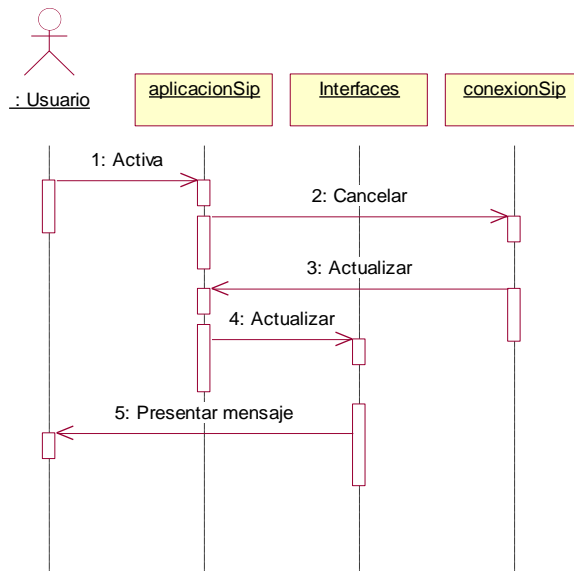


Figura 15. Diagrama de secuencia para el caso de uso Cancelar sesión.

La figura 16 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Aceptar sesión; el cual, una vez iniciado por el usuario, acepta la negociación de la sesión en *conexionSip* e *Interfaces* actualiza la interfaz con un mensaje de confirmación.

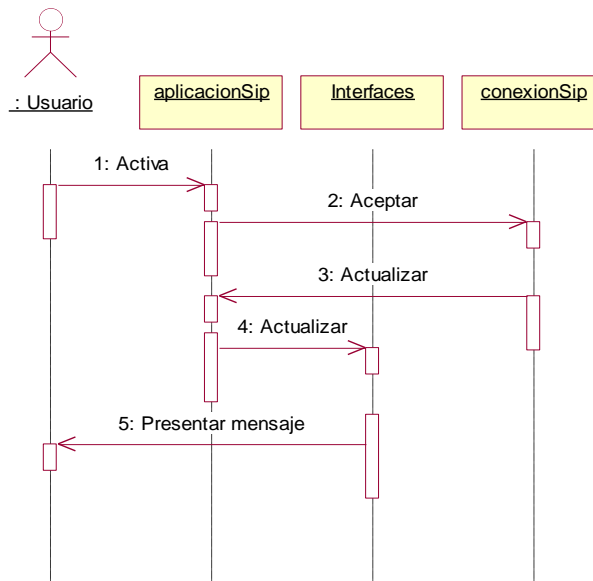


Figura 16. Diagrama de secuencia para el caso de uso Aceptar sesión.

La figura 17 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Revisar mensaje; el cual, una vez iniciado por el usuario, extrae el contenido del buzón de mensajes de *aplicacionSip* y despliega los “asuntos” de cada mensaje con la ayuda de *Interfaces*; luego el usuario selecciona un mensaje a revisar e *Interfaces* despliega su contenido.

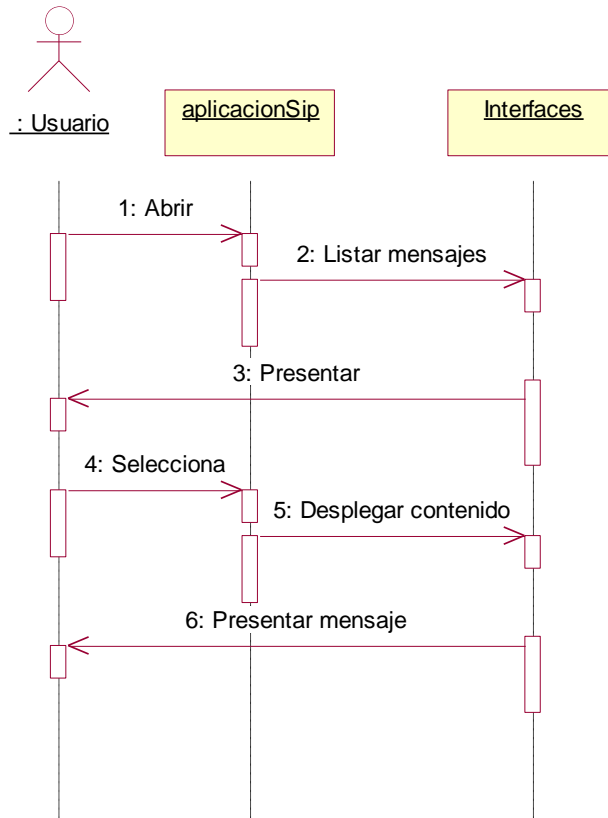


Figura 17. Diagrama de secuencia para el caso de uso Revisar mensaje.

La figura 18 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Revisar presencia; el cual, una vez iniciado por el usuario, *conexionSip* envía una solicitud e *Interfaces* actualiza el despliegue solo cuando se reciba algún tipo de respuesta.

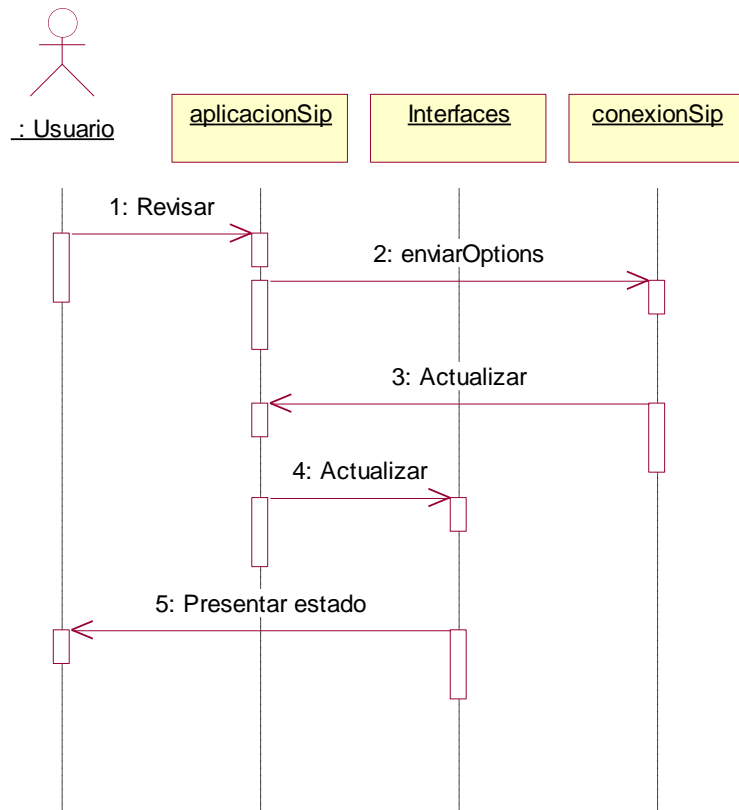


Figura 18. Diagrama de secuencia para el caso de uso Revisar presencia.

La figura 19 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Adicionar contacto; el cual, una vez iniciado por el usuario, *Interfaces* presenta una interfaz de ingreso de datos, que luego de confirmar el ingreso por parte del usuario *AdminRecordStore* almacena los datos.

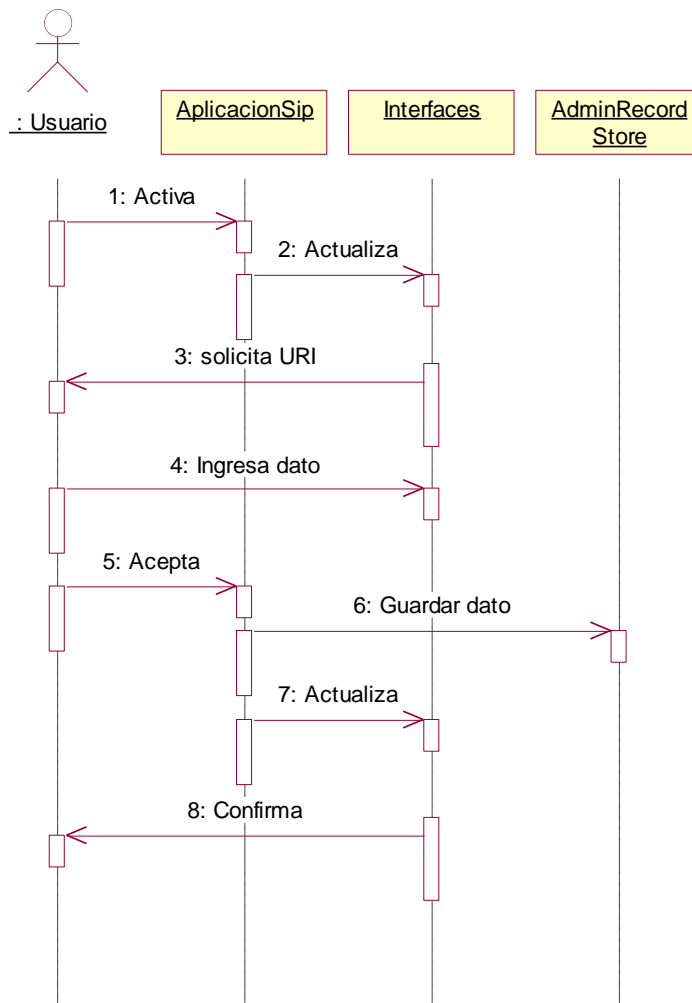


Figura 19. Diagrama de secuencia para el caso de uso Adicionar contacto.

La figura 20 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Eliminar contactos; el cual, una vez iniciado por el usuario, *AdminRecordStore* elimina el contenido de contactos almacenados e *Interfaces* actualiza el despliegue.

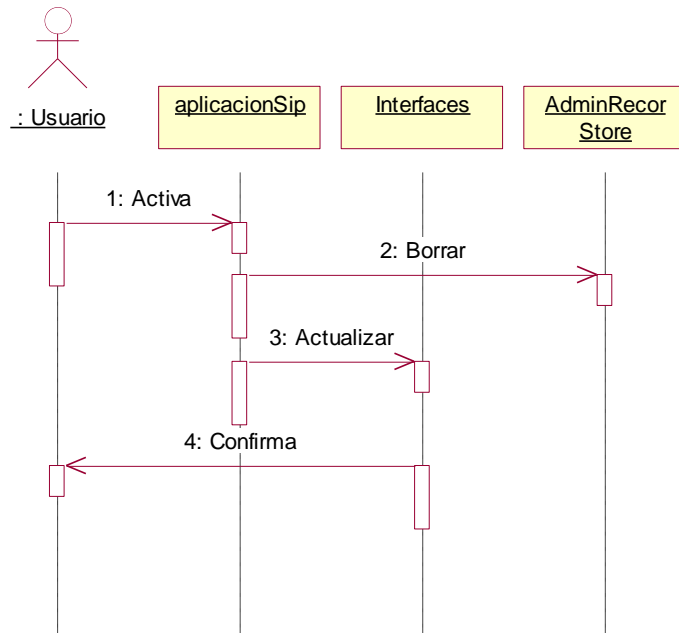


Figura 20. Diagrama de secuencia para el caso de uso Eliminar contactos.