

## **Planteamiento del problema**

Previamente al cierre de las instalaciones de la universidad, el proceso de consultas consistía en acercarse al cubículo del catedrático en el horario correspondiente, normalmente se encontraban más estudiantes realizando una cola para esperar su turno de ser atendidos, con la pandemia COVID-19 este sistema se perdió.

El objetivo de la aplicación web es simular el sistema de colas que existía de forma presencial.

El sistema le ofrece al catedrático un “cubículo virtual” disponible en un horario de consulta oficial (cómo era antes) para atender a un estudiante o un grupo de estudiantes. Para los estudiantes, el sistema les presenta los catedráticos disponibles, seleccionan uno y entran a una “sala de espera virtual” para aguardar su turno en la cola y al ser atendido por el catedrático finalmente, se les presenta a ambos la opción de ingresar a un Google Meet.

El estudiante será el organizador de la sesión de Google Meet por medio de la creación de un evento en Google Calendar, por lo que la grabación y chat de Google Meet serán guardados en el evento para él, para el docente y cualquier estudiante cómo invitado en el evento. Esto con el propósito que los estudiantes puedan acceder a la sesión de consulta posteriormente.

## **Estudio del arte:**

### **Google Meet:**

- Descripción: Google Meet es la solución de Videoconferencia integrada en la plataforma G Suite. Utiliza tu Cuenta personal o tu Cuenta alumno para crear salas de videoconferencia de hasta 500 participantes, en la que podrás proyectar tu pantalla o compartir una presentación.  
Podrás invitar a personas fuera de la UC3M que dispongan de una cuenta de Google, o incluso que no dispongan de ninguna cuenta, enviándoles un correo con la invitación. En el caso de no tener cuenta, tendrás que permitirles el acceso a la videoconferencia.

Google Meet está integrado con Google Calendar, y podrás crear salas de videoconferencia para cada evento de Google Calendar que necesites.

- Características:
  - Videollamadas de hasta 500 participantes.
  - Acceso desde aplicaciones móviles, escritorio o portátil.
  - Acceso directo desde web y aplicaciones móviles de GMail.
  - Integrado con Google Calendar.
  - Hasta 49 participantes en pantalla al mismo tiempo.

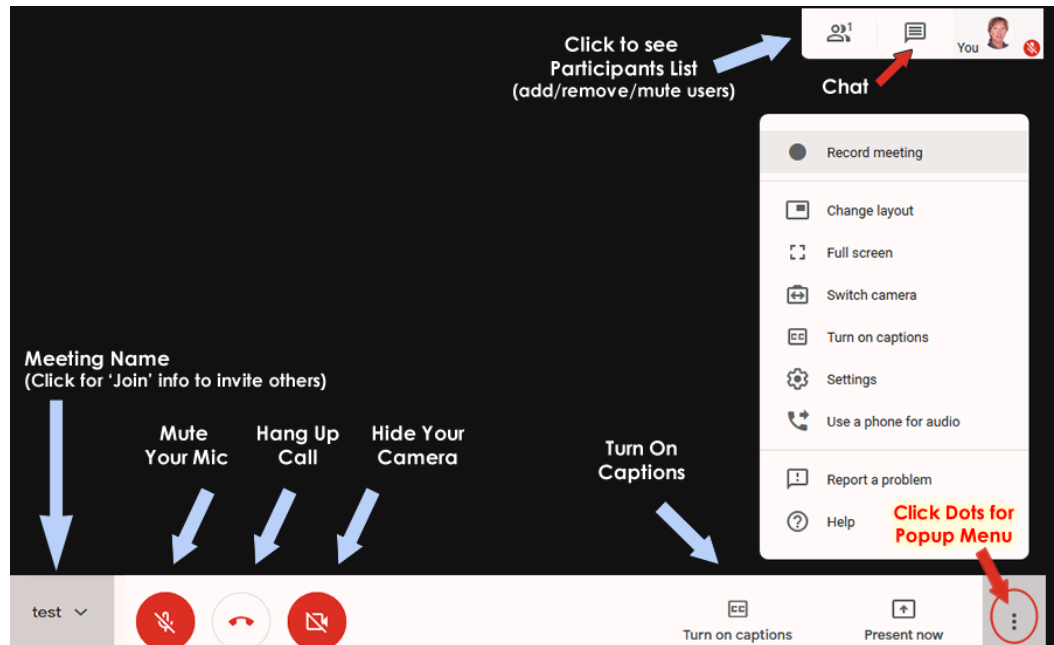
- Grabación en Drive para PDI.
- Soporte para subsalas para grupos de trabajo.
- Integrado con la pizarra virtual Jamboard.
- Posibilidad de compartir la pantalla, ventana.
- Posibilidad de compartir una pestaña del navegador con alta calidad de audio y video.
- Participantes internos y externos.
- Consulta de asistencia a las videoconferencias desde el interfaz de Calendar (disponible para PAS / PDI).
- Envío de la videoconferencia a un televisor con Chromecast.
- Cancelación de ruido en la nube.
- Controles de moderación.
- Acceso por teléfono a través de número local en un gran número de países incluido España.
- **\*\*NUEVO\*\***: Subtitulado automático en varios idiomas, incluido español
- **\*\*NUEVO\*\*** Traducción de subtítulos en tiempo real -BETA- Para reuniones en idioma inglés, organizadas por PAS/PDI y Estudiantes con docencia en Aula Global en el curso actual.

- Tipo de pago: suscripción.
- Nivel de popularidad: Muy alta.
- Diseño y experiencia de usuario:

Se trata de una aplicación muy segura para realizar videollamadas ya que tan solo los usuarios que dispongan de este código tendrán acceso a las reuniones. Además, las llamadas se encriptan en tiempo real.

En esa misma pantalla principal aparecerán las reuniones que tengamos programadas a través de Google Calendar.

Solo los usuarios con una cuenta de Google Workspace (antes G-Suite) podrán crear una reunión y compartir el código y el enlace de la misma. Sin embargo, podrá participar cualquier persona, independientemente de que dispongan de una cuenta Google Workspace o no.



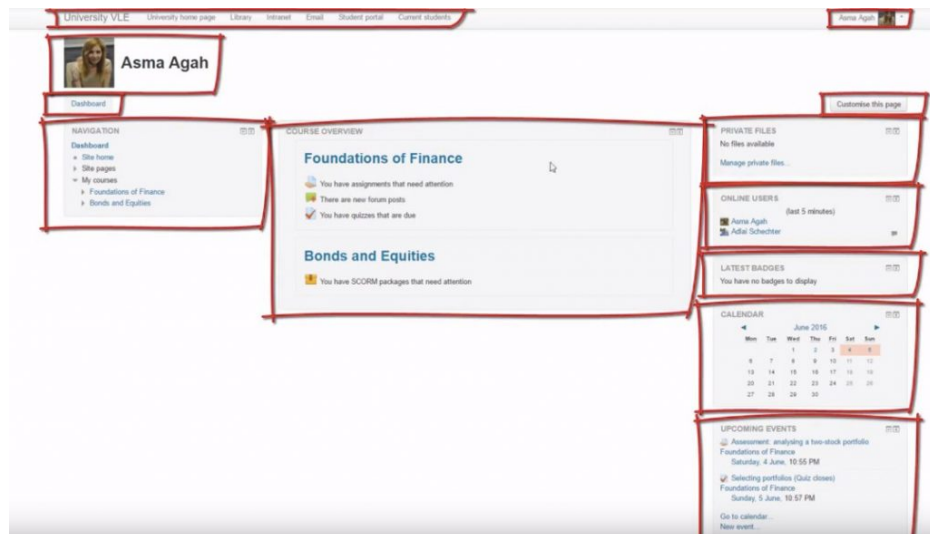
## Moodle:

- Descripción: Plataforma de código libre de aprendizaje diseñada para proporcionar a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados.

- Características:

Plataforma	Características gratuitas	Características de paga	Precio por licencia
Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código abierto y gratis para siempre.</li> <li>• Descargar, instalar, alojar, modificar y personalizar su propio sitio</li> <li>• Lo haces todo tú mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starter: 50 usuarios, 250 MB de almacenamiento.</li> <li>• Mini: 100 usuarios, 500 MB de almacenamiento.</li> <li>• Small: 200 usuarios, 1 GB de almacenamiento.</li> <li>• Medium: 500 usuarios, 2.5GB almacenamiento.</li> <li>• Large: 1.000 usuarios, 5 GB de almacenamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starter: \$110 USD/Anual</li> <li>• Mini: \$200 USD/Anual</li> <li>• Small: \$370 USD/Anual</li> <li>• Medium: \$820 USD/Anual</li> <li>• Large: \$1,460 USD/Anual</li> </ul>

- Tipo de pago: suscripción.
- Nivel de popularidad: alta.
- Diseño y experiencia de usuario:
  - interfaz optimizada para el e-learning
  - contenido jerarquizado para la rápida visualización.



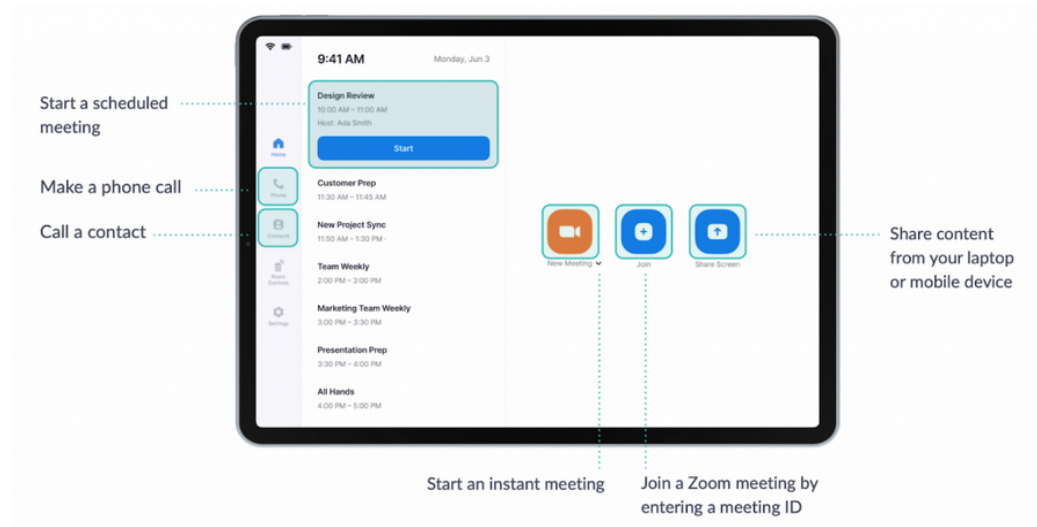
## Zoom:

- Descripción: Es un servicio de videoconferencia basado en la nube que puede usar para reunirse virtualmente con otras personas, ya sea por video, solo audio o ambos, mientras realiza chats en vivo, y le permite grabar esas sesiones para verlas más tarde.
- Características:
  - Comunicación basada en mensajería de texto.
  - Comunicación basada en video en tiempo real.
  - administración de invitados

Plataforma	Características gratuitas	Características de paga	Precio por licencia
Zoom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alberga hasta 100 participantes</li> <li>• Reuniones con duración máxima de 40 minutos</li> <li>• Número ilimitado de reuniones individuales con un máximo de 30 horas por reunión.</li> <li>• Private &amp; Group Chat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRO: Complemento Large Meetings para aumentar el número de participantes hasta 1000, reuniones de grupo ilimitadas, streaming en redes sociales, 1 GB para grabación en la nube (por licencia).</li> <li>• BUSINESS: Reuniones de hasta 300 participantes, complemento Large Meetings, transcripciones de grabaciones en la nube, dominios administrados, imagen de marca de la empresa.</li> <li>• ENTERPRISE: Reuniones de hasta 500 participantes, almacenamiento en la nube ilimitado, transcripción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRO \$14.99</li> <li>• BUSINESS \$19.99</li> <li>• ENTERPRISE \$19.99</li> </ul>

- Tipo de pago: Licencia.
- Nivel de popularidad: alta.
- Diseño y experiencia de usuario:
  - interfaz amigable para el usuario al momento de realizar encuentros.

- aplicación disponible en diferentes plataformas tanto móviles como de escritorio.



## Definición formal

Una vez realizada la investigación, tomando en cuenta los resultados de la misma, realice una definición formal de la solución, detallando:

→ ¿Qué hará la aplicación? (Descripción general)

El objetivo de la aplicación web es sustituir el sistema de colas que existe de forma presencial.

El sistema le ofrecerá al catedrático un “cubículo virtual” disponible en un horario de consulta oficial (cómo era antes) para atender a un estudiante o un grupo de estudiantes. Para los estudiantes, el sistema les presenta los catedráticos disponibles, seleccionan uno y entran a una “sala de espera virtual” para aguardar su turno en la cola y al ser atendido por el catedrático finalmente, se les presenta a ambos la opción de ingresar a un Google Meet.

El estudiante será el organizador de la sesión de Google Meet por medio de la creación de un evento en Google Calendar, por lo que la grabación y chat de Google Meet serán guardados en el evento para él, para el docente y cualquier estudiante cómo invitado en el evento. Esto con el propósito que los estudiantes puedan acceder a la sesión de consulta posteriormente.

→ ¿Qué características ofrecerá? (Solo mención)

- ofrece al catedrático un “cubículo virtual”
- atender a un estudiante o un grupo de estudiantes
- el sistema les presenta los catedráticos disponibles
- se les presenta a ambos la opción de ingresar a un Google Meet
- El estudiante será el organizador de la sesión de Google Meet por medio de la creación de un evento en Google Calendar
- por lo que la grabación y chat de Google Meet serán guardados en el evento para él

→ ¿Público objetivo?

Se utilizará el método estadístico de la encuesta para cuantificar la demanda de la aplicación web. La encuesta está dirigida a docentes de la UCA que imparten clases en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y estudiantes de la UCA pertenecientes a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura que cursan de primero a quinto año de carrera.

→ ¿Impacto social?

Este sistema pretende en primera instancia facilitar el canal de comunicación entre docente y estudiante, partiendo de esa premisa el propósito general es brindar un proceso ordenado y fácil para el manejo de consultas virtuales entre ambos sujetos, el resultado de todo esto se simplifica en que las consultas tendrán un control, necesario para que el docente pueda optimizar su tiempo y el estudiante pueda conocer de primera mano la cita de la consulta y que con esto pueda hacer lo que estime conveniente, lo que antes no se podría hacer.

→ ¿Alcance que quieren obtener?

Como primer elemento seleccionado para realizar el estudio de mercado y tamaño de la muestra se tiene a la población estudiantil, el cual se ha elegido con base a la información enviada por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, la cual contenía la cantidad de estudiantes inscritos para el año 2021. Como segundo elemento están los docentes, tanto los que están adscritos a cada departamento dentro de la facultad como los que son contratados de forma externa para impartir una o varias asignaturas en específico.

→ ¿Características innovadoras que lo diferencian del resto?

Se ha encontrado la existencia de una demanda insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un proceso virtual ordenado de consultas, que la que existe hoy en día en la UCA utilizando herramientas virtuales existentes en el mercado.

## Características

La siguiente descripción ilustra el funcionamiento de un sistema de consultas para docentes y estudiantes.

### Funcionalidades para el estudiante:

- Ingreso al sistema
  - El sistema permite un método de autenticación.
  - Luego de iniciar sesión, el sistema presenta un croquis de la respectiva institución universitaria, resaltando los edificios que contienen los cubículos de docentes de la facultad de Ingeniería para que sean seleccionados haciendo clic en uno de ellos.
  - Al seleccionar un edificio, el sistema muestra una lista de todos los docentes que poseen un cubículo en el edificio, resaltando aquellos que están conectados a su cubículo virtual.
  - El sistema permite seleccionar un docente conectado a su cubículo virtual para ingresar a la cola de consultas.
- Sistema de colas
  - Luego de seleccionar a un docente, el sistema ofrece las opciones de consultar en solitario o en grupo.
  - Dependiendo de la elección, el sistema realiza dos procesos distintos:
    - Si se consulta en solitario, el sistema crea un evento de Google Calendar, el cual posee como organizador al estudiante que lo creó, al docente como un invitado, un título, una descripción opcional y un Google Meet agendado. La duración del evento es el intervalo de tiempo desde la hora de creación hasta quince minutos después. Como último paso ingresa al estudiante a la sala de espera virtual.
    - Si se consulta en grupo, el sistema permite añadir los integrantes que integran el grupo, crea un evento de Google Calendar para todos los integrantes del grupo, el cual posee como organizador al estudiante que lo creó, al docente y los integrantes del grupo como invitados, un título, una descripción opcional y un Google Meet agendado. La duración del evento es el intervalo de tiempo desde la hora de creación hasta quince minutos después. Como último paso ingresa al estudiante a la sala de espera virtual.



- Nota: El sistema envía notificaciones vía correo electrónico a los integrantes del grupo para unirse a la sala de espera.
  - Nota: La duración de la consulta, en solitario o en grupo, no está limitada a los quince minutos determinados en el evento de Google Calendar, esto es un estándar.
  - Al terminar la espera, el sistema resalta que ha llegado el turno de recibir la consulta y que debe ingresar al enlace de Google Meet. De igual manera, le indica que el docente será el encargado de terminar la consulta.
- El sistema ofrece la opción de cancelar la consulta, si se cancela, el sistema expulsa al estudiante o al grupo de la cola y elimina el evento de Google Calendar. Esta opción aparece en las siguientes situaciones:
    - Si se desea cancelar la consulta antes de llegar el turno de recibir la consulta.
    - Si se desea cancelar la consulta cuando llegue el turno de recibir la consulta.
- Sala virtual de espera
    - El sistema muestra el turno actual del estudiante o del grupo en la cola.
    - El sistema muestra los detalles del evento programado del Google Calendar: Título, descripción (si existe), invitados y el enlace de Google Meet.
    - Si la consulta es en grupo, el sistema muestra los integrantes del grupo.
- Google Meet:
    - El estudiante que pide la consulta, y por ende crea el evento de Google Calendar, es el anfitrión de la reunión, por lo que él se encarga de grabar y terminar la reunión.
    - Si la consulta fue en solitario, el chat y grabación de la sesión será guardado en el evento de Google Calendar del estudiante.
    - Si la consulta fue en grupo, el chat y grabación de la sesión será guardado en el evento de Google Calendar de todos los integrantes del grupo.

## **Funcionalidades para el docente:**

- Ingreso al sistema
  - El sistema permite un método de autenticación.
  - El sistema lo conecta automáticamente a su cubículo virtual.
- Cubículo virtual

- El sistema muestra la cola actual de estudiantes esperando por recibir consulta.
- El sistema indica al docente cuando el turno de un estudiante ha llegado y está esperando por su consulta.
- Al aceptar la consulta, el sistema muestra los detalles del evento programado del Google Calendar: Organizador, título, descripción (si existe), invitados y el enlace de Google Meet.
- Durante la consulta, el sistema muestra la opción de terminar la consulta.
- Al terminar la consulta, el sistema expulsa al estudiante o al grupo de la cola y muestra al siguiente estudiante o grupo esperando a recibir su consulta.
- El sistema ofrece las opciones de:
  - Pausar las consultas (el docente se ausenta): La cola se detiene y se les notifica a los estudiantes que el docente estará ausente por un tiempo determinado.
    - El sistema da la opción de especificar el intervalo de tiempo de su ausencia.
  - Detener las consultas (el docente se desconecta): Las consultas se cancelan, los estudiantes serán notificados que el docente no recibirá más consultas, el sistema los expulsa de la cola y los eventos de Google Calendar son eliminados.

## **Tecnologías a utilizar**

En este apartado se debe de listar las tecnologías que se utilizaran para el desarrollo de la

aplicación web en su totalidad, tomando en cuenta todos los componentes que la forman,

respetando los límites descritos anteriormente.

- Se desarrollará el servicio web con el framework Spring para Java.
- Haciendo uso de las facilidades que proporciona Spring boot.
- La capa de datos estará gestionada por PostgreSQL
- Se accederá a partir de Spring Data y JPA Repositories.
- El cliente web deberá estar completamente separado de la capa de aplicación y lógica de negocios.
- Este se desarrollará haciendo uso de librerías dedicadas a la creación de interfaces de usuario, o haciendo uso de HTML, CSS y JavaScript.
- Ambos deberán comunicarse a través de peticiones HTTP.
- SpringToolsSuite 4 IDE.
- Microsoft Visual Studio Code.

## Bibliografía

- [1] **Maggie Tillman. Edición por Chris Hall (3 abril de 2022). ¿Qué es Zoom y cómo funciona?.**  
<https://www.pocket-lint.com/es-es/aplicaciones/noticias/151426-que-es-zoom-y-como-funciona-mas-consejos-y-trucos>
- [2] **Moodle Community. (29 de enero de 2015). Descripción general de Moodle 2014 por números. Moodle.**  
<https://moodle.com/es/news/moodle-2014-overview-by-numbers/>
- [3] **J. E. Pérez Pérez, comunicación personal con Unidad de información estadística, 13 de septiembre de 2021.**
- [4] **Zoom. Pricing. (s.f.). Recuperado el 6 de noviembre de 2021**  
<https://zoom.us/pricing>
- [5] **Manuela Martín.(Sábado 26 de junio de 2021).¿Qué es Google Meet?**  
[https://www.65ymas.com/sociedad/tecnologia/que-es-google-meet-conoce-todas-sus-caracteristicas\\_29095\\_102.html](https://www.65ymas.com/sociedad/tecnologia/que-es-google-meet-conoce-todas-sus-caracteristicas_29095_102.html)