

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA INGENIERIA DE COMPUTACIÓN**



**SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES  
VIRTUALES**

**Presentado por:  
Br. DIEGO CONTRERAS  
C.I: 28002611**

**TRUJILLO. 2023**

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA INGENIERIA DE COMPUTACIÓN**



**SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES  
VIRTUALES**

**Trabajo presentado como requisito para optar al título de ingeniero en computación**

**Presentado por:**

**Br. DIEGO CONTRERAS**

**C.I: 28002611**

**Tutor**

**MSc. ROBERTO DI MICHELE B**

**TRUJILLO. 2023**



VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

VEREDICTO

Nosotros, Profa. Marilyn Briceño, Prof. Roberto Di Michele, y Prof. Edgardo Paolini, designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo de Grado titulado: SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES VIRTUALES que presenta el bachiller: DIEGO ALEJANDRO CONTRERAS ANDARA portador de la C.I. N° 28.002.611, nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con veinte ( 20 ) puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Mombuy, referente a la evaluación de los Trabajos de Grado para optar al título de Ingeniero en Computación

En fe de lo cual firmamos en Carvajal a los veintisiete (27) días del mes de julio del dos mil veintitrés (2023).

Profa. Marilyn Briceño  
C.I. 13.205.436  
JURADO

Prof. Roberto Di Michele  
C.I: 19.794.455  
TUTOR

Prof. Edgardo Paolini  
C.I. 13.897.564  
PRESIDENTE DEL JURADO



Prof. Marilyn Briceño  
C.I. 13.205.436  
DECANO



Prof. Ana Linares  
C.I.9.013.217  
VICERRECTORA  
ACADEMICA

## DEDICATORIA

Me complace enormemente dedicar mi trabajo de grado a las personas que han sido mis pilares de apoyo a lo largo de mi trayectoria académica: mi madre Mirla Andara, Vica Academia, mi primo Julio Rivero y mi tía Mireya Andara. Mi mamá siempre ha sido mi mayor animadora y apoyo, empujándome a luchar por seguir adelante, no podría haber llegado hasta aquí sin ella.

También quiero expresar mi gratitud a Vica Academia por proporcionarme unos conocimientos y aptitudes que me servirán sin duda en mis proyectos futuros y por siempre dispuesta a echarme una mano.

Mi primo Julio Rivero y Tía Mireya Andara han estado a mi lado en todo momento, animándome y dándome consejos muy importantes para llegar a este punto de la carrera universitaria.

Por último, a todas las personas que no he nombrado, como varios tíos y tías me han apoyado a lo largo del camino, mi más sincero agradecimiento y reconocimiento.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco tanto a Dios como a las personas que me han ayudado a terminar este Proyecto Especial de Grado. No podría haberlo hecho sin el increíble apoyo y orientación del personal docente y los tutores de la universidad. Los conocimientos, la experiencia y la sabiduría que me han transmitido durante mis estudios me acompañarán toda la vida. Su respaldo y compromiso fueron cruciales para lograr este objetivo. Gracias a todos.

## INDICE GENERAL

	Pp.
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
INDICE GENERAL.....	6
INDICE DE TABLAS.....	8
INDICE DE FIGURAS Y GRÁFICAS.....	10
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I.....	16
EL PROBLEMA.....	16
Planteamiento del problema.....	16
Formulación del Problema.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	22
Justificación de la Investigación.....	22
Teórica.....	23
Práctica.....	23
Metodológica.....	24
Social.....	24
Alcances y Limitaciones.....	24
Alcances.....	24
Limitaciones.....	25
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEORICO.....	26
Antecedentes de la Investigación.....	26
Internacionales.....	26
Nacionales.....	30
Bases Teóricas.....	32
El Videochat.....	32

La Videoconferencia.....	33
Tipos de Videoconferencia.....	33
Ventajas y Desventajas de las Videoconferencias.....	35
Enlaces y Protocolos de Comunicación.....	37
Videoconferencia Multiusuario .....	41
Elementos básicos para el Sistema de Videoconferencia.....	42
Aplicación Web .....	44
Servidor web.....	45
Seguridad y Control en informática.....	46
Herramientas y Apps de Interés.....	47
Bases Legales .....	54
Definición de Términos Básicos.....	55
CAPÍTULO III .....	57
MARCO METODOLÓGICO .....	57
Tipo de Investigación .....	57
Fase de Detección de Necesidades .....	58
Diseño y Tipo de Investigación .....	58
Técnicas de Recolección de Datos .....	59
Población y Muestra .....	60
Validez del Instrumento.....	61
Confiabilidad del Instrumento .....	62
Técnicas para Analizar los Datos .....	63
Fase de Elaboración de la Propuesta .....	64
Fase de Evaluación de la Factibilidad .....	65
CAPÍTULO IV .....	66
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	66
CAPÍTULO V .....	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	78
Conclusiones.....	78
Recomendaciones .....	79
CAPÍTULO VI.....	81

PROPUESTA .....	81
BIBLIOGRAFIA .....	117
ANEXOS .....	121

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Pp.</b>
Tabla 1. Ejemplo de organización para Sala de Videoconferencia.....	42
Tabla 2. Operacionalización de las Variables.....	55
Tabla 3. Aprovechamiento de las TICs y Direccionalidad de la comunicación.....	66
Tabla 4. Aplicaciones informáticas como complemento comunicacional .....	70
Tabla 5. Seguridad cumplimiento de requerimientos, fluidez, adecuabilidad y estabilidad .....	73

## INDICE DE FIGURAS Y GRÁFICAS

<b>Figura/Gráfica</b>	<b>Pp.</b>
Figura 1. Topologías en videoconferencia multiusuario.....	41
Figura 2. Estructura básica de aplicaciones web modernas,,.....	44
Gráfica 1. Aprovechamiento de las TICs y Direccionalidad de la comunicación .....	67
Gráfica 2. Aplicaciones informáticas como complemento comunicacional .....	71
Gráfica 3. Seguridad, cumplimiento de requerimientos, fluidez, adecuabilidad y Estabilidad.....	74
Figura 3. Diagrama secuencial del acto de presentación de los trabajos de grado.....	81
Figura 4. Diagrama de arquitectura de implementación.....	83
Figura 5. Diagrama de pautas de uso del sistema.....	85
Figura 6. Creación de carpeta con nombre del proyecto.....	88
Figura 7. Ingreso de datos.....	88
Figura 8. Ingreso de datos.....	89
Figura 9. Distribución de carpetas.....	90
Figura 10. Creación del API REST.....	91
Figura 11. Handlebars como motor visual .....	91
Figura 12. App en modo desarrollo.....	92
Figura 13. Función de respuesta para errores.....	92
Figura 14. Disposición de puerto.....	93
Figura 15. Conexión a base de datos.....	93
Figura 16. Prueba de conexión.....	94
Figura 17. Rutas de navegación.....	94
Figura 18. Rutas de inicio.....	95
Figura 19. Solicitud de ingreso a sala.....	96
Figura 20. Función de router.....	96
Figura 21. Renderizado de vista.....	97
Figura 22. Controlador de comunicación entre usuario cliente y servidor.....	98
Figura 23. Unirse a una sala específica.....	98
Figura 24. Unir llamada del video usuario.....	99

Figura 25. Compartir video usuario.....	99
Figura 26. Mensaje de Chat.....	100
Figura 27. Desconexión del servidor.....	101
Figura 28. Arranque del servidor.....	102
Figura 29. Vista del Home .....	103
Figura 30. Vista “Crear” .....	104
Figura 31. Vista habilitar segundo defensor.....	104
Figura 32. Alerta de correo no registrado.....	105
Figura 33. Alerta creación de sala.....	105
Figura 34. Código de sala.....	106
Figura 35. Vista solicitud de código.....	106
Figura 36. Controlador identificado como estudiante.....	107
Figura 37. Vista estudiante.....	108
Figura 38. Vista controles compartir pantalla.....	108
Figura 39. Inclusión del video en vistas de usuarios.....	109
Figura 40. Controlador como Juez.....	110
Figura 41. Vista Jueces (1).....	111
Figura 42. Vista Jueces (2).....	112
Figura 43. Vista Jueces (3) .....	113
Figura 44. Vista Jueces, estudiante conectado.....	113
Figura 45. Controlador Invitado.....	114
Figura 46. Vista usuario como invitado.....	115

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA INGENIERIA DE COMPUTACIÓN**

**SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES  
VIRTUALES**

**Autor:** Br. Diego Contreras  
**Tutor:** Ing. Roberto Di Michele  
**Año:**2023

**RESUMEN**

Ante la necesidad de contar con un sistema que permita auxiliar a docentes y estudiantes en el desarrollo de la presentación de sus trabajos de grado, de manera extendida, garantizando mayor fluidez, adecuabilidad, comodidad y profesionalidad, digno de una institución enfocada a la excelencia y la innovación académica, como lo es la Universidad Valle del Momboy, la presente investigación se plantea como objetivo principal desarrollar una propuesta de sistema de video chat auxiliar para presentaciones virtuales. La metodología utilizada para ello, entra en la categoría de proyecto factible. Durante la fase de detección de necesidades, se resalta que, sin lugar a dudas, el 100% de los participantes, docentes y estudiantes por igual, consideran necesario contar con un sistema de videochat propio de la UVM. Y de acuerdo a los resultados encontrados, que dieron lugar a las conclusiones, enfocadas en las necesidades emergentes tales como limitaciones en la capacidad de expresión que posee el defensor, los jurados dependen de diferentes aplicaciones para cumplir sus funciones y la falta de control con los invitados provocando que se prohíba su participación, por ello se desarrolló y probó, de manera exhaustiva, la propuesta de sistema de video chat auxiliar, considerada, más adecuada para la universidad.

**Descriptores:** Video Chat, WEBRTC, Presentaciones Virtuales, Defensas de TEG

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA INGENIERIA DE COMPUTACIÓN**

**AUXILIARY VIDEO CHAT SYSTEM FOR VIRTUAL  
PRESENTATIONS**

**Author:** Br. Diego Contreras  
**Tutor:** Ing. Roberto Di Michele  
**Year:**2023

**ABSTRACT**

Given the need to have a system that allows teachers and students to assist in the development of the presentation of their degree work, in an extended manner, guaranteeing greater fluidity, adequacy, comfort and professionalism, worthy of an institution focused on excellence and academic innovation, As is the Valle del Momboy University, the main objective of this research is to develop a proposal for (openaccess.uoc.edu) an auxiliary video chat system for virtual presentations. The methodology used for this falls into the category of feasible project. During the needs detection phase, It is highlighted that, without a doubt, 100% of the participants, teachers and students alike, consider it necessary to have a UVM-specific video chat system. And according to the results found, which led to the conclusions, Focused on emerging needs such as limitations in the defender's ability to express himself, the juries depend on different applications to fulfill their functions and the lack of control with the guests causing their participation to be prohibited, for this reason it was developed and tested, exhaustively, the auxiliary video chat system proposal, considered, more suitable for the university.

**Descriptors:** Video Chat, WEBRTC, Virtual Presentations, TEG Defenses

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas realidades sociales, comprometidas y afectadas, de diferentes maneras, por las novedosas tecnologías de la comunicación e información, plantean nuevos desafíos y oportunidades para la educación superior, la cual debe adaptarse a las demandas y necesidades de los estudiantes y la sociedad misma.

Y en ese contexto, una de las herramientas que puede mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, está representada en los sistemas de video chat, como elemento auxiliar, para el desarrollo de presentaciones virtuales, mismo que consiste, básicamente, en una aplicación que permite al docente interactuar con los estudiantes en tiempo real, dar feedback, monitorear el avance y facilitar la colaboración entre pares, mediante una interfaz sencilla e intuitiva.

En ese orden de ideas, la presente investigación se enfoca en el desarrollo de una propuesta que permita desarrollar, e implementar, un sistema de video chat auxiliar para presentaciones virtuales a ser usado durante la presentación de trabajos de grado, de los estudiantes en Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy.

Para ello, se identifican los fundamentos teóricos y prácticos que sustentan la creación y el uso de esta herramienta, así como también, se determinan los componentes y características más adecuados, acordes a la realidad socio-tecnológica de los estudiantes y la misma universidad.

A fin de estructurar el contenido, a ser considerado para la investigación, se establecen seis capítulos, en los cuales se harán referencia a los siguientes aspectos: Capítulo I: El problema, en el que exhibe el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la justificación y delimitación; Capítulo II: Marco teórico, el cual influye los antecedentes referidos a la investigación que se está realizando así como las bases teóricas que la fundamentan; Capítulo III: Marco metodológico, en el cual se señala el tipo y diseño de la investigación y el cómo se desarrolla la misma; Capítulo IV: Presentación y análisis de resultados, en él se presentan las necesidades encontradas a través de un diagnóstico participativo y que permiten precisar el tipo de sistema requerido; Capítulo V, en el que se establecen las Conclusiones y recomendaciones pertinentes a la investigación, y; por último el Capítulo VI, mismo en el que se propone la idea de un sistema de video chat auxiliar para presentaciones virtuales de trabajos de grado, para finalmente presentar la bibliografía utilizada y los Anexos.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del problema**

La globalización como fenómeno social, ha significado un mayor acercamiento de las personas, y por ende de las instituciones, empresas y Estados, en las que estas se conformen como grupo con intereses similares, incluyendo entre ellos, por supuesto, la educación y formación profesional, así como otros no menos importantes.

No obstante, este fenómeno, al tener como fundamento principal para su auge, el uso masivo de las facilidades tecnológicas, en todas sus áreas, tales como información y comunicaciones, transporte, salud, biotecnología, entre muchos otros, también expone a grandes sectores de la población mundial a serias vulnerabilidades, conducentes a riesgos graves, para las personas, las naciones, sus economías y en general para todas las actividades que se desarrollan a nivel mundial. Situación que quedó perfectamente demostrada a raíz del COVID-19, el cual, a partir del 11 de marzo de 2020, fue declarado como pandemia en una rueda de prensa mundial por Tedros Adhanom Ghebreyesus, director general de la Organización Mundial de la Salud. (Ferrer, 2020)

Ahora bien, en consecuencia, el mundo entero se enfocó en tratar de atenuar las adversidades que la pandemia trajo consigo, mientras se buscaban soluciones para contrarrestar sus efectos y una posible cura. Y fue en ese momento, que se aprovecharon al máximo los avances tecnológicos existentes, particularmente los enfocados en la

virtualización de casi todas las tareas productivas, pero muy especialmente en aquellas centradas en la educación en todos sus niveles.

En ese sentido, se entiende por virtualización, según la Unidad de Capacitación de la Universidad de FASTA (2020)

Es una extensión del aula presencial con el objetivo de mejorar la enseñanza mediante recursos didácticos virtuales. Abarca desde una comunicación fluida entre equipos de docentes y estudiantes, hasta actividades de apoyo al aprendizaje, pasando por nuevas formas y formatos de distribución de contenidos (p.25).

En ese orden de ideas, para autores como Barrios y Olivo (2019) “La educación virtual se enfoca en como las herramientas digitales son agentes activos en la transformación de las sociedades” (p.6), resaltando además, la importancia de las herramientas virtuales como recursos educativos, en casos de precariedad socio económica o de contingencias no previstas por las comunidades, idea esta que posteriormente fue tomada y trabajada por los gobiernos de diferentes países, entre ellos los de Latinoamérica, durante la pandemia del COVID-19, donde se realizaron diferentes programas que incorporaron los medios digitales como recursos educativos, promoviendo el uso de WhatsApp y diferentes repositorios virtuales con contenido para docentes, estudiantes y guías para padres (Ob.cit).

Respecto al ámbito nacional, la virtualización en Venezuela para Muñoz (2020) se centró principalmente en el hecho que “...las clases presenciales fueron sustituidas por la virtualidad y grupos por la mensajería de WhatsApp” (p.392). El autor antes citado, también resalta que “La falta de interacción adecuada con los instructores también resulta una preocupación importante asociada con el aprendizaje en línea venezolano” (Ibidem), señalamiento este que apunta a los innumerables problemas que presentó el desarrollo de la

educación virtual del país, mismos que de manera pública y notoria, por los diferentes medios de comunicación y las redes sociales digitales, fueron expuestos.

La situación antes señalada, obligó a tratar de subsanar las deficiencias observadas, con el uso de herramientas virtuales más interactivas como aplicaciones de video-llamada, o video-chat, entre otros, esto debido a las limitaciones que posee WhatsApp en su modalidad de video-llamada grupal la cual posee un límite de ocho (8) personas por sesión, además de permitir solo compartir imagen de los usuarios.

De esta forma, con la pandemia se amplió el uso de las video-llamadas, a través de aplicaciones web, tales como: Zoom, Hangouts de Google, Jitsi o Google Meet, entre otras, no solo por ser promovidas por temas de educación, sino también como herramienta empresarial. En ese sentido, según se desprende de una investigación reseñada por Europa Press PortalTIC (2021)

La llegada de la pandemia de COVID-19 ha disparado el uso de las videollamadas, y las empresas aseguran que le dedican a estas herramientas entre tres y cinco veces más tiempo que antes, según una encuesta realizada por Zoom. El número de empleados que trabajan a distancia ha aumentado debido a la situación sanitaria entre 2,5 y 3 veces, algo respaldado por un crecimiento de entre 2,4 y 2,7 veces en los empleados que usan soluciones de videoconferencia (p.1).

Dichas aplicaciones poseen una funcionalidad similar a WhatsApp, con la capacidad de compartir imagen de la cámara de todos los integrantes por igual, o enfocar a una vista en particular, con la opción de compartir la vista del monitor, siendo esta funcionalidad, además de poder interactuar con un número mayor de participantes, lo que las ha hecho las favoritas, por lo menos los últimos dos años, entre los docentes y los estudiantes.

El escenario antes planteado, no les es ajeno a las universidades privadas, tales como la Universidad Valle del Momboy (UVM), donde una de las carreras con mayor

impacto entre la juventud estudiantil, por su enfoque hacia las nuevas tecnologías y de gran potencial de mercado laboral, lo es Ingeniería de Computación, misma que se fundamenta en el empleo de herramientas informáticas y TICs. Así sus estudiantes, debido a la cuarentena impuesta por efecto de la pandemia, debieron cursar las diferentes asignaturas de su pensum de estudios haciendo uso de diferentes aplicaciones, como las anteriormente señaladas. Incluyendo por razones obvias, Módulo de Investigación, que es una materia justamente para comenzar a pensar y trabajar en el Trabajo de Investigación, preferiblemente para optar a títulos y grados académicos, de pre y postgrado.

No obstante, desde la experiencia propia del actual investigador, y las percepciones de compañeros de estudio y docentes de la universidad, captadas durante múltiples encuentros y conversaciones personales, dentro y fuera del recinto universitario, las herramientas utilizadas no son lo suficientemente adecuadas, o satisfactorias.

Se aprecia entonces, que probablemente, de manera general las aplicaciones utilizadas no son consideradas como las más idóneas, entre la comunidad interna de la UVM, con una tendencia más proclive hacia lo poco adecuadas de la mismas, tanto para los docentes como los estudiantes de Ingeniería de Computación, situación comprensible por sus conocimientos y habilidades propias respecto al uso de tecnologías de información y comunicación.

Lo anteriormente señalado, se complementa con las apreciaciones brindadas de los participantes al momento de ser consultados respecto a los factores que podrían estar influenciando su apreciación, encontrándose de manera bastante coincidente, que estas apps poseen un enfoque prioritario a su uso general, donde para presentaciones tienden a asumir una forma de expresión unidireccional, de presentador/estudiante al público/profesor y en

sus modalidades multidireccionales suelen ser más incómodas y limitantes en funcionalidades para el presentador.

Más detalladamente, se encontraron algunas consideraciones como las siguientes: las apps tradicionales, tales como Zoom o Google Meets, precisan usar al mismo tiempo apps como Telegram o Whatsapp para poder discutir o dar la opinión de la defensa de forma privada, y asimismo, respecto al material de apoyo, este se ve muy limitado en capacidad de uso y manejo por estar condicionado a la disposición de la persona que crea la sala de actividades, impidiendo que el propio presentador/estudiante utilice su material a discreción, limitándolo a usar diapositivas, así como también señalaron problemas al momento de este querer utilizar algún video u otro tipo de archivo más pesado.

Otros posibles problemas, también indicados en menor grado, pudiesen estar referenciados a la facilidad de los invitados a entrar a la sala con audio activado, afectando el fluir de la defensa, además del requisito de contar con la capacidad de poder agregar un menú o texto para poder visualizar los datos del presentador/estudiante y tener guardado tanto el discurso de inicio y de la decisión final.

En este sentido se plantea la posibilidad de contar con un sistema que admita apoyar a docentes y estudiantes durante la presentación de sus trabajos de investigación de manera extendida, es decir, tratando de minimizar, o suprimir, en lo posible, los inconvenientes anteriormente precisados, logrando con ello un cambio en la situación antes presentada, garantizando mayor fluidez, adecuabilidad, comodidad y profesionalidad, digno de una institución enfocada a la excelencia y la innovación académica, como lo es la Universidad Valle del Momboy

## **Formulación del Problema**

Comprendiendo, la premura de plantear posibles soluciones a la situación antes señalada, entre los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy, se parte del siguiente cuestionamiento como base para iniciar el presente trabajo de investigación:

¿Cómo desarrollar un medio, basado en video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales de proyectos de investigación para la Facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy?

¿Cómo es la situación actual de las tecnologías utilizadas para presentaciones virtuales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy?

¿Cuáles son las características para la estructura informática, basada en video chat, como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos en la Universidad Valle del Momboy?

¿Es factible diseñar un sistema de video chat como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy?

## **Objetivo General**

Desarrollar un sistema de video chat auxiliar para presentaciones virtuales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy.

## **Objetivos Específicos**

Diagnosticar la situación actual de las tecnologías utilizadas para presentaciones virtuales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy.

Identificar las características para la estructura informática, basada en video chat, como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos en la Universidad Valle del Momboy.

Diseñar un sistema de video chat como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy.

## **Justificación de la Investigación**

Con el desarrollo de la tecnología que ha aparecido en las últimas décadas, los métodos de las computadoras y la comunicación han cambiado de tal manera que permite a personas de todo el mundo utilizar videoconferencias, entre otras aplicaciones interactivas, basadas en hardware, software y computadoras. Los programas están disponibles para todos. Esto permitió reducir distancias físicas y barreras, conectar audio y video, e incluso intercambiar archivos de texto y multimedia.

Así se observa, de manera generalizada, como actualmente, muchas organizaciones e instituciones utilizan la videoconferencia para apoyar actividades como: atención al cliente, educación a distancia, conferencia de gestión, solicitudes judiciales, examen médico, consulta, consulta, orientación, capacitación, soporte inmediato, entre muchas otras, lo cual por supuesto ha influido en el cómo los estudiantes aprenden y desarrollan sus

conocimientos, pero también en el cómo los docentes evalúan su progreso, e incluso sus proyectos de investigación conducentes a título académico.

### **Teórica**

En las actividades educacionales que se adopta la virtualidad, el canal de comunicación primordial es el Aula Virtual y sus herramientas digitales conexas, por tanto, se condiciona la interacción entre profesores y estudiantes, al uso de los videos-chats, principalmente, para poder suplir, o evaluar, la comunicación y encuentro presencial en caso de contingencias como la acaecido por la pandemia de COVID-19.

Esta realidad se ve remarcada en el contexto de las presentaciones de trabajos de investigación, donde es necesario poder expresar una idea de forma concisa, dar a entender el tema, poder resolver dudas y que el receptor reciba dicha información de la manera más asequible, puesto que todas estas habilidades son usadas como forma de medir el conocimiento y el dominio del tema tratado por parte del docente y fomentan una comunicación más profunda que un chat de texto, o aplicaciones similares.

Obviamente, todas las consideraciones anteriormente señaladas, se enmarcan en un contexto empírico - teórico ampliamente desarrollado con anterioridad por diferentes investigadores o autores, muchos de los cuales le dan sustento al presente esfuerzo intelectual.

### **Práctica**

Esta investigación, surge ante la exigencia de contar con una aplicación de video-chat que se enfoque en las actividades relacionadas con la presentación, o defensa, de proyectos de investigación, proveyendo a los estudiantes y docentes de las herramientas

digitales más adecuadas para optimizar la experiencia e interacción durante el cumplimiento del requisito de defensa de sus proyectos.

### **Metodológica**

La investigación se plantea como un Proyecto Factible, el cual, por su esencia misma, busca brindar a las personas involucradas, estudiantes, docentes, instituciones y público en general, de una herramienta que les brinde apoyo para sus presentaciones de trabajos de investigación, o servir de modelo para desarrollos metodológico-prácticos para próximos trabajos de grado, o proyectos, conducentes al apoyo de actividades formativas en entornos virtuales.

### **Social**

Se busca desarrollar una herramienta que permita mayor expresión y que fomente acciones más creativas por parte del estudiante, de forma tal que el docente y el público receptor tengan una experiencia útil y memorable.

## **Alcances y Limitaciones**

### **Alcances**

Con la actual indagación, se busca la creación de una aplicación que le ofrezca más opciones creativas para los estudiantes durante una presentación virtual, con el principal enfoque a estudiantes de defensas de tesis y proyectos de grado.

Por lo tanto, es necesario tener claro desde un inicio las funciones que esta misma va realizar, por ello primero se debe comprender acerca de que es una presentación adecuada al nivel universitario y con ello concretar diseño de la aplicación, tomando en cuenta los frameworks disponibles para poder determinar si es posible agregar dicha función a la aplicación.

### **Limitaciones**

El principal factor limitante, observado para el presente trabajo de grado, se encuentra relacionado con el tiempo de desarrollo disponible para la misma, el cual es de aproximadamente cuatro (4) meses, tiempo durante el cual se deberá realizar la investigación propiamente dicha, en sus aspectos académico-metodológicos, y posteriormente desarrollar el diseño del sistema, la programación requerida y las pruebas necesarias para certificar la viabilidad del mismo.

Otro factor limitante a tomar en cuenta es la tecnología principal con la cual se trabaja que es el WebRTC, sin embargo, a que es un proyecto de código fuente abierto, es todavía un estándar de comunicación en desarrollo por lo tanto es susceptible a sufrir cambios o tener ciertos fallos de funcionamiento.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **Antecedentes de la Investigación**

Las revisiones anteriores, al presente proyecto, se muestran a continuación por ser consideradas importantes al destacar relevancia epistemológica, metodológica o contextual, con relación a la presente y sus variables afines a los sistemas de video chat, herramientas conexas con el desarrollo de presentaciones virtuales, entre otras, las cuales permitieron darle dirección a la esencia del estudio evaluado. Así como, el facilitar la comprensión del investigador respecto a la dirección que debería tomar la misma.

#### **Internacionales**

Malte (2022), “Desarrollo de un módulo web de videoconferencias como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IEREC”. Su objetivo principal fue el de solucionar problemas corporativos internos del IEREC, como los altos niveles de disconformidad debido a la planificación desorganizada en la planificación de videoconferencias, lo que genera problemas como la pérdida de clientes por no existir un software que soporte la automatización completa. los procesos académicos en los que opera la empresa.

En este sentido, para automatizar y mejorar los procesos, optó por el desarrollo de un módulo web para videoconferencia como componente del entorno virtual integrado de

aprendizaje (EVAI). La creación de software comienza con la realización de una encuesta de requisitos donde se identifican las necesidades comerciales y luego se desarrolla e implementa el módulo web.

Para el desarrollo del módulo web, usó JavaScript como lenguaje de programación base, donde se usó el nodo JS para construir el backend con servicios REST y reaccionar JS para construir los datos de la interfaz de alojamiento, se usó mongoDB.

Para la validación del software, la usabilidad se evalúa de acuerdo con la norma ISO 25010 a través del cuestionario SUS, resultando en 86,67 puntos, lo que representa un nivel B, lo que significa que la usabilidad del software está en un nivel bueno y aceptable.

Como se puede apreciar, el mencionado estudio tiene muchas características de la investigación desarrollada por el actual investigador, desde su enfoque aplicado a los sistemas de educación virtual a través de videoconferencias, así como a los sistemas y aplicaciones que posibilitan el desarrollo del Backend requerido.

Garibay (2020), “Diseño e implementación de un asistente virtual (ChatBot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales”. Su objetivo principal fue explicar el proceso de diseño e implementación del proyecto de trabajo, involucrado en el desarrollo de ChatBot para brindar servicios a los clientes de Club Premier, a través de los canales de chat Facebook, WhatsApp y Web.

El valor de la investigación radica en la rápida integración de las herramientas digitales en los procesos de negocio, con el objetivo de adaptarse a las necesidades de los consumidores y en general a la creciente necesidad de productividad en el contexto empresarial. A su vez, es relevante la reflexión del autor, respecto a la efectividad y

eficiencia del uso de asistentes virtuales para incrementar los indicadores de satisfacción de los clientes.

En última instancia, la contribución de este estudio es enriquecer la calidad de los canales de comunicación del programa Club Premier, así como identificar áreas clave de oportunidad para los asistentes virtuales, como una herramienta del servicio al cliente.

Dado lo expuesto en los párrafos anteriores, se puede determinar que la relevancia de este estudio para la investigación actualmente en desarrollo radica en el uso de asistentes virtuales, como las investigaciones que evolucionan desde el trabajo actual, con un enfoque virtualmente asistido para las presentaciones de la UVM, enfocados en profesores y estudiantes.

Pazmiño y Uquillas (2019), “Diseño de un prototipo para videoconferencia permitiendo difusión multicast sobre redes de alta velocidad”. El objetivo de este proyecto fue diseñar un prototipo de sistema de videoconferencia basado en una plataforma de código abierto que garantice la transmisión omnidireccional aprovechando esta nueva tecnología de comunicación.

Los autores han centrado sus esfuerzos en este tema, debido a los inconvenientes que pueden ocasionar las videoconferencias de mala calidad y el costo a veces innecesario de licencias o equipos especializados para iniciar la comunicación de audio y video, se han creado tecnologías de código abierto que permiten la optimización de recursos económicos.

Esto hace que el estudio sea consistente con la investigación actual, dadas las dificultades económicas que los venezolanos están experimentando actualmente. Los resultados de la encuesta destacan que la aplicación de videoconferencia actualmente tiene una alta demanda de herramientas que permitan el uso de los recursos disponibles para el

usuario final, de esta manera la computadora o dispositivo móvil se convierte en la poderosa interfaz entre el cliente y el servidor de videoconferencia, logrando un mejor intercambio de ideas, acompañamiento y distribución en la formación, investigación y formación, lo que hace de este estudio un aporte significativo al presente trabajo y su viabilidad como proyecto en la UVM.

Peralbo (2019), “Desarrollo de una aplicación web alternativa para videoconferencia y compartición de pantalla con el uso de WebRTC”. En términos generales se ha propuesto una aplicación web que permite realizar videoconferencias, compartir pantallas y enviar mensajes entre los participantes, el diseño e implementación de esta aplicación pertenece a un conjunto de APIs JavaScript que posee WebRTC como lo es con diferentes navegadores.

La autora destaca la importancia de la comunicación interactiva a través de videoconferencia en empresas, comercio electrónico y educación. Para dar respuesta a esta necesidad, el autor ha desarrollado un prototipo de aplicación web que permite la comunicación a través de videoconferencia y pantalla compartida utilizando la tecnología WebRTC y Socket.IO para la señalización.

El prototipo se ha probado en función de las historias de usuario y ha alcanzado los criterios de aceptación, comprobando así su perfecto funcionamiento según las diferentes historias de usuarios de prueba.

Metodológicamente, este trabajo presenta características similares al desarrollado por el actual investigador, además de facilitarle premisas y experiencias significativas operacionales a nivel de desarrollo del sistema de videoconferencia, las cuales fueron tomadas en cuenta a lo largo del progreso de la presente investigación.

## **Nacionales**

Muñoz (2020), “Educación virtual en pandemia: una perspectiva desde la Venezuela actual”. Con este ensayo, el autor se planteó desarrollar un análisis, respecto a la puesta en práctica de la formación virtual para tiempos de pandemia, con énfasis en Venezuela, específicamente en el sector universitario, con base a su propia experiencia como docente, sus colegas y alumnos de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Barquisimeto durante la pandemia.

Se puede resaltar del trabajo, la observación de un bajo porcentaje en el uso de herramientas virtuales pre-pandemia, remarcando que esta situación fue una de las principales causas, aunada con la mala situación nacional de servicio eléctrico y de pésimo acceso a la internet, que afectan y conllevan a los resultados no deseados, obtenidos durante el proceso de educación virtual. Precizando el autor, como conclusión relevante, la imperiosa necesidad, de cara al futuro, en modernizar el sistema educativo con nuevas formas de trabajo, nuevas herramientas virtuales y la capacitación de los docentes para su uso eficiente y efectivo.

El ensayo antes presentado, le facilita a la presente investigación un argumento de la realidad con la que deben enfrentarse los docentes y alumnos de la UVM, durante el ejercicio de sus prácticas académicas y de enseñanza aprendizaje. Lo cual brinda un marco referencial importante, a ser tomado en cuenta, para alcanzar un sistema como el planteado por el presente investigador, que de alguna manera se adecue a la realidad existente y coadyuve con el buen desempeño de las actividades relacionadas con la exposición de los proyectos de grado.

Benítez (2019), “Aplicación web para la gestión de reportes estadísticos del campus virtual de la universidad central de Venezuela”. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una aplicación web para gestionar los informes estadísticos del Campus Virtual de la Universidad Central de Venezuela denominada GESEST CV-UCV, la cual se encuentra integrada a la plataforma CV-UCV.

Se realiza de acuerdo con el método AgilUs aplicando sus etapas: requerimientos, análisis, prototipado y entrega, utilizando los siguientes lenguajes como herramientas de desarrollo: HTML, CSS, Bootstrap y JavaScript con Angular Framework en el lado del cliente versión 5, Node.js con Express.js Framework en el lado del servidor y el motor de inteligencia comercial Pentaho Dashboard CDE se han integrado en GESEST CV - UCV con el complemento pentaho-dashboard-project.

Obtuvo como resultado la investigadora, una Aplicación que permite automatizar el proceso de gestión de reportes estadísticos de las Facultades, Centros y Dependencias del CV-UCV, permitiendo generar reportes relacionados a los aspectos correspondientes al total de número de: cursos, estudiantes y profesores, cursos por tipo (activos, inactivos y de prueba), estudiantes y profesores activo e inactivos, estudiantes y profesores activo e inactivos, cursos por tipo asociados a estudiantes y profesores, cursos por tipo en un período. Esta solución logra que la integración sea menos invasiva y propensa a errores, situación que le brinda una gran relevancia para el presente trabajo, además de facilitar una experiencia importante en el uso de las herramientas de desarrollo y de los Frameworks, tanto del lado del cliente como del servidor

## **Bases Teóricas**

### **El Videochat**

De manera sencilla, según se observa en el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE, 2022), este es un “Chat que incorpora funciones de video y audio” (p.1). El videochat como tal, es simplemente una variación de un servicio de chat tradicional que permite la comunicación a través de Internet, principalmente entre múltiples usuarios con capacidades de audio y video. Existen principalmente dos enfoques para implementar el chat de video, cada uno con el estilo de los dos modos de chat principales: IRC y mensajería instantánea.

Entonces, en el primer caso, un número arbitrario de usuarios se reúnen en una serie de salas o canales y realizan una comunicación basada en multidifusión, en otras palabras, la información se transmite de tal manera que todos en el canal son accesibles, aunque la comunicación privada puede ser desarrollado como una opción.

Otro enfoque sería la videoconferencia, un tema que crecerá mucho más adelante, en el sentido tradicional, donde dos usuarios establecen comunicación directamente, con la posibilidad de comunicación escrita posible. (Sensagente, 2022)

Por otro lado, se demostró en la revisión de la literatura que el chat de video basado en multidifusión suele ser el chat elegido por los sitios web que permiten el chat de video en línea, muchas veces implementado utilizando la tecnología Flash Video, aunque también existe un software especializado para esta función., así como para chat de video en vivo en mensajería instantánea. (Ob.cit).

## **La Videoconferencia**

Por videoconferencia, se refiere al desarrollo de la comunicación en línea entre personas en lugares remotos, donde la comunicación es simultánea y bidireccional; Los participantes pueden ver videos y escuchar a otros participantes en tiempo real. En un nivel más avanzado, se agregan otras funciones, como compartir contenido durante una llamada en curso (Polycom, 2017).

En términos más técnicos, la videoconferencia es una poderosa herramienta de comunicación que permite enviar y recibir simultáneamente en tiempo real (sincrónicamente) a través de una red de telecomunicaciones, posibilitando reuniones virtuales. Así, a través de esta red, se otorga una interacción entre dos o más sitios separados para intercambiar video, audio y datos con la colaboración de todos los participantes.

En este sentido, en el marco del Programa de Formación Docente en Estrategias Didácticas con TI (FEDITIC, 2012), algún tipo de conexión para la realización de videoconferencias es la RDSI (línea privada, línea telefónica digital) e Internet. Durante la videoconferencia, los participantes pueden escuchar, ver e interactuar en tiempo real, lo que aumenta las expectativas de una conversación telefónica en la que solo pueden escucharse entre ellos. Esto se logra agregando el uso de micrófonos y cámaras que permiten transmitir información de voz y video.

### **Tipos de Videoconferencia**

Se organizan los tipos de videoconferencias, según Pazmiño y Uquillas (2019), teniendo en cuenta los siguientes criterios:

**- Tipo de equipo para videoconferencia:**

a) Sistemas de escritorio, con computadoras personales, dos personas o pequeños grupos de hasta cuatro personas comunicándose mediante la transmisión de señales de audio, video y archivos.

b) Sistema de escritorio, grupos promedio de 4 a 12 personas intercambiando información de audio, video y archivos alrededor de una mesa.

c) Sistema de sala, que es una multivideoconferencia en la que participa un gran número de personas transmitiendo audio, video y archivos. En este sistema, los participantes se hospedan en una sala equipada con el equipo necesario para realizar videoconferencias, los participantes se hospedarán de acuerdo al espacio de la sala.

**- Número de sitios enlazados:**

a) Punto a Punto, que cuenta con dos ubicaciones participantes y no requiere equipo adicional.

b) Multipunto, en los que intervienen más de dos sitios y donde es necesario tener un grupo que actúe como unidad central como una unidad de control multipunto o MCU, que es un grupo que conecta varios sistemas de videoconferencia en un mismo sistema. conferencia.

**- Tecnología utilizada:**

a) ATM, que permite muy buena calidad, similar a la que ofrece la televisión digital.

b) RDSI, utilizando la red telefónica RDSI, no utilizando Internet.

c) H.323, usuarios finales que utilizan esta tecnología.

d) MBone, que es un sistema en una red IP Multicast, solo se puede utilizar cuando está conectado a dicha red.

**- Forma de participación de las partes participantes:**

a) Abierta, los participantes pueden unirse a la videoconferencia.

b) Cerrada, los participantes no interfieren libremente, existen algunas restricciones para poder hacerlo impuestas por los organizadores de la videoconferencia.

Además de los tipos de videoconferencia mencionados anteriormente, también puedes encontrar, entre otros (Ob.cit):

a) Las videoconferencias basadas en la web, se realizan a través de un navegador de Internet.

b) videoconferencia con software, un software similar requiere la instalación de un programa específico dependiendo de la aplicación que el cliente haya seleccionado para iniciar la comunicación.

### **Ventajas y Desventajas de las Videoconferencias**

Para autores como Broadmoor (2018), Chacon (2013) y Escamilla (2008) (citados en Pazmiño y Uquillas 2019), la aplicación y uso de las videoconferencias presenta las siguientes ventajas y desventajas, entre otras:

#### **Ventajas**

- Le permite trabajar desde casa, realizar transacciones comerciales nacionales y/o internacionales, colaborar e interactuar con otros.

- Facilitar el encuentro de personas en diferentes lugares geográficos, para compartir información y resolver problemas.

- Las empresas evitan costes de desplazamiento y alojamiento, así como laboriosas operaciones de concreción en la instalación.

- Los estudiantes pueden ser apoyados por conocidos extranjeros y profesores desde cualquier lugar.

- Puede hablar en una corte, celebrar juicios y sentencias sin acudir a las instalaciones correspondientes, y;

- Los médicos pueden examinar pacientes, diagnosticar y observar cirugías desde ubicaciones remotas.

### **Desventajas**

- No puede reemplazar el contacto humano en una conversación o la observación detallada del lenguaje corporal de las personas.

- Usar e implementar hardware y software de videoconferencia puede ser molesto debido a la curva de aprendizaje.

- Se generarán costos adicionales por la contratación de especialistas para realizar la instalación de equipos y capacitar a los gerentes.

- Los usuarios perderán interés cuando experimenten problemas de audio y video debido al uso inadecuado del dispositivo y una conexión de red deficiente.

- Cuantas más funciones desee en la videoconferencia, más costoso tendrá que cambiar a hardware y software, y al mismo tiempo;

- La videoconferencia con software libre responde a las necesidades de comunicación de particulares, no de grandes empresas.

## **Enlaces y Protocolos de Comunicación**

Tal como lo señala Chacón (2013), los enlaces de comunicación son importantes al configurar la videoconferencia, porque cuanto mayor sea el ancho de banda, mejor será la calidad de la videoconferencia. Este estado también se gestiona de acuerdo con los estándares definidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

El enlace o conexión que se establece al realizar videoconferencias, puede ser por fibra, satélite, cobre o inalámbrico, entre otros, con velocidades típicamente entre 64Kbps y 2Mbps.

El estado de transmisión depende de los protocolos utilizados y de cómo procesan la información. Para transmitir la información, se comprime en la computadora de origen, pasa por un enlace establecido y se descomprime en la computadora de destino, todo usando códecs. Los tipos de enlace que se encuentra son:

- a) Punto a Punto – Desktop
- b) Punto a Punto – Uno a Grupo
- c) Punto a punto – grupo a grupo
- d) Multipunto - dos o más sedes enlazadas

En cuanto a los protocolos, el mencionado autor menciona que se utiliza un protocolo de videoconferencia para planificar y organizar antes, durante y después de la misma, detallando las reglas de uso, así como presentando orden, horario y responsables de diversas actividades. Además, precisó que podrían distribuirse de la siguiente manera (Ob.cit):

a) Protocolo RTP: El protocolo de transporte en tiempo real, ubicado en la capa de aplicación, utilizado con el protocolo UDP, proporciona funciones para redes de unidifusión o multidifusión de extremo a extremo, adecuado para aplicaciones que transmiten datos en tiempo real, como audio, video o datos. Está diseñado para aplicaciones multimedia, pero también se puede utilizar para copias de seguridad continuas de datos, simulación distribuida e interactiva o aplicaciones de control.

Permite definir el tipo de información a transportar, agregando marcadores temporales para indicar cuándo transmitir el paquete, de esta forma el destino sincronizará los streams para requerir latencia y volatilidad; Proporciona un número de secuencia para transportar información para detectar la pérdida de paquetes y enviarlos al destino. RTP se puede transportar utilizando paquetes de multidifusión para enrutar conversaciones a múltiples destinos; no reserva recursos ni controla la calidad del servicio ni garantiza la entrega de paquetes

b) Protocolo SRTP: El protocolo de transporte seguro en tiempo real es una extensión del protocolo RTP con funciones de seguridad mejoradas. Este protocolo fue desarrollado por Cisco y Ericsson y publicado en 2004 ([dSPACE.ups.edu.ec](http://dSPACE.ups.edu.ec)) por Internet Engineering Task Force (IETF), utiliza el algoritmo de cifrado AES y el algoritmo de autenticación criptográfica (HMAC) para reducir los inconvenientes causados por la denegación de ataques de servicios, mejorando las comunicaciones como la telefonía por Internet y las videoconferencias.

c) Protocolo RTMP: Protocolo de mensajería en tiempo real, que se utiliza para transmitir audio, video y datos a una velocidad rápida entre el cliente y el servidor mediante flash, este protocolo es propiedad de Adobe y utiliza variantes para utilizar la codificación, entre ellas se encuentran: RTMPS usa conexiones TLS/SSL, RTMPE está encriptado con el mecanismo de seguridad de Adobe y RTMPT encapsula solicitudes HTTP para eludir los firewalls. Debido al beneficio de reducir la latencia, principalmente durante la transmisión de audio y video, permite conservar el ancho de banda.

d) Protocolo RTCP: El protocolo RTCP es un protocolo de control en tiempo real que funciona a nivel de aplicación utilizando UDP como protocolo de transporte. Funciona con RTP durante la sesión RTP, en la que los participantes envían periódicamente paquetes RTCP para compartir información sobre la calidad de los datos recibidos y controlar los flujos RTP.

Estos paquetes se envían aproximadamente cada cinco segundos e incluyen datos para verificar las condiciones de transmisión en el otro extremo.

Los protocolos RTCP y RTP se utilizan habitualmente para videoconferencias en las que los participantes actúan como emisores o receptores.

Los protocolos no tienen números de puerto fijos, sino que siguen la regla de RTP16 número par y RTCP número siguiente (impar).

e) Protocolo RTSP: El protocolo de transmisión en tiempo real, ubicado en la capa de aplicación, proporciona un entorno para enviar datos solicitados en tiempo real en forma de audio y video, puede operar sobre UDP, multidifusión UDP y TCP. Este protocolo brinda los mismos servicios para audio y video que HTTP brinda para texto y gráficos, y está diseñado para tener una sintaxis y operación similares; el servidor asigna los medios, el cliente solicita datos del servidor y el RTSP actúa como un control remoto entre el cliente y el servidor.

Una diferencia es que el protocolo HTTP no tiene estado, mientras que RTSP tiene que mantener el estado de la sesión para acomodar las solicitudes y los flujos. Otra diferencia es que HTTP es un protocolo asimétrico, el cliente hace la solicitud y el servidor responde, mientras que en RTSP ambos hacen la solicitud.

f) Protocolo SIP: Protocolo de inicio de sesión, utilizado para la comunicación directa, utilizado para configurar una llamada de voz o video. Es un protocolo de señalización para crear, modificar y terminar conferencias con uno o más participantes en una red IP.

Este protocolo es transparente, permite el mapeo de nombres y la redirección de servicios, y brinda la capacidad de implementar redes inteligentes de la red telefónica pública conmutada (PSTN).

SIP en IN proporciona ubicación de usuario (proporciona soporte de movilidad), capacidades de usuario (soporta negociación paramétrica), accesibilidad de usuario y establecimiento y mantenimiento de sesión.

SIP implementa control de llamadas sin estado y brinda escalabilidad entre dispositivos de telefonía y servidores; reduce los ciclos de la CPU para generar mensajes de señalización que permiten al servidor procesar más transacciones.

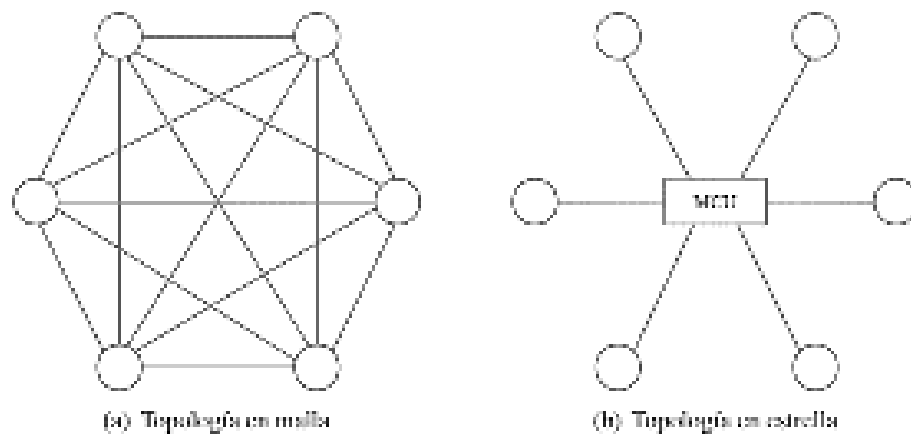
Tal y como valoran los autores Pazmiño y Uquillas (2019) y Chacón (2013), es muy importante tener en cuenta los protocolos mencionados, ya que afectan directamente a la eficiencia y optimización de la sesión de televisión, sin olvidar que SIP permitirá establecer un servicio de comunicación flexible y abrir la posibilidad de integración con aplicaciones comerciales y brindar una mejor experiencia para el usuario final.

### **Videoconferencia Multiusuario**

Un sistema de videoconferencia multiusuario es una configuración de comunicación en la que más de dos usuarios pueden compartir contenidos multimedia como audio, vídeo y datos en tiempo real. A diferencia de la típica llamada uno a uno, este escenario es más complejo y pretende facilitar la interacción y colaboración en tiempo real entre grupos de personas. Este tipo de sistema se utiliza habitualmente para teleconferencias, cursos en línea, conferencias interactivas y grandes juegos en red. (Alonso, 2016)

Según el citado autor, el origen de la comunicación multipunto coincide con el origen del dispositivo que la creó, denominado Unidad de Control Multipunto (MCU). En este sentido, para realizar la comunicación entre varios colaboradores, cada uno necesita enviar su stream multimedia al resto, y estos a su vez reciben un stream para cada uno de ellos. Esto presume una topología de cuadrícula, o malla, en la que todos los participantes están conectados entre sí. En una sesión con N participantes, cada uno de ellos envía N-1 streams y recibe el mismo número.

Obviamente, este intercambio asume un ancho de banda importante que puede volverse inadecuado bajo ciertas condiciones de la red, por lo que es necesario convertir esta topología de malla a una topología de estrella, es decir, "Un dispositivo ubicado en un nodo de una red o en un terminal, que recibe varios canales a través de un puerto de acceso y, de acuerdo con ciertos criterios, procesa las señales audiovisuales y las distribuye a los canales designados. conexión" (Ob.cit, pp.14-15), cuyo nodo central es la MCU, como se puede ver en la siguiente figura.



**Figura 1. Topologías en videoconferencia multiusuario**

**Fuente:** Alonso (2016)

### **Elementos básicos para el Sistema de Videoconferencia**

Continuando con la idea del desarrollo de un Sistema de Videoconferencia para la UVM, es necesario tomar en cuenta cuales son los elementos esenciales, a ser tomados en cuenta, para alcanzar el objetivo principal de la presente investigación.

Al respecto, el mismo Alonso (2016), señala que se suele subdividir su entorno en tres bloques, contentivos de los elementos primordiales, siendo los mismos:

- **Red de comunicación:** como medio de llevar información del transmisor al receptor y viceversa o en paralelo (en ambas direcciones). En los sistemas de videoconferencia, este medio es necesario para proporcionar una conexión digital bidireccional de alta velocidad entre dos puntos conectados.

- **Sala de videoconferencias:** La sala de videoconferencia es un espacio especialmente climatizado en el que residirá el personal de videoconferencia, así como los equipos de control, audio y vídeo, que captan y controlan la imagen y el sonido transmitidos. Dependiendo del tipo de videoconferencia que se realice, se modificará el organigrama de la sala. La siguiente tabla muestra ejemplos de organización de salas de videoconferencia (Ob.cit, p.6):

**Tabla 1**

*Ejemplo de organización para Sala de Videoconferencia*

<b>Configuración</b>	<b>Esquema físico</b>	<b>Dispositivo de visualización</b>	<b>Cámaras</b>	<b>Cantidad de participantes</b>	<b>Micrófonos</b>
<b>Sala preparada</b>	Salón de actos	Proyectores digitales o monitores grandes	Generalmente varias	Gran grupo	Varios
<b>Rollabout</b>	Módulo portátil en una sala preparada	Proyector o TV (según tipo de rollabout).	Una o dos	Pequeño grupo	Normalmente uno
<b>Escritorio PC</b>	Sistema en un ordenador	Monitor	WebCam	Individual	Uno

Nota: La tabla presenta las diversas configuraciones que se plantean para desarrollar una videoconferencia

Fuente: Alonso (2016)

## **Aplicación Web**

Las aplicaciones basadas en Web, recordando que “...web es una estructura de información y/o comunicación generada en el nuevo ámbito o espacio de comunicación (Internet), creado por la aplicación de las tecnologías de la Información, que posee dos elementos fundamentales, acciones de los sujetos y contenidos...” (Alonso, 2008), en ingeniería de software son herramientas que pueden ser utilizadas accediendo desde un servidor web a través de la Internet con un intérprete del navegador, facilitando que el código puede utilizarlas. También se podría indicar que es una aplicación.

En ese mismo orden de ideas, hay definiciones como las de ECURED (2018), que señalan lo siguiente

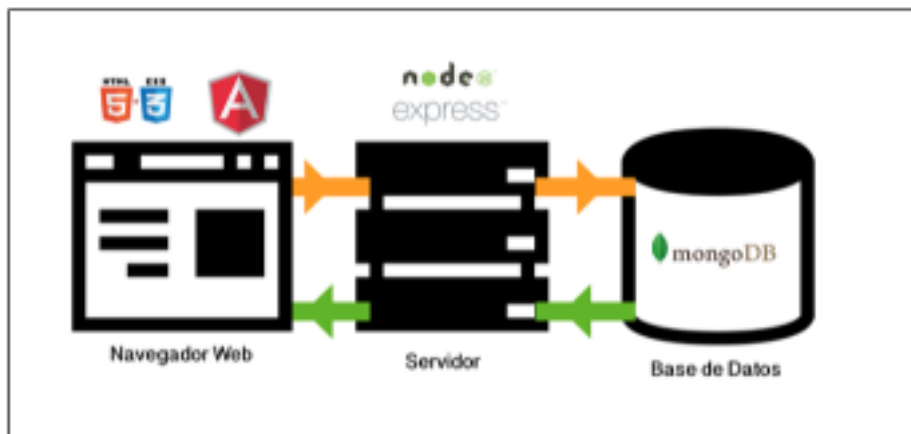
Web es un sitio Web que contiene páginas con contenido y... se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un Servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación (Software) que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador (p.1).

Si bien puede haber muchas variaciones, una aplicación web a menudo se estructura como una aplicación de tres niveles. En su forma más común, un navegador web proporciona una primera capa y un motor capaz de utilizar varias tecnologías web dinámicas, como: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Python o Ruby on Rails, conforman la capa intermedia. Mientras que la base de datos es la tercera y última capa. El navegador web envía solicitudes a la capa intermedia que proporciona el servicio mediante consultas y actualiza la base de datos y proporciona la interfaz de usuario. (Ob.cit)

## Servidor web

Un servidor web es un programa que gestiona aplicaciones del lado del servidor y que puede establecer conexiones bidireccionales y unidireccionales con los clientes. Puede responder de forma síncrona o asíncrona y generar una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente. (ECURE, 2018)

En estas operaciones, el código recibido por el cliente es compilado por el navegador web, lo que permite al usuario realizar múltiples solicitudes, y luego, cuando el servidor web se encarga de administrar el proceso y responder al cliente, sugiere el código fuente que luego será interpretado por el navegador web del cliente, ver figura 2.



**Figura 2. Estructura básica de aplicaciones web modernas**

**Fuente:** Rodríguez (2017)

Para él despacho de los datos se manejan protocolos, como HTTP. para poder establecer la comunicación. En definitiva, puede decirse que, un servidor web es un software que se procesa en un equipo de cómputo, y se conserva a la espera de recibir una petición por parte del usuario. (Brito y Muñoz, 2018)

## **Seguridad y Control en informática**

En el mundo de la tecnología, los Sistemas de Información (SI) hacen referencia a un conjunto de datos y herramientas que facilitan la gestión, recuperación y procesamiento de la información. Estos sistemas se distinguen por su interconexión y su capacidad para interactuar entre sí. Entre las actividades clave de los SI figuran el almacenamiento, el tratamiento y la gestión de datos. (EUNCET, 2019)

Es fundamental reconocer que la información es un activo muy valioso tanto para las personas como para las empresas. Este activo es tanto tangible, como los ordenadores, los dispositivos de almacenamiento o los teléfonos móviles, como intangible, como los conocimientos técnicos, la reputación y la propiedad intelectual.

En el ámbito de la seguridad de la información, hay tres características clave que deben mantenerse: disponibilidad, integridad y confidencialidad. (ISACA, 2015)

La disponibilidad se refiere a la necesidad de poder acceder a la información cuando se requiera, en el lugar, momento y forma especificados por el personal autorizado. La integridad, por su parte, se refiere a la medida de seguridad que garantiza que la información permanece inalterada y auténtica, y sólo puede ser modificada, creada o borrada por quienes han sido autorizados para ello. La firma digital es uno de los métodos utilizados para garantizar la integridad de la información. Por último, la confidencialidad es la característica que restringe el acceso a la información únicamente a aquellos a los que se ha concedido autorización, garantizando así que la información permanece privada y a salvo de personas o procesos no autorizados. Como profesional, es imperativo mantener estas tres características clave para garantizar la seguridad y la protección de cualquier información con la que pueda estar trabajando.

## **Herramientas y Apps de Interés**

En el tejido del presente proyecto se utilizarán una serie de herramientas y aplicaciones, que admitirán el adelanto y puesta en funcionamiento del sistema de video chat, como instrumento auxiliar para presentaciones virtuales de trabajos de grado para estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy, siendo estos los siguientes:

### **Visual Studio**

Como definición, Microsoft (2023), destaca que, el entorno de desarrollo integrado (IDE) de Visual Studio es una plataforma de lanzamiento creativa que se puede utilizar para modificar, depurar y compilar código y, en última instancia, publicar una aplicación.

Además del editor y depurador estándar proporcionado por la mayoría de los IDE, Visual Studio incluye compiladores, finalizadores de código, diseñadores gráficos y más para mejorar el proceso de desarrollo de software. (Ob.cit)

### **MySQL**

En términos generales, MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto con un modelo cliente-servidor. RDBMS es un software o servicio utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en el modelo relacional. (Hostinger, 2023)

Básicamente funciona así: Uno o más dispositivos (clientes) que se conectan al servidor a través de una red particular. Cada cliente puede realizar una solicitud desde su interfaz gráfica de usuario (GUI) en pantalla y el servidor generará el resultado deseado, siempre que ambas partes comprendan las instrucciones.

Los principales procesos que tienen parte en el ambiente MySQL son los mismos (Ob.cit):

- MySQL crea una base de datos para acumular y manipular datos, precisando la relación de cada tabla.

- Los clientes pueden realizar solicitudes escribiendo declaraciones SQL específicas en MySQL.

- La aplicación del servidor responderá con la información pedida y aparecerá frente al cliente. En el lado del cliente, a menudo insisten en qué GUI de MySQL usar. Cuanto más liviana y fácil de usar sea la interfaz gráfica, más rápidas y sencillas serán sus operaciones de gestión de datos. Algunas de las GUI de MySQL más populares son MySQL WorkBench, SequelPro, DBVisualizer y Navicat DB Admin Tool.(ob.cit)

Por otro lado, este software destaca por ser el más popular del mundo y también por su gran adaptabilidad a los lenguajes de programación más utilizados como PHP y Java. MySQL tiene un gran rendimiento con alta confiabilidad y facilidad de uso. Se eligió usar MySQL en este proyecto porque es de uso gratuito y es muy compatible con PHP.

## **JQUERY**

JQuery es una librería de JavaScript, tremendamente cómoda y de rápida implementación. Según jQuery (2019) esta

Es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y con muchas funciones. Hace que cosas como la manipulación y manipulación de documentos HTML, el manejo de eventos, la animación y Ajax sean mucho más simples con una API fácil de usar que funciona en una gran cantidad de navegadores. (p.1)

Con esta librería se pueden ejecutar casi todas las funcionalidades del sistema, tales como alarmas, avisos y todo lo relativo al esbozo de las diferentes interfaces.

## **Framework**

FrameWorks es un conjunto de herramientas predefinidas para un lenguaje de programación específico, en este caso para la creación de aplicaciones web. Estos en tiempo real brindan mejores alternativas a las arquitecturas de bloqueo cuando se trata de grandes solicitudes concurrentes, porque en lugar de permitir que un proceso se bloquee mientras espera que se complete, la aplicación comienza a iniciar el proceso y le da una devolución de llamada que notificará al solicitante cuando este proceso se complete; para que el bucle de E/S esté disponible para servir a otros clientes. (Campoverde, Hernández y Mazón, 2015). El utilizado para este proyecto es Express.js para proporcionar una infraestructura minimalista y también muy flexible.

## **Express.js**

Tal como lo define el sitio oficial de Express.js, (s/d) "Express es un marco de aplicación web de Node.js mínimo y flexible que proporciona un conjunto de características potentes para aplicaciones web y móviles" (p.1). Tiene una gran cantidad de métodos y programas de utilidad para el desarrollo web, así como HTTP, es muy rápido y sencillo. En particular, ofrece un gran rendimiento y se integra muy bien con node.js.

## **Node.js**

La página oficial de Node.js (s/d) lo define de la siguiente manera: "Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript basado en el motor de JavaScript V8 de Chrome" (p.1), diseñado para crear aplicaciones web de forma optimizada y acelerada. Cabe señalar que este es un lenguaje de programación del lado del cliente que se ejecuta en el navegador y está basado en eventos.

Node.js fue desarrollado por Google para su uso en el popular navegador Chrome. También es una librería y entorno de ejecución que manipula eventos asincrónicos y funciona bien porque compila JavaScript en código de máquina nativo en lugar de interpretarlo.

### **Bootstrap**

Bootstrap es un framework gratuito para el desarrollo de nivel front-end, es uno de los marcos más populares utilizados para crear aplicaciones web, se utiliza para mejorar el diseño de diseño en modelos: se crean varios módulos en una aplicación web con dinámica de compresión fácil y excelente rendimiento gracias a su estructura diseñada para aplicaciones reactivas. (Bootstrap, s/d, p.1)

### **Peer. js**

Esta, según se observa en su sitio web oficial (Peersjs, s/d), es definida como una librería. “PeerJS simplifica las llamadas de datos, video y audio entre pares de WebRTC. PeerJS envuelve la implementación de WebRTC del navegador para proporcionar una API de conexión punto a punto completa, configurable y fácil de usar” (p.1). Al encontrarse equipada con nada más que una identificación ID, un compañero puede crear una conexión de transmisión de medios o datos P2P con un compañero remoto, de manera fácil.

### **Socket.IO**

Socket.IO es una librería que permite comunicación de baja latencia, bidireccional y basada en eventos entre un cliente y un servidor. Se basa en el protocolo WebSocket y proporciona garantías adicionales, como el respaldo al sondeo largo HTTP o la reconexión automática. (Socket.IO, 2023).

Los websockets permiten una comunicación bidireccional entre cliente y servidor sobre un único socket TCP. En cierto modo es un buen sustituto de AJAX como tecnología para obtener datos del servidor, puesto que no se tiene que pedirlos, el servidor los remitirá cuando haya nuevos. Y una de sus mayores aplicaciones es para el desarrollo de chats.

Para que marche, lo único necesario es tener servidor de websockets, que se puede construir en Node.js con la librería Socket.io que facilita el desarrollo de aplicaciones utilizando Websockets en el cliente y en el servidor (Ob.cit).

### **Handlebars**

Es un popular sistema de plantillas de JavaScript que facilita crear y formatear código HTML muy fácilmente. En lugar de realizar manipulaciones tediosas en bibliotecas como jQuery para meterse con el DOM insertando elementos independientemente de agregar o anteponer. Le permite crear bloques de código HTML, escritos directamente en HTML dados los datos JSON. (Desarrollo Web, 2023)

Es tan fácil como escribir HTML y tan poderoso que admite realizar operaciones transversales estructurales. Los procedimientos de plantillas son importantes porque permiten el separar código por responsabilidades y generar la salida de la aplicación de forma sencilla, separando el código HTML del código Javascript. (Ob.cit)

Es un complemento imprescindible para el desarrollo frontend y la separación frontend/backend, por lo que puede realizar un desarrollo dinámico con un uso intensivo de JavaScript, crear HTML del lado del cliente, con contenido. El contenido vendrá a través de JSON, posiblemente solicitudes como Ajax.

Handlebars se puede usar junto con cualquier biblioteca de manipulación DOM como jQuery o Javascript simple. También se puede usar en el lado del servidor, con NodeJS en caso de que necesite generar una salida formateada desde ese lenguaje.

## **UUID**

Microsoft explica que para que los clientes localicen las interfaces, éstas deben estar identificadas de forma única en la red. En redes pequeñas, puede bastar con utilizar el nombre de la interfaz. (Ob. cit, 2023).

Sin embargo, en redes grandes, no siempre es posible. Como solución, los desarrolladores asignan a cada interfaz un identificador único global conocido como UUID o GUID. Cabe resaltar que es una cadena que contiene dígitos con el sistema hexadecimal, y con ello cada interfaz debe tener un UUID diferente.

Microsoft proporciona la utilidad Uuidgen para generar UUIDs, que pueden estar en formato de archivo IDL o en formato de lenguaje C. El UUID tiene una representación de texto que consiste en una cadena con 8 dígitos hexadecimales, seguida de un guión, luego tres grupos con 4 dígitos hexadecimales separados por guiones y, por último, 12 dígitos hexadecimales separados por un guión. (Ob.cit.).

## **Nodemon**

En Node.js, el proceso debe reiniciarse para que los cambios surtan efecto. Esto agrega otro paso a su flujo de trabajo para que los cambios surtan efecto. En este sentido, este paso adicional se puede eliminar utilizando nodemon para reiniciar automáticamente el proceso. (DigitalOcean, 2020)

Por lo tanto, Nodemon es una utilidad de interfaz de línea de comandos (CLI) desarrollada por @rem que envuelve su aplicación Node, monitorea el sistema de archivos y reinicia los procesos automáticamente. (Ob.cit)

### **Moment.js**

Como describe el sitio web, DelftStack (2023), Moment.js es una potente biblioteca JavaScript que destaca en el formateo de fechas. Sus capacidades van más allá del simple análisis sintáctico y formateo de valores de datos y pueden ser muy beneficiosas en el desarrollo de aplicaciones contemporáneas. Además, Moment es muy adecuado para la validación de datos y es compatible tanto con Node.js como con JavaScript estándar.

Se puede utilizar tanto para programación front-end como del lado del servidor y se integra perfectamente con bibliotecas de JavaScript populares, como React y TypeScript. Además, la biblioteca ofrece una API que envuelve el objeto Date nativo en JavaScript, donde con ello se logra evitar la necesidad de interactuar o alterar la API de fecha nativa facilitando el trabajo del desarrollador.

### **Morgan**

Morgan es un software que actúa como Middleware, con el que las diferentes aplicaciones se comunican entre sí, de nivel de solicitud HTTP. Tiene la capacidad de registrar peticiones (requests) y otra información relevante basada en la configuración y preajustes utilizado. Esta herramienta es particularmente eficiente durante la depuración y para crear archivos de registro. (Barcelona Geeks, 2022)

## **Bases Legales**

### **La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela**

Con la entrada en vigor de la Constitución de 1999, marco legal de las telecomunicaciones y por ende de Internet en Venezuela, se inició un período de apertura en el que el Estado asumió la obligación de permitir a los ciudadanos el acceso universal a la información a través de la prestación de los servicios públicos. redes de radio y televisión, bibliotecas y redes informáticas (CRBV, Art. 108).

No obstante, Venezuela no cuenta con legislación alguna en materia de protección de datos personales.

### **Ley Orgánica de Telecomunicaciones**

La LOTEL otorga autonomía técnica, financiera, administrativa y organizativa y está subordinada al Ministerio de Infraestructura, de acuerdo con los lineamientos propuestos por el Plan Nacional de Telecomunicaciones, para fortalecer y desarrollar el desarrollo industrial a través de la participación de la industria. privado.

## Definición de Términos Básicos

A continuación, se presentan una serie de términos que permiten facilitar la comprensión del vocabulario técnico utilizado en el contexto del presente proyecto. Los mismos, se extrajeron desde el Glosario de Términos Informáticos del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, DECSAI (2023), de la Universidad de Granada:

API: "Application Programming Interfaces" significa "interfaz de programación de aplicaciones".

Back-end: es la parte del desarrollo web que se encarga de que toda la lógica de una página web funcione.

Framework: esquema de trabajo utilizado por programadores que permite agilizar los procesos de desarrollo el desarrollo de software.

Front-End: es la parte de una aplicación que interactúa con los usuarios, es conocida como el lado del cliente. Básicamente todo lo que se ve cuando se accede a un sitio web o aplicación.

JavaScript: es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase.

SPA: "Single-Page Application" significa "aplicación de página única" es un tipo de aplicación web que ejecuta todo su contenido en una sola página.

TIC: tecnologías de la información y la comunicación.

**Tabla 2***Operacionalización de las Variables*

**OBJETIVO GENERAL:** Desarrollar un sistema de video chat auxiliar para presentaciones virtuales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>
Diagnosticar la situación actual de las tecnologías utilizadas para presentaciones virtuales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy.		Situación actual de las tecnologías	– Aprovechamiento de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación	1
			– Direccionalidad de la comunicación durante el acto de defensa	2
				3
				4
Identificar las características para la estructura informática, basada en video chat, como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos en la Universidad Valle del Momboy.	Aplicación de videochat	Características para la estructura informática	– Uso de aplicaciones informáticas como complemento comunicacional	5
				6
				7
			– Seguridad y control de contenido	8
			– Cumplimiento de requerimientos de la UVM y necesidades de los participantes	9
			– Fluidez, adecuabilidad y estabilidad	10

Diseñar un sistema de video chat como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy

Nota: La tabla presenta las diferentes variables y su argumento a ser aplicado durante la fase de diagnóstico, en el contexto de

Proyectos Factibles

Fuente: Construcción propia (2023)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se desarrollará el tipo y diseño de investigación, población, método para la recolección de datos y las fases que comprende el desarrollo de la misma.

#### **Tipo de Investigación**

Con la presente investigación se pretendió desarrollar un sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales de proyectos de investigación para los estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy.

Y de acuerdo a la viabilidad de esta propuesta, según el marco conceptual antes presentado, considerando además la descripción previa de los hechos que se presentan en el planteamiento del problema, se determinó que la propuesta entra en la categoría de proyecto factible, el cual según UPEL (2005) “consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones, o grupos sociales” (p.7).

El proyecto factible en este contexto implica el desempeño de tres fases a saber:

- **Fase de Detección de Necesidades:** examen del escenario o diagnóstico. Puede basarse en una investigación de campo o en una investigación documental.

- **Fase de Elaboración de la Propuesta:** formación de programas, métodos, tecnología, políticas entre otros.

- **Fase de Evaluación de la Factibilidad:** realización de la aplicabilidad o el juicio experto.

En ese sentido, cabe resaltar que la fase de detección de necesidades se desarrolló a través de una investigación descriptiva de campo, fundamentada en las referencias y documentaciones técnicas existentes respecto al desarrollo de sistemas de video chat como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos.

### **Fase de Detección de Necesidades**

Dentro de esta fase se precisan las diferentes variables involucradas con los sistemas de video chat y videoconferencias virtuales, requeridas para solventar la necesidad de contar con un sistema que permita auxiliar a docentes y estudiantes en el desarrollo de la presentación de sus trabajos de investigación de manera extendida, además de fungir como soporte para un desarrollo en los entornos virtuales de la universidad.

Para ello, el investigador sostuvo encuentros con el personal docente y estudiantes de la Facultad de Ingeniería, específicamente del octavo (8vo) y noveno (9no) trimestre de Ingeniería de Computación e Ingeniería Industrial, durante las cuales se les aplicó un cuestionario, que permitió diagnosticar, con más detalle, la problemática, o necesidad, existente en la institución respecto al tema antes señalado.

### **Diseño y Tipo de Investigación**

De acuerdo a las características de esta fase del estudio, se identifica con un esbozo de campo, en el cual Arias (2012) considera se realiza “la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar variable

alguna” (p.48), lo cual se encuentra perfectamente a tono con lo realizado durante esta fase diagnóstica, y con lo expresado por Tamayo y Tamayo (2017), quien sugiere que este tipo de diseño es utilizado cuando los datos se acopian directamente de la situación, permitiendo certificar las auténticas condiciones en que se han obtenido.

Con relación al tipo de investigación, la misma se desarrolló en concordancia con los estudios de tipo descriptivo, al considerar los objetivos planteados para la fase. Al respecto Hernández y Mendoza (2018) señalan que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p.108).

Así, en el caso particular de la fase, la información necesaria para determinar, la realidad sentida respecto a, la necesidad de un sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales de proyectos de investigación, se obtuvo de manera directa a través de la consulta realizada al personal docente y estudiantes de los trimestres antes señalados en la Facultad de Ingeniería de la UVM, en la sede que lleva el nombre de Estovacuy, ubicada en el municipio San Rafael de Carvajal, del estado Trujillo, sin alteración de los datos obtenidos.

### **Técnicas de Recolección de Datos**

La búsqueda de los datos involucra un conjunto de técnicas que se correspondan con la naturaleza del trabajo de grado, para que se pueda medir el comportamiento de las variables de estudio. En este sentido, Hurtado (2012) señala que “las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos” (p.147).

Tomando en cuenta estas consideraciones, así como las características, objetivos, tipo y diseño asumido para esta investigación, la técnica que se utilizó fue la encuesta,

definida por Arias (2012) como “una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestras de sujetos acerca de si mismos, o en relación a un tema en particular” (p.72), en específico, para efectos del tema asumido en el actual trabajo de grado.

En ese sentido, es necesario tomar en cuenta que el instrumento, tal como lo señalan Hernández y Mendoza (2018) se refiere a “un conjunto de preguntas, preparado sobre los hechos y aspectos que interesen en la investigación, para su contestación por la población o su muestra” (p.228). En este mismo orden de ideas expresan que, “los instrumentos son medios utilizados por el investigador para la recolección de la información referida a una o más variables en estudio” (Ibidem).

De manera consecuente, en esta investigación se utilizó el cuestionario como medio para recaudar la información necesaria y poder medir su influencia en las variables objeto de estudio. En tal sentido, para recolectar la información relacionada con las variables diagnósticas, se elaboró un “Cuestionario para Sistema de Videochat en Presentaciones Virtuales de Proyectos de Investigación” (ver anexo 1), conformado por un número de diez (10) ítems con alternativas de respuesta cerradas, todas dirigidas a alcanzar los objetivos de la investigación.

### **Población y Muestra**

Luego de instituir el tipo y diseño de la investigación, es preciso delimitar la población, donde se medirán los indicadores considerados para las variables diagnosticas del estudio. En conexión con los autores antes citados, ellos precisan que “la población representa el universo de la investigación, constituida por características o estratos para distinguir los sujetos, sobre los cuales pretenden generalizar los resultados” (Ob.cit, p.194),

los mismos además señalan que esta conforma el total de los casos que concuerdan con las especificaciones determinadas.

De acuerdo con esta definición, la población de la investigación se consideró finita puesto que, según datos facilitados por el tutor del presente trabajo, Profesor Roberto Di Michele, está constituida por un total de treinta y cinco (35) personas, siete (07) docentes y veintiocho (28) estudiantes, todos pertenecientes al último semestre de las carreras asociadas con la Facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy, para el periodo académico 2023-A.

Respecto a la muestra, la misma está referida a una parte de la población. La muestra está definida, según (Hernández y Mendoza (2018) por "...el subconjunto de elementos pertenecientes a ese conjunto definido en sus características llamado población" (p.200). Es decir, un número cuyo estudio represente la opinión, o tipologías de la población, objeto de estudio. En la presente investigación, la población al ser finita, como fue señalado anteriormente, no se hace necesario determinar la misma, debido a que se tomara en cuenta una población como objeto de estudio.

### **Validez del Instrumento**

Para que la información obtenida por medio del instrumento de recolección de datos sea válida, y se utilice en situaciones distintas e investigaciones similares, es necesario determinar su validez. Esta es definida como, "...el grado en que un instrumento mide lo que realmente pretende medir" (Ob.cit, p.323), es decir, ayuda a tener la certeza de conseguir los objetivos propuestos, así como establecer las posibles soluciones al problema.

Para el presente estudio, en concordancia con la temática planteada, para validar el instrumento aplicado en esta fase, se manejó la técnica del juicio de peritos, por lo cual se

seleccionó, luego de consultar al tutor del proyecto y las autoridades pertinentes, a tres (3) profesionales de la universidad, expertos en contenido y en métodos, a quienes se le entregó el cuestionario, junto con el formato denominado “Instrumento de validación” exigido por la universidad, según su última normativa facilitada. (ver anexo 2)

### **Confiabilidad del Instrumento**

La confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo produce iguales resultados (Hernández y Mendoza, 2018). Por tanto, se requiere calcularla con la finalidad de dar seriedad al estudio realizado, puesto que la misma significa, estabilidad o consistencia. Al respecto los autores señalan que “la confiabilidad de un instrumento de medición se determina mediante diversas técnicas, utilizando fórmulas que producen coeficientes de confiabilidad las cuales oscilan entre 0 y 1” (Ob.cit, p. 239).

En la presente fase, para el cálculo de la confiabilidad se utilizó el Coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose su valoración a través del programa de estadísticas avanzadas IBM SPSS v.22. Se trata de un índice de consistencia interna que toma valores entre 0 y 1 y que sirve para comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa y por tanto nos llevaría a conclusiones equivocadas o si se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes. Es por tanto un coeficiente de correlación al cuadrado que, a grandes rasgos, mide la homogeneidad de las preguntas promediando todas las correlaciones entre todos los ítems para ver que, efectivamente, se parecen.

Su interpretación será que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una fiabilidad respetable a partir de 0,80. Su fórmula estadística es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_y^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems

Si2: Sumatoria de Varianzas de los Ítems

St2: Varianza de la suma de los Ítems

$\alpha$ : Coeficiente de Alfa de Cronbach

El cual, una vez aplicado el instrumento, y vaciado los datos en el software antes señalado, según el mismo este alcanzó un valor de 0,96 , lo cual significa que el instrumento posee una confiabilidad del 96%. (ver anexo 4).

### **Técnicas para Analizar los Datos**

La aplicación del cuestionario se realizó en forma individual, a las treinta y cinco (35) personas que conforman la muestra en estudio. Una vez aplicado el instrumento se procedió a revisar exhaustivamente cada uno de los cuestionarios a los fines de organizarlos y estructurarlos.

La información obtenida, fue procesada de manera automática con el uso del software para estadísticas anteriormente señalado, en el cual se vaciaron de manera

ordenada todas las respuestas, según respondieron los sujetos objetos de estudio, tomando en consideración los datos numéricos (cuantitativos) para su procesamiento y tabulación.

Para el análisis de la información se aplicó el análisis estadístico descriptivo correlacionado, el mismo se refiere a un cuadro estadístico establecido convencionalmente para valorar los resultados, puesto que el conjunto de datos observados no se espera presenten grandes variaciones que pudiesen dar una imagen distorsionada de la indagación contenida en los datos y su interpretación.

Consecutivamente, se procedió al examen de respuesta a las preguntas expresadas en el instrumento. Para el estudio se consideraron los fundamentos teóricos y antecedentes afines con la investigación, así como de los escritores revisados en el marco teórico. Todo ese proceso aseguró dar cumplimiento a los objetivos planteados en la presente fase diagnóstica de la investigación.

### **Fase de Elaboración de la Propuesta**

La misma se presenta en el Capítulo VI de la presente investigación, estando basada en la metodología abordada, la cual permitió generar un sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales de proyectos de investigación para los estudiantes y docentes en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy, que conlleve al fortalecimiento, o subsanación de las posibles deficiencias halladas, alcanzándose así los propósitos planteados al inicio de la investigación, obviamente todo, a partir de los datos arrojados por el diagnóstico explorativo previamente realizado en la fase anterior.

## **Fase de Evaluación de la Factibilidad**

Teniendo en cuenta que el presente trabajo de investigación se focaliza en los docentes y estudiantes, que hacen vida en la Facultad de Ingeniería de la UVM, la investigación en sí misma, se constituye como un punto de partida para lograr transversalidad con, y entre, otras áreas del conocimiento; se requieren de sistemas auxiliares virtuales ante la realidad de los avances tecnológicos y las exigencias de formación actuales, acordes con la realidad social, económica y política existente, en búsqueda del mejoramiento de la calidad educativa con integralidad y efectividad.

Además, la propuesta generada en el estudio, resulta viable y factible, puesto que la universidad cuenta con personal altamente calificado en el área de informática, equipos, instalaciones y la logística mínima requerida, que se requieren para su implementación. Quedando sólo en decisión de las autoridades universitarias su implementación y posterior evaluación, para mejorar el sistema a ser desarrollado.

## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

El actual capítulo, se corresponde con el desarrollo de la fase denominada de detección de necesidades, misma en la que se precisan las diferentes variables involucradas con los componentes, aplicaciones y herramientas más adecuadas para el desarrollo de un sistema de video chat, como instrumento auxiliar para presentaciones virtuales de proyectos de investigación a ser usado por los estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy, acordes a la realidad socio tecnológica actuales. Mostrando una descripción de la propuesta desarrollada a partir de dichas necesidades que fueron identificadas.

#### **1.- Diagnostico de la situación actual de las tecnologías utilizadas para presentaciones virtuales, relacionadas con el aprovechamiento de las TICs y la direccionalidad de la comunicación.**

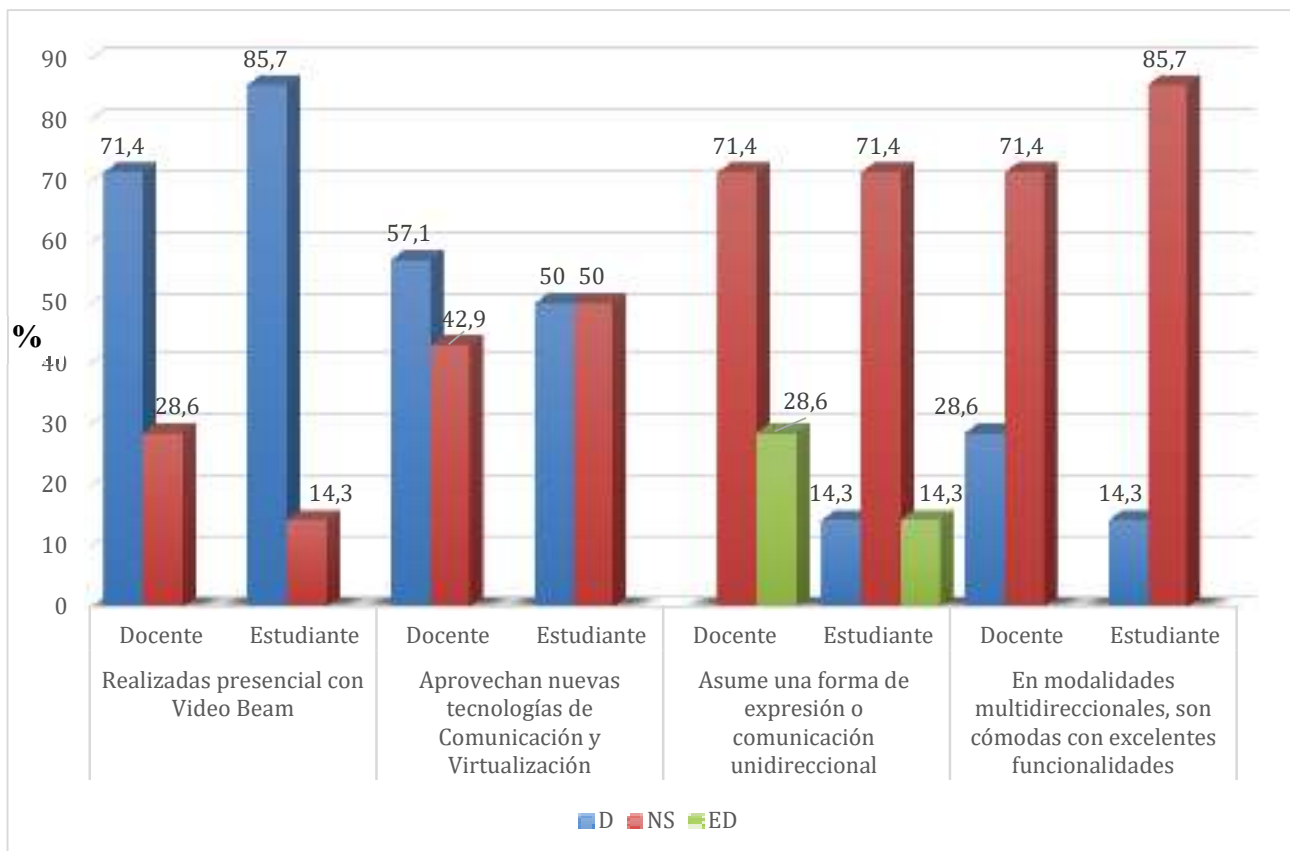
Una vez aplicado el cuestionario, a la población objeto de estudio, definida en el capítulo anterior, todos integrantes de la Facultad de Ingeniería en la sede de la Universidad Valle del Momboy (ver anexo 5), se colectaron los siguientes datos que permiten identificar las características más resaltantes que configuran la situación existente, respecto al desarrollo de las presentaciones virtuales de los proyectos de investigación, ver tabla 3.

**Tabla 3***Aprovechamiento de las TICs y Direccionalidad de la comunicación*

Ítem - Respuesta Docentes	Realizadas de manera presencial utilizando Video Beam		Se aprovechan las herramientas que brindan las nuevas tecnologías de Comunicación y Virtualización		Se tiende a asumir una forma de expresión o comunicación unidireccional de parte del presentador hacia el público		Al aplicar modalidades multidireccionales, estas son cómodas y brindan excelentes funcionalidades para el presentador	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo (D)	5	71,4	4	57,1	-	-	2	28,6
No siempre (NS)	2	28,6	3	42,9	5	71,4	5	71,4
En Desacuerdo (ED)	-	-	-	-	2	28,6	-	-
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>
Respuesta Estudiantes	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo (D)	24	85,7	14	50	4	14,3	4	14,3
No siempre (NS)	4	14,3	14	50	20	71,4	24	85,7
En Desacuerdo (ED)	-	-	-	-	4	14,3	-	-
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Nota: La tabla presenta los resultados obtenidos luego de aplicar el instrumento para la Fase de Diagnostico, correspondiéndose con la situación existente y deseable de cambio.

Fuente: Instrumento aplicado por el investigador (2023)



**Gráfica 1. Aprovechamiento de las TICs y Direccionalidad de la comunicación**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

### Análisis

Basado en los resultados presentados, anteriormente, se puede analizar la relación entre los componentes teóricos y las respuestas de los docentes y estudiantes de la siguiente manera:

Uso de técnicas y herramientas tradicionales: Según los datos, la gran mayoría de los encuestados (71,4% de los docentes y 85,7% de los estudiantes) confirma que las presentaciones de trabajos de grado se realizan de manera presencial utilizando un Video Beam. Esto indica que existe una fuerte preferencia por las formas tradicionales de presentación, limitándose al uso de herramientas más actualizadas. Este resultado puede

relacionarse con la resistencia al cambio y la falta de exploración de nuevas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo.

**Aprovechamiento de las TIC y la virtualización:** Aunque la mayoría de los encuestados mencionan que se aprovechan las herramientas que brindan las nuevas tecnologías de comunicación y virtualización durante las presentaciones (57,1% de los docentes y 50% de los estudiantes), es importante destacar que, al indagar más, se observa que la mayoría se refiere al uso de herramientas como WhatsApp o Zoom para compensar la participación cuando es requerida. Esto sugiere que, si bien se utilizan algunas tecnologías, su implementación no se realiza de manera integral y planificada, lo que podría indicar una falta de conocimiento o capacitación sobre el potencial de las TIC en el proceso de presentación.

**Comunicación bidireccional durante las presentaciones virtuales:** La mayoría de los participantes (71,4% de los docentes y estudiantes) señala que no siempre se asume una forma de expresión o comunicación unidireccional durante las presentaciones virtuales. Esto es un aspecto favorable, ya que indica que las presentaciones virtuales permiten una mayor interacción y participación del público. Sin embargo, un pequeño porcentaje (14,3% de los estudiantes) menciona que aún de manera virtual se desarrolla de forma unidireccional la presentación de los trabajos de grado. Esto podría ser un indicador de la necesidad de fomentar y promover la interactividad en las presentaciones virtuales, brindando oportunidades para la participación activa de los espectadores.

**Opiniones sobre modalidades multidireccionales:** Al evaluar si las modalidades multidireccionales durante las presentaciones virtuales implican más comodidad y excelentes funcionalidades para el presentador, se observa que solo un pequeño porcentaje de los encuestados (28,6% de los docentes y 14,3% de los estudiantes) estuvo de acuerdo

con esta afirmación. La mayoría (71,4% de los docentes y 85,7% de los estudiantes) considera que esto no siempre es así. Este resultado puede estar relacionado con la falta de familiaridad o experiencia en el uso de herramientas multidireccionales, lo cual puede llevar a una percepción de menor comodidad y funcionalidad en comparación con los métodos tradicionales.

En resumen, los resultados muestran una preferencia por el uso de herramientas y técnicas tradicionales en las presentaciones de trabajos de grado. Aunque se menciona el aprovechamiento de las TIC, su implementación parece ser limitada y no completamente explorada. Además, se destaca la importancia de fomentar la interacción bidireccional durante las presentaciones virtuales y mejorar la percepción de las funcionalidades de las modalidades multidireccionales.

Estos hallazgos sugieren la necesidad de promover la capacitación en el uso de nuevas herramientas y estrategias, así como de fomentar la innovación en los métodos de presentación para brindar una experiencia más enriquecedora y participativa.

## **2.- Diagnostico de la situación actual de las tecnologías utilizadas para presentaciones virtuales, relacionadas con el uso de aplicaciones informáticas como complemento comunicacional.**

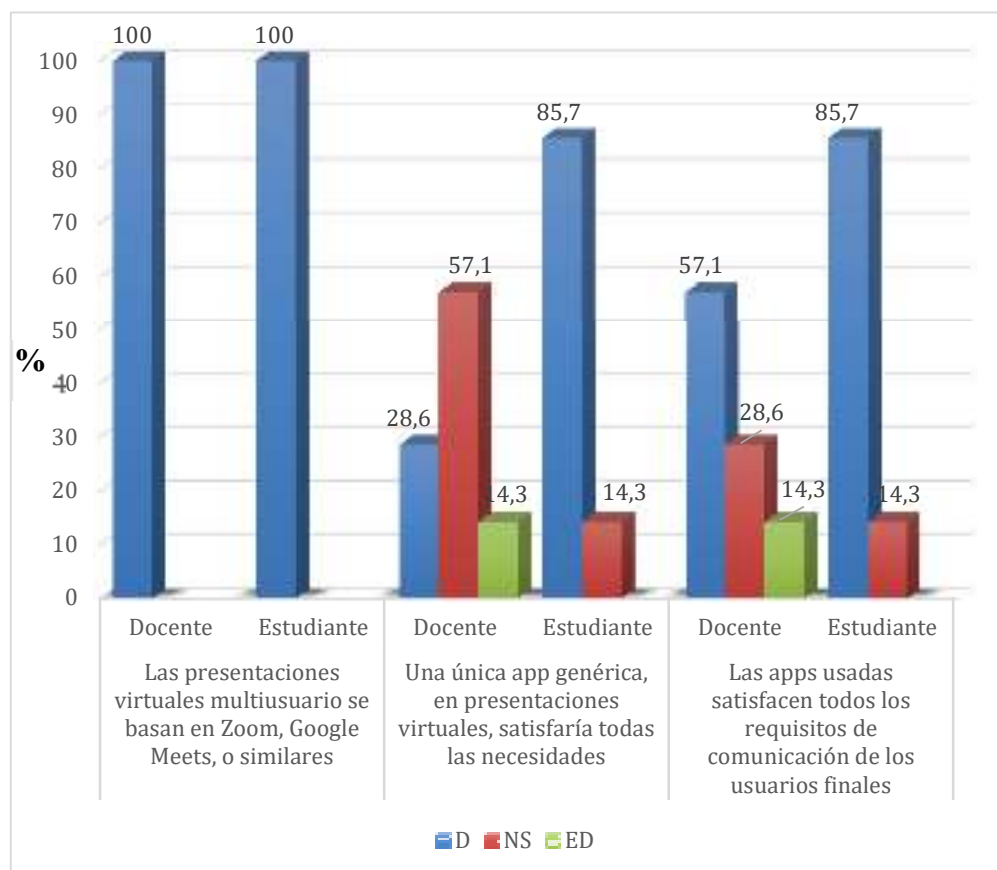
Los siguientes datos permiten precisar las Apps, aplicaciones, más utilizadas durante el desarrollo de las presentaciones virtuales de los proyectos de investigación, y su funcionalidad, ver tabla 4.

**Tabla 4***Aplicaciones informáticas como complemento comunicacional*

Ítem - Respuesta Docentes	Las presentaciones virtuales multiusuario se basan en Zoom, Google Meets, o similares		Una única app genérica, en presentaciones virtuales, satisfaría todas las necesidades		Las apps usadas satisfacen todos los requisitos de comunicación de los usuarios finales	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo (D)	7	100	2	28,6	4	57,1
No siempre (NS)	-	-	4	57,1	2	28,6
En Desacuerdo (ED)	-	-	1	14,3	1	14,3
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>
Respuesta Estudiantes	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo (D)	28	100	24	85,7	24	85,7
No siempre (NS)	-	-	4	14,3	4	14,3
En Desacuerdo (ED)	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Nota: La tabla presenta los resultados obtenidos luego de aplicar el instrumento para la Fase de Diagnostico, correspondiéndose con las apps usadas actualmente en la institución.

Fuente: Instrumento aplicado por el investigador (2023)



**Gráfica 2. Aplicaciones informáticas como complemento comunicacional**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

### Análisis

Basado en los resultados presentados, podemos analizar la relación entre los datos y los argumentos teóricos, presentados en el marco teórico, de la siguiente manera:

Uso de apps tradicionales en presentaciones virtuales: Según los resultados, todos los docentes y estudiantes encuestados consideran que las presentaciones virtuales del tipo multiusuario en la universidad se basan en el uso de apps tradicionales como Zoom, Google Meets u otras similares. Esta observación es coherente con lo encontrado anteriormente y respalda la tendencia a utilizar herramientas conocidas y ampliamente utilizadas en el entorno académico.

Opiniones sobre el uso de una única app genérica: En cuanto a si una única app genérica puede satisfacer todas las necesidades que puedan surgir durante las presentaciones virtuales, encontramos una discrepancia entre docentes y estudiantes. El 28,6% de los docentes está de acuerdo con esta afirmación, mientras que el 85,7% de los estudiantes cree que sí es posible. Sin embargo, el 57,1% de los docentes y el 14,3% de los estudiantes opinan que esto "no siempre" es así. Esta discrepancia puede deberse a la experiencia y conocimiento de los docentes sobre las capacidades y limitaciones de las aplicaciones, así como a la percepción de los estudiantes sobre la facilidad de uso y la disponibilidad de una única app.

Suficiencia de las apps en satisfacer los requisitos de comunicación: Según los datos, en general, se considera que el uso de apps es suficiente para satisfacer los requisitos de comunicación de los usuarios finales, incluyendo el uso compartido de pantalla, el chat, el intercambio de archivos y la coautoría. El 57,1% de los docentes y el 85,7% de los estudiantes respaldan esta afirmación. Sin embargo, el 28,6% de los docentes y el 14,3% de los estudiantes mencionan que esto "no siempre" es cierto. Estos resultados están en consonancia con los hallazgos anteriores y destacan que, aunque el uso de múltiples apps puede cubrir la mayoría de las necesidades de comunicación, puede haber dificultades para garantizar el uso eficiente y la disponibilidad de todas ellas en un momento determinado, lo que aumenta la probabilidad de fallos durante las presentaciones de proyectos de investigación.

En resumen, los resultados muestran una aceptación general del uso de apps tradicionales en presentaciones virtuales, especialmente en el entorno universitario. También se destaca la opinión dividida sobre el uso de una única app genérica, con los estudiantes mostrando una mayor inclinación hacia esta opción. Sin embargo, se reconoce

que el uso de múltiples apps puede satisfacer la mayoría de las necesidades de comunicación, aunque puede presentar desafíos en términos de eficiencia y disponibilidad.

Estos hallazgos resaltan la importancia de evaluar las funcionalidades y limitaciones de las apps utilizadas, así como de proporcionar orientación y capacitación adecuadas para maximizar su efectividad en el contexto de presentaciones virtuales de proyectos de investigación.

**3.- Características para la estructura informática, relacionadas con la seguridad, cumplimiento de requerimientos de la UVM y los participantes, fluidez, adecuabilidad y estabilidad.**

Para contrastar, la situación existente, tomando en cuenta lo anteriormente reseñado, con aquello que se consideraría debe ser necesario aplicar, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes, se encontró lo siguiente, ver tabla 5.

**Tabla 5**

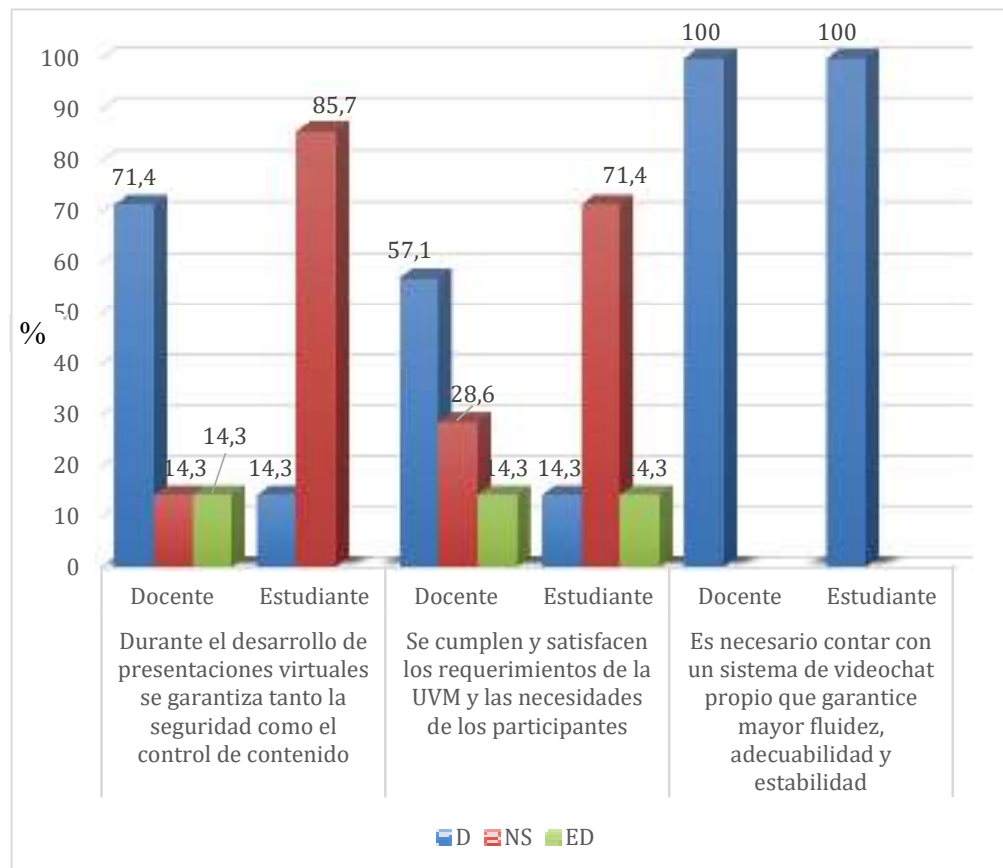
*Seguridad, cumplimiento de requerimientos, fluidez, adecuabilidad y estabilidad*

Ítem - Respuesta Docentes	Durante el desarrollo de presentaciones virtuales se garantiza tanto la seguridad como el control de contenido		Se cumplen y satisfacen los requerimientos de la UVM y las necesidades de los participantes		Es necesario contar con un sistema de videochat propio que garantice mayor fluidez, adecuabilidad y estabilidad	
	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %	Frecuencia	Porcentaje %
De acuerdo (D)	5	71,4	4	57,1	7	100
No siempre (NS)	1	14,3	2	28,6	-	-

En Desacuerdo (ED)	1	14,3	1	14,3	-	-
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>
<b>Respuesta Estudiantes</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje %</b>
De acuerdo (D)	4	14,3	4	14,3	28	100
No siempre (NS)	24	85,7	20	71,4	-	-
En Desacuerdo (ED)	-	-	4	14,3	-	-
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

Nota: La tabla presenta los resultados obtenidos luego de aplicar el instrumento para la Fase de Diagnostico, correspondiéndose con la situación deseable, a alcanzar con la propuesta.

Fuente: Instrumento aplicado por el investigador (2023)



### **Gráfica 3. Seguridad, cumplimiento de requerimientos, fluidez, adecuabilidad y estabilidad**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

#### **Análisis**

Al analizar los datos presentados y relacionarlos con las teorías consultadas en el contexto de la investigación, pueden hacer las siguientes consideraciones:

Seguridad y control de contenido: Según los resultados, el 71,4% de los docentes considera que se garantiza la seguridad y el control de contenido durante las presentaciones virtuales en la UVM, evitando interrupciones de terceros o público no autorizado. Sin embargo, solo el 14,3% de los estudiantes comparte esta opinión, mientras que el 85,7% de ellos indica que esto "no siempre" se logra. Estos resultados pueden relacionarse con teorías sobre la importancia de la seguridad en entornos virtuales y la necesidad de implementar medidas efectivas para proteger la integridad y privacidad de las presentaciones.

Cumplimiento de requerimientos y satisfacción de necesidades: En cuanto al cumplimiento de los requerimientos de la UVM y las necesidades de los participantes por parte de las plataformas virtuales y apps utilizadas durante las presentaciones, se observa que el 57,1% de los docentes considera que se cumple esta condición. Sin embargo, el 28,6% de ellos menciona que "no siempre" se cumple y el 14,3% está en desacuerdo. Por otro lado, los estudiantes muestran una percepción similar, donde el 71,4% indica que esto "no siempre" se cumple.

Estos resultados pueden relacionarse con teorías sobre la importancia de alinear las herramientas tecnológicas utilizadas con los requerimientos de la institución y las necesidades de los usuarios, y la necesidad de mejorar la satisfacción de los participantes en términos de funcionalidad y usabilidad.

Necesidad de un sistema de videochat propio: Según los datos, el 100% de los participantes, tanto docentes como estudiantes, considera necesario contar con un sistema de videochat propio de la UVM que brinde un apoyo extendido durante el desarrollo de las presentaciones de trabajos de grado. Este resultado puede relacionarse con teorías sobre la importancia de contar con infraestructuras y herramientas adecuadas y específicas para el contexto educativo, que brinden una mayor fluidez, adaptabilidad y estabilidad durante las presentaciones.

En resumen, los resultados muestran la necesidad de mejorar los aspectos de seguridad y control de contenido, así como el cumplimiento de los requerimientos de la UVM y las necesidades de los participantes en las presentaciones virtuales. Esto resalta la importancia de implementar medidas de seguridad efectivas, alinear las herramientas tecnológicas con los requerimientos institucionales y mejorar la satisfacción de los participantes en términos de funcionalidad y usabilidad.

Además, los resultados respaldan la necesidad de contar con un sistema de videochat propio de la UVM para brindar un mejor soporte durante las presentaciones. Estos hallazgos están en línea con las teorías que enfatizan la seguridad, la adaptabilidad y la satisfacción del usuario en entornos virtuales educativos.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

Con base en los análisis anteriores y los objetivos establecidos, es pertinente realizar las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, de la siguiente manera:

En relación al primer objetivo, que busca diagnosticar la situación actual de las tecnologías utilizadas para presentaciones virtuales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Valle del Momboy, queda claro existe una preferencia por el uso de herramientas y técnicas tradicionales en las presentaciones virtuales de trabajos académicos, limitándose el uso de tecnologías más actualizadas, aspectos estos desarrollados ampliamente a lo largo del marco teórico de la presente investigación.

Observándose, a su vez, de manera práctica, la necesidad de fomentar la interacción bidireccional durante las presentaciones virtuales y mejorar la percepción de las funcionalidades de las modalidades multidireccionales. Por otra parte, la seguridad y el control de contenido son aspectos importantes que deben abordarse en las presentaciones virtuales, especialmente para evitar interrupciones de terceros no autorizados.

Ahora bien, en relación al segundo objetivo, enfocado en identificar las características para la estructura informática, basada en video chat, como aplicación auxiliar en presentaciones virtuales de trabajos académicos en la señalada universidad, se observa que existe una necesidad de mejorar los niveles de cumplimiento de los requerimientos de la universidad y las necesidades de los participantes en las presentaciones virtuales.

En ese contexto, el uso de múltiples apps puede cubrir la mayoría de las necesidades de comunicación, pero puede presentar desafíos en términos de eficiencia y disponibilidad durante las presentaciones. Además, como pudo observarse en los resultados de la fase de investigación, los participantes consideran necesario contar con un sistema de videochat propio de la institución que brinde mayor fluidez, adecuabilidad y estabilidad.

Asimismo, atendiendo lo planteado como tercer objetivo, definido como la necesidad de generar una propuesta de sistema de video chat como aplicación auxiliar en presentaciones de trabajos académicos, no queda ninguna duda que es necesario implementar un sistema de video chat como el ya señalado, para mejorar la interacción y la comunicación entre los presentadores y el público.

En ese orden de ideas, la propuesta de sistema de video chat debe considerar los requisitos de seguridad, el cumplimiento de los requerimientos institucionales, y las necesidades de los participantes en términos de funcionalidad y usabilidad, antes evidenciados.

### **Recomendaciones**

De manera general, se recomienda diseñar una propuesta de sistema de video chat que integre las características esenciales para las presentaciones virtuales, como seguridad, control de contenido, interactividad y facilidad de uso. Evaluando las opciones disponibles en el mercado y seleccionar una plataforma de video chat que cumpla con los criterios establecidos en la propuesta.

Realizar pruebas piloto y recopilar retroalimentación de los usuarios para mejorar continuamente el sistema de video chat y adaptarlo a las necesidades específicas de la institución.

En resumen, para lograr los objetivos establecidos, es importante promover la capacitación en el uso de herramientas tecnológicas, mejorar la seguridad y el control de contenido, seleccionar una plataforma de video chat adecuada, mejorar la experiencia del usuario y desarrollar una estructura informática que integre eficientemente el sistema de video chat en las presentaciones virtuales. Estas acciones contribuirán a generar una propuesta de sistema de video chat como aplicación auxiliar en las presentaciones de trabajos académicos que cumpla con los requisitos teóricos y prácticos y satisfaga las necesidades de los participantes.

Por otra parte, una vez aceptada la propuesta se hace necesario:

- Comprobar la configuración realizada de la defensa antes de compartir el código de sala, entrando a la sala como jurado verificando los datos de la creación de la sala.

- En caso de cambiar en los modelos de discurso de inicio y de veredicto usados por la universidad, realizar dichos cambios en los modelos autogenerados por parte del sistema para la sala/vista del jurado.

- Desarrollar actualizaciones frecuentes del sistema para mejorar su funcionamiento, tanto por mejoras del sistema en base a la opinión de los usuarios como nuevas funciones o mejoras de accesibilidad, además de actualizaciones generadas en base a nuevas tecnologías o nuevas versiones de las tecnologías usadas.

- Seguir las indicaciones de la guía de instalación (ver anexo 6), al momento de instalar el sistema en nuevo equipo o realizar cambios en este.

## **CAPÍTULO VI**

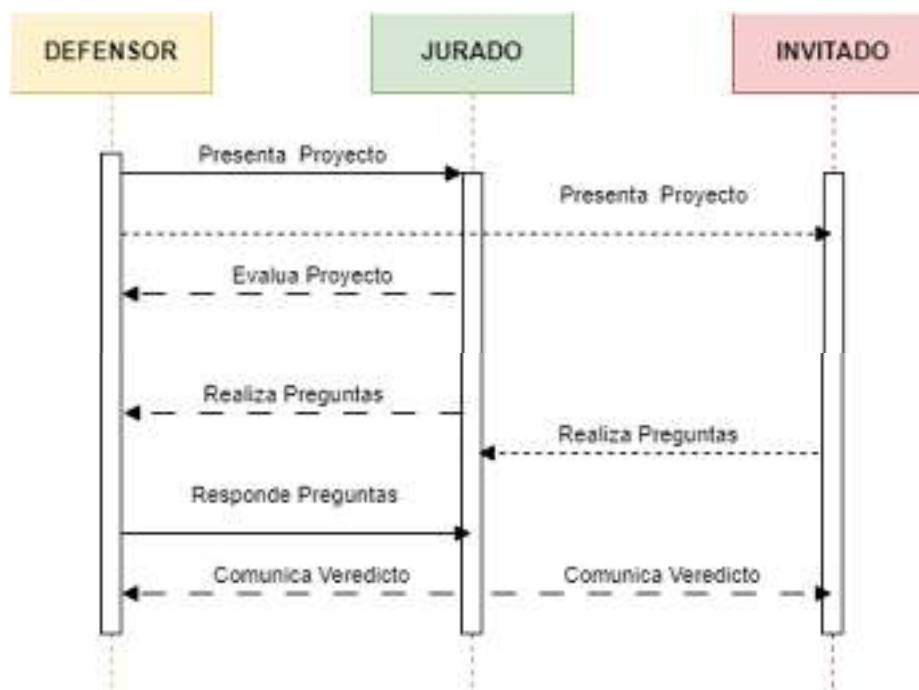
### **PROPUESTA**

En el presente capítulo, se desarrolla la propuesta de sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales de proyectos de investigación para los estudiantes y docentes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy, enfocada en subsanar las carencias y requerimientos de los usuarios de los sistemas actualmente disponibles para tal fin, señaladas estas en la fase de detección de necesidades, y estrechamente relacionadas con los componentes y características más adecuadas que deben caracterizar un sistema de video chat robusto, seguro y flexible a la vez, que cumpla satisfactoriamente con las necesidades planteadas por los mismos, manteniéndose a la par de los nuevos avances tecnológicos.

En ese sentido, se debe considerar que la intención de incorporar la presente propuesta, se encuentra remarcada ante el compromiso de facilitar a los usuarios de mecanismos que propicien expresar sus ideas de forma concisa, dar a entender con mayor facilidad el tema presentado, resolver de forma fluida las posibles dudas emergentes y que el receptor reciba dicha información de la manera más asequible, puesto que se estará propiciando una comprobación más precisa del conocimiento y el dominio del tema tratado por parte del expositor.

De esta forma, la propuesta para dar solución a las necesidades del sistema, antes identificadas, que se condensan en dar soporte al conjunto de acciones secuenciales que caracterizan, de manera generalizada, el acto de presentación y defensa de trabajos de

grado, siendo estas: La interacción entre el defensor, o los defensores, el jurado y los invitados (ver figura 3).



**Figura 3. Diagrama secuencial del acto de presentación de los trabajos de grado**  
Fuente: Construcción propia (2023)

De manera resumida y generalizada, la figura anterior, permite observar como el defensor, o defensores, presenta su trabajo de grado al jurado, y simultáneamente o no, su presentación a los invitados. El jurado evalúa el trabajo del defensor y de ser necesario realiza preguntas para aclarar o profundizar en el tema, o captar las habilidades, dominio y fluidez del defensor. El defensor responde las preguntas del jurado y aquellas que así realicen los invitados, previo consentimiento del jurado. Finalmente, el jurado emite y anuncia el veredicto para todos los participantes.

Una vez precisado, de manera general, la forma en que se desenvuelven los actos de presentación de los trabajos de grado, a continuación, se presenta el diseño de la propuesta.

### **Diseño de la propuesta**

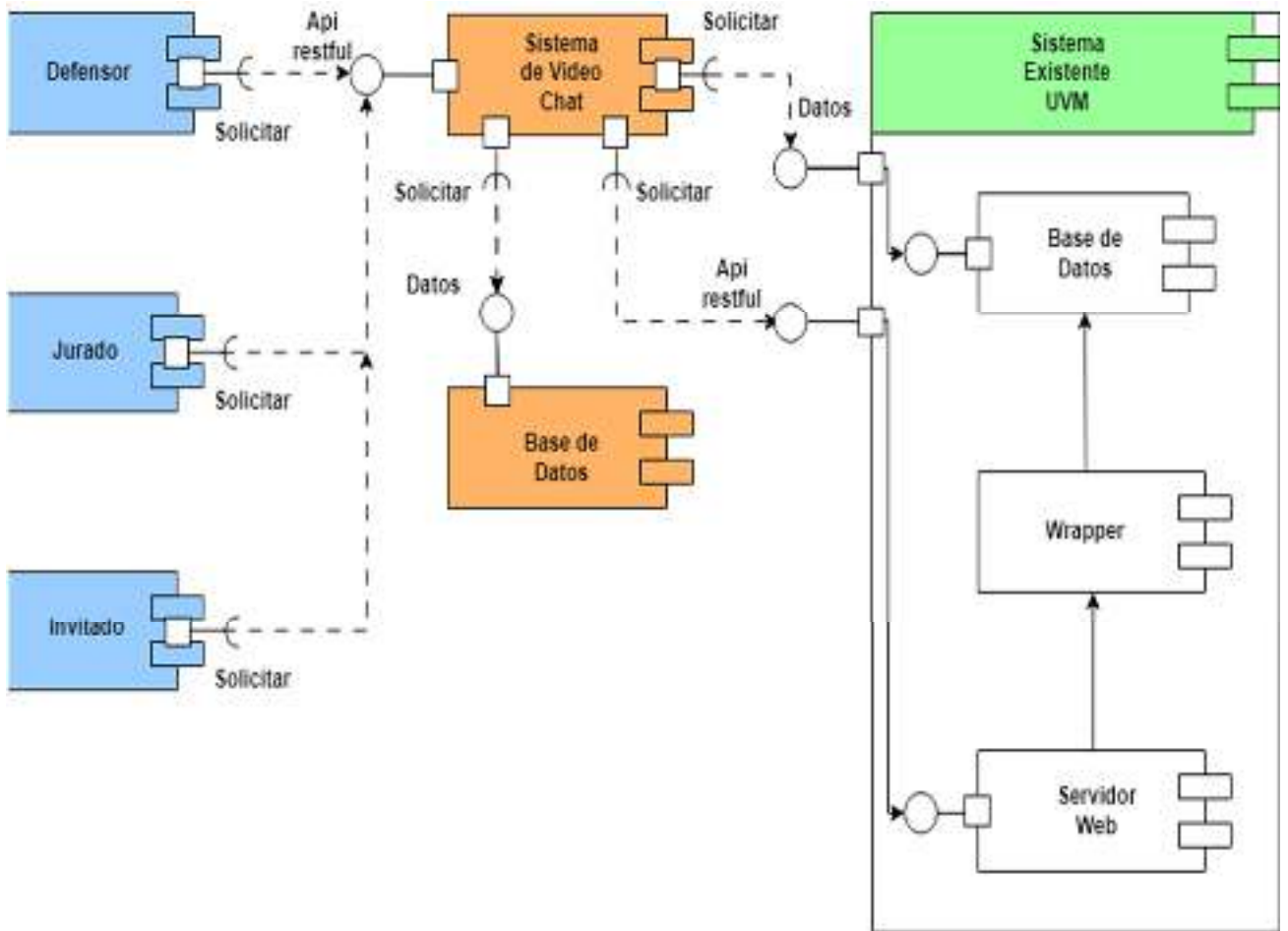
La propuesta del sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales de proyectos de investigación que se diseña, parte de la idea de actualizar y llevar a un nivel tecnológico más elevado, e innovador, al sistema actualmente usado en la Universidad Valle del Momboy, durante las defensas de trabajos de grado, tal como ya ha sido precisado desde el inicio de la investigación. Esto con la finalidad de facilitar, dar mayor fluidez y confiabilidad a los usuarios del mismo, es decir se enfoca en los Estudiantes, como defensores, los Profesores, como jurado, y aquellos profesionales, o personas, que se consideren puedan realizar aportes u observaciones valiosas, así como otros que sean estimados para dar transparencia, o validez, al acto, y que fungen como invitados.

### **Arquitectura de implementación**

Entonces, teniendo en cuenta lo señalado anteriormente, se parte desarrollando la arquitectura del diseño, con base en sus componentes esenciales, pudiendo realizarse el mismo desde la siguiente perspectiva global de estos, siendo los siguientes:

- Los usuarios y sus equipos
- La infraestructura tecnológica existente en la UVM, y;
- El Sistema de Video Chat desarrollado

Para clarificar esta arquitectura, el diagrama de arquitectura de implementación, muestra los componentes, y su disposición funcional, el mismo se representa a continuación, a través de la figura 4:



**Figura 4. Diagrama de arquitectura de implementación**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

### **Pautas de uso del sistema**

Teniendo en este punto bien identificados, tanto el conjunto de acciones secuenciales que caracterizan, el acto de presentación y defensa de trabajos de grado, en el contexto de una aplicación de Video Chat, la cual se aplicará en presentaciones en la UVM;

identificados como usuarios los Defensores, los Jurados y los Invitados, y; visualizada la forma en que se engranan todos estos elementos como un todo para conformar la implementación del sistema, donde todos pueden intercambiar documentos y material variado, además de interactuar entre ellos, a continuación se desarrollan las pautas que definen el uso del mismo:

**1.- Creación de la Sala:** Este es el punto de partida del sistema, donde se debe poder realizar la acción de Ingreso de los siguientes datos: Título de la Tesis, Datos de los Defensores, Seleccionar Jueces y Obtener Código de Sala.

**2.- Ingresar a una Sala:** Al poder ingresar a la sala antes creada, el usuario debe ingresar el Código, Ingresar Rol que asume durante el acto, Ingresar su Correo, solo en caso de tener rol de juez o defensor.

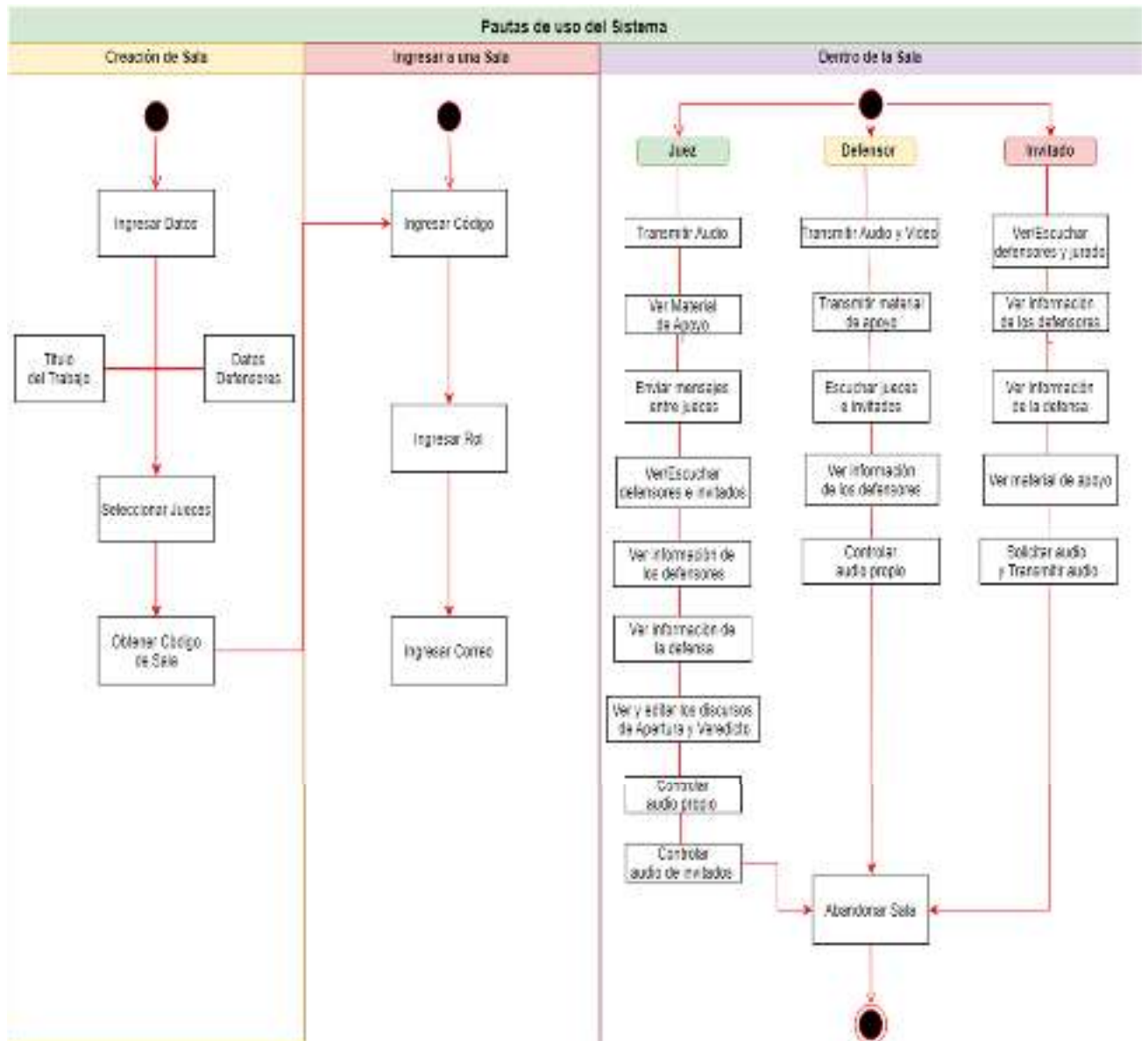
**3.- Una vez con acceso al Video Chat:** Cada uno de los usuarios podrá desarrollar acciones específicas a su propio rol, las cuales básicamente se pueden resumir de la siguiente forma:

**3.1) Como Juez:** Transmitir audio, Ver material de apoyo, Enviar mensajes entre jueces, Ver y Escuchar a los defensores e invitados, Ver información de los defensores, Ver información de la defensa, Ver y editar los discursos de Apertura y Veredicto, Controlar el audio propio y el de los visitantes.

**3.2) Como Defensor:** Transmitir audio y video, Transmitir material de apoyo, Escuchar a los jueces e invitados, Ver información de los defensores, Controlar audio propio.

**3.3) Como Invitado:** Ver y Escuchar a los defensores y jurado, Ver información de los defensores, Ver información de la defensa, Ver material de apoyo, Solicitar audio para poder hablar y Transmitir audio.

Lo anteriormente planteado, puede ser desarrollado gráficamente para su mejor comprensión, a través de la figura 5, de la siguiente forma:



**Figura 5. Diagrama de pautas de uso del sistema**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

## **Requerimientos del sistema**

Los requerimientos del sistema de video chat, en el contexto de la propuesta como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales de los proyectos de defensa, se establecen en concordancia con lo presentado hasta este punto, y para efectos prácticos se desglosarán brevemente a continuación, puesto que cada uno de ellos fue desarrollado anteriormente en el marco teórico de la investigación.

### **1.- A nivel de materiales/equipo:**

**1.1- Pc-Laptop:** Funcionando bajo SO Windows, Linux, Unix o MacOS, preferiblemente a 64 bits.

**1.1.1- NodeJS:** para instalar-descargar los frameworks, como herramientas de desarrollo, a ser utilizadas.

**1.1.2- Visual Studio Code:** el editor de código que ya tiene la opción de ejecutar un terminal para usar NodeJs y las extensiones que agilizan la acción de escribir código.

**1.1.3- MySQL:** la aplicación para base de datos que permite almacenar los datos de la sala de video-chat y los usuarios, es fácil de usar y compatible con nodejs y express.

**1.2- Hosting server:** el alojamiento web que permitirá correr el sistema.

**1.2.1- Servidor del sistema UVM:** al ser un sistema a aplicarse en la universidad funcionará en sus servidores.

**1.3- Dispositivos para audio y video:** cámaras y micrófonos

### **2.- A nivel de programación:**

**2.1.- Dependiente:** son las herramientas principales para el desarrollo.

**2.1.1- Express:** para generar el servidor y escuchar las peticiones http.

**2.1.2- Mysql:** instalar la base de datos desde el NodeJS en el sistema para crear la conexión.

**2.1.3- Peerjs:** el encargado de transmitir el audio y video entre los usuarios.

**2.1.4- socket.io:** transmite los datos entre el cliente-servidor.

**2.1.5- handlebars:** el motor visual, genera el html.

**2.1.6- uuid:** genera ids ramdons para los códigos de sala.

**2.1.7- jquery:** para trabajar de forma asíncrona con la base de datos.

**2.1.8- Bootstrap:** personalización de la interfaz del usuario.

**2.2- No dependiente:** aportan diferentes funciones de comodidad durante el desarrollo no influyen de forma activa en el producto final

**2.2.1- Nodemon:** agiliza el desarrollo, reinicia el servidor automáticamente cuando se realiza un cambio en el código.

**2.2.2- Http-errors:** en caso de error en las rutas http del express

**2.2.3- moment:** obtener la hora-fecha de la acción del usuario

**2.2.4- morgan:** obtener datos del https del usuario en la terminal.

**2.2.5- serve-icon:** generar el icono del sistema.

## **Desarrollo y prueba del sistema**

Para el desarrollo de la programación requerida por la propuesta del sistema, la codificación del mismo requirió la configuración y uso de las diferentes herramientas, de clase dependiente y no dependiente, señaladas en el apartado anterior, de forma secuencial, tal como se observará a continuación, lo cual permitió asegurar la fluidez del proceso y su adecuada utilización. Esto permitió a su vez, ir realizando las pruebas necesarias del

programa, permitiendo verificar la funcionalidad del mismo a nivel de cliente, o usuario final.

## 1. Crear proyecto e instalar librerías desde Node

### 1.1 Creación del proyecto

Se crea una carpeta con el nombre del proyecto, para ello desde la consola se crea un package.json dentro del proyecto, usando el comando “npm init -y”.



```
PS C:\Users\Diego\Documents\WAF\modulo\tesis\Carpeta\auxiliar> npm init -y
Wrote to C:\Users\Diego\Documents\WAF\modulo\tesis\Carpeta\auxiliar\package.json:

{
  "name": "auxiliar",
  "version": "1.0.0",
  "description": "",
  "main": "index.js",
  "scripts": {
    "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1"
  },
  "keywords": [],
  "author": "",
  "license": "ISC"
}
```

**Figura 6. Creación de carpeta con nombre del proyecto**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

En este punto se ingresan los datos del proyecto en el package.json

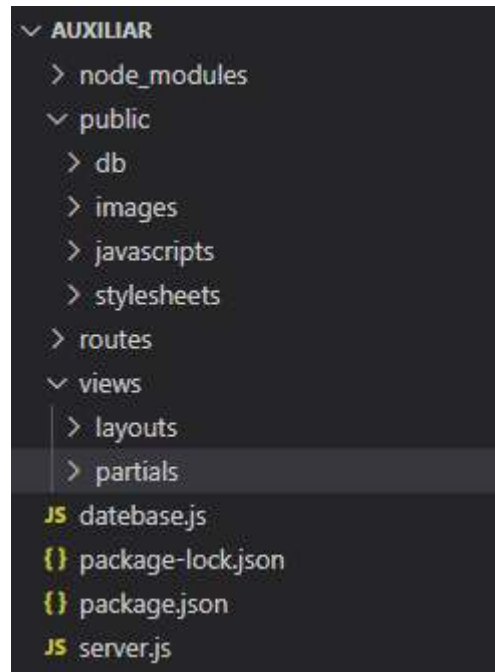


```
1  {
2    "name": "auxiliar",
3    "version": "1.0.0",
4    "description": "WAF (Web Application Firewall) de laboratorio de redes",
5    "main": "index.js",
6    "scripts": {
7      "test": "node .",
8      "dev": "nodemon ."
9    },
10   "keywords": ["waf", "laboratorio", "redes", "seguridad", "redes", "laboratorio de redes"],
11   "author": "Diego Corchero",
12   "license": "ISC"
13 }
```

**Figura 7. Ingreso de datos**

**Fuente:** Construcción propia (2023)





**Figura 9. Distribución de carpetas**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

## 2. Servidor

### 2.1 Configuración general del servidor

Para el manejo del servidor, se crea un API REST usando Node.js y Express, el cual se encarga de administrar los servicios del sistema, este mismo denominado server.js. Se importan las librerías instaladas, ejecutando el proyecto como aplicación (app), de forma adicional se importan las librerías internas del node.js “http-errors”, “http” y “path”.

```

JS server.js > ...
1  const createError = require('http-errors');
2  const http = require('http');
3  const path = require('path');
4  const express = require('express');
5  const logger = require('morgan');
6  const exphbs = require('express-handlebars');
7  const favicon = require('serve-favicon');
8
9  //Inicializar la app
10 const app = express();
11 const server = http.createServer(app);
12

```

**Figura 10. Creación del API REST**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Se le indica a la app el uso de handlebars como motor visual, junto con la ubicación de las plantillas y sus componentes.

```

JS server.js > ...
13 //Configuraciones de motor de visualizacion
14 app.set('views', path.join(__dirname, 'views'));
15 app.engine('.hbs', exphbs({
16   defaultLayout: 'index',
17   layoutsDir: path.join(app.get('views'), 'layouts'),
18   partialsDir: path.join(app.get('views'), 'partials'),
19   extname: '.hbs'
20 }));
21 app.set('view engine', '.hbs');

```

**Figura 11. Handlebars como motor visual**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Se establece la app en modo desarrollo, la ubicación de los archivos y el icono visual.

```

JS server.js > ...
23 //Configuraciones generales
24 app.use(logger('dev'));
25 app.use(express.json());
26 app.use(express.urlencoded({ extended: false }));
27 app.use(express.static(path.join(__dirname, 'public')));
28 app.use(favicon(path.join(__dirname, 'public', 'icon.ico')))
29

```

**Figura 12. App en modo desarrollo**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

A continuación, se incluye una función de respuesta para los errores de las rutas, respondiendo con el visual error

```

JS server.js > ...
36 //En caso de Error
37 app.use(function(req, res, next) {
38   next(createError(404));
39 });
40 app.use(function(err, req, res, next) {
41   res.locals.message = err.message;
42   res.locals.error = req.app.get('env') === 'development' ? err : {};
43   res.status(err.status || 500);
44   res.render('error');
45 });
46

```

**Figura 13. Función de respuesta para errores**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Se debe colocar el servidor en el puerto disponible, para el caso particular 3000, y se inicializa.

```
JS server.js > ...
106 //Inicializacion del servidor
107 const PORT = process.env.PORT || 3000;
108 server.listen(PORT, () => console.log(`El servidor funciona en el puerto $
    {PORT}`));
```

**Figura 14. Disposición de puerto**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

## 2.2 Conexión a la base de datos

Primero es necesario importar la librería de la base de datos, Mysql en este caso, creando una variable con la configuración correspondiente.

```
JS database.js > ...
1  const mysql = require('mysql');
2  const { promisify } = require('util');
3
4  const database = {
5      host: 'localhost',
6      user: 'root',
7      password: '',
8      database: 'videochat'
9  };
10
11 const pool = mysql.createPool(database);
12
```

**Figura 15. Conexión a base de datos**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Luego se prueba la conexión con respuestas por consola según el resultado obtenido, con los errores, se especifican los 3 errores más comunes cuando se usa Mysql.

```

JS database.js > ...
13 pool.getConnection((err, connection) => {
14   if (err){
15     if (err.code === 'PROTOCOL_CONNECTION_LOST'){
16       console.error('Conexion perdida con la base de datos');
17     }
18     if (err.code === 'ER_CON_COUNT_ERROR') {
19       console.error('La base de datos recibio multiples conexiones
20         fallidas');
21     }
22     if (err.code === 'ECONNREFUSED') {
23       console.error('La conexion a la base de datos fue rechazada');
24     }
25   }else{
26     if (connection) connection.release();
27     console.log('La base de datos esta conectada');
28   }
29   return;
30 });
31 pool.query = promisify(pool.query);
32
33 module.exports = pool;

```

**Figura 16. Prueba de conexión**

Fuente: Construcción propia (2023)

### 2.3 Rutas de navegación

Primero deben incluirse las rutas de navegación en la app que está ejecutando el servidor.

```

JS server.js > ...
30 //Routers
31 const indexRouter = require('./routes/index');
32 const roomRouter = require('./routes/room');
33 app.use('/', indexRouter);
34 app.use('/room', roomRouter);
35

```

**Figura 17. Rutas de navegación**

Fuente: Construcción propia (2023)

Se procede a ejecutar la función “Router()” de express, la cual permite tener un sistema de middleware y direccionamiento completo. Se importa la librería “uuid” para las id aleatorias, también se importa la base de datos y los componentes o partes visuales.

Luego se genera la primera ruta de inicio, donde el servidor recibe al usuario respondiendo con la vista de inicio.

```
routes > JS index.js > ...
1  const express = require('express');
2  const router = express.Router();
3  const uuid = require('uuid')
4
5  const pool = require('../database');
6  const form = require('../views/partials/form');
7  const entrar = require('../views/partials/entrar');
8
9  // Ruta del inicio o Home
10 router.get('/', async (req, res, next) => {
11   res.render('layouts/main', {
12     title: 'Auxiliar de presentaciones virtual',
13     form,
14     entrar
15   });
16 });
```

**Figura 18. Rutas de inicio**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Una vez que el usuario realiza una solicitud de ingreso a una sala de video-chat, se ejecuta el siguiente “POST”, que conecta con la base de datos para obtener los datos de la sala y re-direcciona a la sala o “room” de video-chat correspondiente.

```

routes > JS index.js > ...
72 // Servidor obtiene una petición de entrar a una sala
73 router.post('/entrar', async (req, res) => {
74   const { codigo, opcion, usuario } = req.body;
75   var url = 0;
76   if (opcion==1) {
77     const entrar = await pool.query('SELECT * FROM `defensores` LEFT JOIN
`tesis` ON `id_defensor`=`pridefensor_tesis` OR
`id_defensor`=`segdefensor_tesis` WHERE `correo_defensor`=? AND
`codigo_tesis`=?', [usuario, codigo]);
78     url = entrar == '' ? 0 : ('/room/student?room='+entrar[0].id_tesis+'&
username='+entrar[0].nombre_defensor+'_'+entrar[0].apellido_defensor);
79   } else {
80     if (opcion==2) {
81       const entrar = await pool.query('SELECT * FROM `jueces` LEFT JOIN
`tesis` ON `id_juez`=`prijuetz_tesis` OR `id_juez`=`segjuetz_tesis` OR
`id_juez`=`terjuetz_tesis` WHERE `correo_juez`=? AND `codigo_tesis`=?
', [usuario, codigo]);
82       url = entrar == '' ? 0 : ('/room/judge?room='+entrar[0].id_tesis+'&
username='+entrar[0].nombre_juez+'_'+entrar[0].apellido_juez);
83     } else {
84       const entrar = await pool.query('SELECT * FROM `tesis` WHERE
`codigo_tesis`=?', [codigo]);
85       var username = uuid.v4().substring(0,18);
86       url = entrar == '' ? 0 : ('/room/guest?room='+entrar[0].id_tesis+'&
username='+username);
87     }
88   }
89   res.json(url);
90 });

```

**Figura 19. Solicitud de ingreso a sala**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Similar a la ruta de home, con la ruta de room, se ejecuta la función de router, aquí se importa la base de datos y los componentes, o partes visuales.

```

routes > JS room.js > ...
1   const express = require('express');
2   const router = express.Router();
3
4   const pool = require('../datebase');
5   const chat = require('../views/partials/chat');
6   const modal = require('../views/partials/modal')
7

```

## Figura 20. Función de router

Fuente: Construcción propia (2023)

Según la ruta re-direccionada se renderiza la vista correspondiente.

```
routes > JS room.js > ...
 8  router.get('/student', async function(req, res, next) {
 9      res.render('layouts/room/student', {
10          title: 'Interfaz de la sala (estudiante)',
11      });
12  });
13
14  router.get('/share', async function(req, res, next) {
15      res.render('layouts/room/share', {
16          title: 'Preview Compartir',
17      });
18  });
19
20  router.get('/guest', function(req, res, next) {
21      res.render('layouts/room/guest', {
22          title: 'Interfaz de la sala para los invitados',
23          modal
24      });
25  });
26
27  router.get('/judge', function(req, res, next) {
28      res.render('layouts/room/judge', {
29          title: 'Interfaz de la sala (Profesor)',
30          chat,
31          modal
32      });
33  });
```

## Figura 21. Renderizado de vista

Fuente: Construcción propia (2023)

### 2.4 Controlador Socket.io

Esta aplicación, funge como controlador de la comunicación entre el navegador del usuario cliente y el servidor. Para ello, primero se importan las utilidades de sala o “room”,

luego la librería del socket, marcando ejecute en el servidor, de forma tal que el controlador quede en espera para escuchar las peticiones de los usuarios.

```
JS server.js > ...
47 //Socket.io lado del servidor
48 const formatMessage = require("../public/javascripts/utills/messages");
49 const {
50   userJoin,
51   getCurrentUser,
52   userleave,
53 } = require("../public/javascripts/utills/users");
54 const io = require('socket.io')(server);
55 const botName = "ChatBot";
```

**Figura 22. Controlador de comunicación entre usuario cliente y servidor**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

La primera función que realiza el controlador es “joinRoom”, donde el cliente solicita unirse a una sala específica. Se crea un usuario temporal en servidor, y procede a responder con un mensaje de bienvenida, por último avisa a los demás usuarios de la sala su entrada.

```
JS server.js > ...
56 io.on("connection", (socket) => {
57   socket.on("joinRoom", ({ username, room }) => {
58     const user = userJoin(socket.id, username, room);
59     socket.join(user.room);
60     socket.emit("message", formatMessage(botName, "Bienvenido al chat de
61     la sala"));
62     socket.broadcast.to(user.room).emit(
63       "message",
64       formatMessage(botName, `${user.username} ha entrada a la sala`);
65   });
66 });
```

**Figura 23. Unirse a una sala específica**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

La segunda función es “join-video”, cuya primera acción es similar a “joinRoom”. Esta une a la llamada el video del usuario, la segunda acción permite controlar el audio de los invitados por parte de los jueces, y la última facilita desconectar de la llamada al video.

```
JS server.js > ...
67 socket.on('join-video',(room, userId, type)=>{
68   console.log('usuario: ${userId} ha entrado a ${room} como ${type}');
69   socket.join(room);
70   socket.to(room).emit('user-connected', userId, type);
71   socket.on('guest-audio', (guestAudio) => {
72     socket.to(room).emit('guest-audio', guestAudio);
73   });
74   socket.on('disconnect', () => {
75     console.log('usuario: ${userId} ha salido de ${room}');
76     socket.to(room).emit('user-disconnected', userId);
77   });
78 });
```

**Figura 24. Unir llamada del video usuario**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Como tercera función, “share-video”, es recibida por parte de los estudiantes, donde estos emiten un segundo video desde el navegador, con las acciones de unir video a la llamada y quitar video de la llamada.

```
JS server.js > ...
80 socket.on('share-video', (room, userId)=>{
81   console.log(`usuario: ${userId} esta compartiendo pantalla en ${room}`);
82   socket.join(room);
83   socket.to(room).emit('share-connected',userId);
84   socket.on('disconnect', () => {
85     console.log(`usuario: ${userId} termino de compartir pantalla en ${room}`);
86     socket.to(room).emit('user-disconnected', userId);
87   });
88 });
```

**Figura 25. Compartir video usuario**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Como cuarta función, se tiene “chatMessage”, con la cual se obtiene el mensaje enviado por parte del usuario y lo emite a los demás usuarios dentro de la misma sala.

```
JS server.js > io.on("connection") callback > socket.on("disconnect") callback
90   socket.on("chatMessage", (msg) => {
91     const user = getCurrentUser(socket.id);
92     io.to(user.room).emit("message", formatMessage(user.username, msg));
93   });
94
```

**Figura 26. Mensaje de Chat**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

La quinta, y última función, se corresponde con “disconnect”. Cuando un usuario se desconecta del servidor este socket avisa a los demás usuarios y elimina el usuario temporal creado en “joinRoom”.

```
JS server.js > io.on("connection") callback > socket.on("disconnect") callback
95   socket.on("disconnect", () => {
96     const user = userLeave(socket.id);
97     if (user) {
98       io.to(user.room).emit(
99         "message",
100        formatMessage(botName, `${user.username} se ha salido de la sala`)
101      );
102    }
103  });
104 }
```

```

JS server.js > ...
59     socket.join(user.room);
60     socket.emit("message", formatMessage(botName, "Bienvenido al chat de la s
61     socket.broadcast.to(user.room).emit(
62         "message",
63         formatMessage(botName, `${user.username} ha entrada a la sala`)
64     );
65 });
66
67 socket.on('join-video',(room, userId, type)=>{
68     console.log(`usuario: ${userId} ha entrado a ${room} como ${type}`);
69     socket.join(room);
70     socket.to(room).emit('user-connected', userId, type);
71     socket.on("guest-audio", (guestAudio, username) => {
72         socket.to(room).emit('guest-audio', guestAudio, username, socket.id);
73     });
74     socket.on("mute-audio", (value) => {
75         socket.to(room).emit('control-audio', value);
76     });
77     socket.on("control-audio", (value, name) => {
78         socket.to(value.name).emit('control-audio', value);
79     });
80     socket.on('disconnect', () => {
81         console.log(`usuario: ${userId} ha salido de ${room}`);
82         socket.to(room).emit('user-disconnected', userId);
83     });
84 });
85

```

**Figura 27. Desconexión del servidor**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

## 2.5 Arranque del servidor

El servidor se inicia ejecutando los scripts de package.json a través de la terminal de Node.js. Estos comandos son: “npm run start” y “npm run dev”, el primero inicia el servidor con el node de forma tradicional, o comando interno, y el segundo, con nodemon, para que el servidor se reinicie automáticamente al realizarle cambios al código.

```
PS C:\Users\Diego\Desktop\Auxiliar> npm run dev
> auxiliar@1.0.0 dev
> nodemon .

[nodemon] 2.0.20
[nodemon] to restart at any time, enter `rs`
[nodemon] watching path(s): *.*
[nodemon] watching extensions: js,mjs,json
[nodemon] starting `node .`
El servidor funciona en el puerto 3000
La base de datos esta conectada
█
```

```
[nodemon] to restart at any time, enter `rs`
[nodemon] watching path(s): *.*
[nodemon] watching extensions: js,mjs,json
[nodemon] starting `node .`
El servidor funciona en el puerto 3000
La base de datos esta conectada
GET / 200 110.267 ms - 12703
GET /stylesheets/style.css 200 88.846 ms - 1458
GET /javascripts/main/forms.js 200 25.050 ms - 6704
GET /javascripts/main/main.js 200 31.597 ms - 6408
GET /images/UVM%20logo.png 200 18.253 ms - 93223
GET /icon.ico 200 22.214 ms - 4286
POST /form 200 580.903 ms - 1
PUT /form 200 46.177 ms - 1
POST /form 200 3.397 ms - 159
GET / 304 31.166 ms - -
GET /stylesheets/style.css 200 12.919 ms - 1458
GET /javascripts/main/main.js 200 9.365 ms - 6408
GET /javascripts/main/forms.js 200 15.363 ms - 6704
GET /images/UVM%20logo.png 200 24.673 ms - 93223
GET /icon.ico - - ms - -
[nodemon] restarting due to changes...
[nodemon] starting `node .`
El servidor funciona en el puerto 3000
La base de datos esta conectada
GET / 200 71.187 ms - 12711
GET /stylesheets/style.css 304 74.158 ms - -
GET /javascripts/main/main.js 304 71.640 ms - -
```

**Figura 28. Arranque del servidor**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

### 3. Cliente

En esta sección de la codificación, el usuario puede realizar las acciones del lado del cliente, donde, al ingresar por navegar, se pueden generar las peticiones, vistas anteriormente en las rutas de navegación. Por ello, se divide en Inicio y Sala, donde la primera tiene un controlador de Socket, del lado cliente, que se comunica con el Socket correspondiente al lado servidor, anteriormente visto.

#### 3.1 Inicio

Vista del Home.



**Figura 29. Vista del Home**

**Fuente:** Construcción propia (2023)

Vista del Formulario al accionar el botón “Crear” de la vista anterior.

**Figura 30. Vista “Crear”**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Habilitar al segundo defensor

**Figura 31. Vista habilitar segundo defensor**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Alerta al buscar un correo no registrado/guardado anteriormente



**Figura 32. Alerta de correo no registrado**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Al accionar el botón “Crear”



**Figura 33. Alerta creación de sala**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Muestra el código de la sala creada



**Figura 34. Código de sala**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Al ingresar como estudiante, o jurado, se exige correo, como invitado solo código de sala



**Figura 35. Vista solicitud de código**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

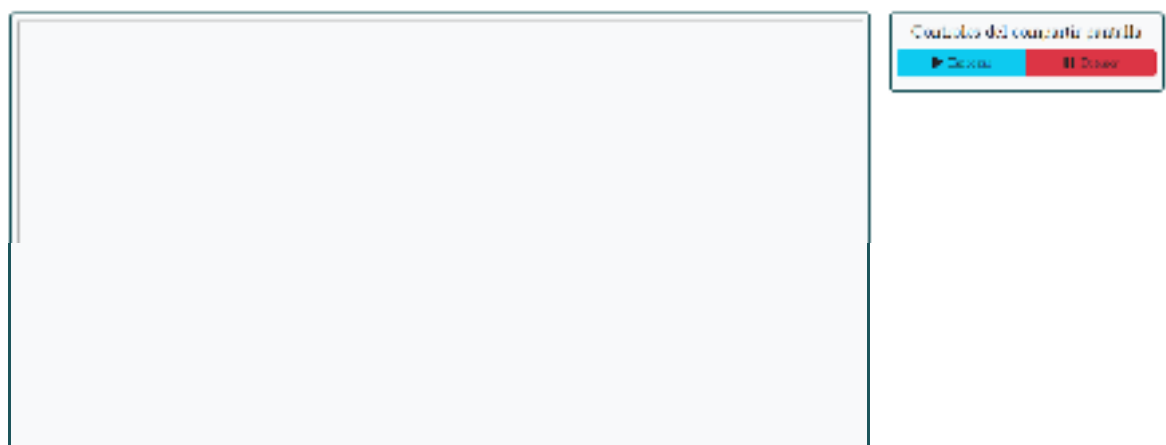


La vista del estudiante, presenta en la parte izquierda imagen del compartir pantalla. Mientras que en la derecha los botones de micrófono, compartir pantalla y salir, seguido de la vista del usuario.



**Figura 37. Vista estudiante**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Al accionar compartir pantalla, se abre una pestaña de vista previa, con los botones de empezar y detener.



**Figura 38. Vista controles compartir pantalla**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

Dando como resultado la inclusión del video en las vistas de los demás usuarios en la sala



**Figura 39. Inclusión del video en vistas de usuarios**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

### 3.2.2 Sala Jurado

Este es un controlador identificado como Juez, con el video desactivado y micrófono muteado. Este controlador facilita las acciones del socket para el chat, que es exclusivo de los jueces, y facilita el control del micrófono de los invitados.

```

14  video;
15  width: [ width: 400, height: 254, max: 1000 ];
16  height: [ min: 200, max: 400, min: 100 ];
17  };
18  video: true;
19  [.chat] {
20  .chat {
21  width: 100%; height: 100%;
22  }
23  }
24  }
25  }
26  }
27  }
28  }
29  }
30  }
31  }
32  }
33  }
34  }
35  }
36  }
37  }
38  }
39  }
40  }
41  }
42  }
43  }
44  }
45  }
46  }
47  }
48  }
49  }
50  }
51  }
52  }
53  }
54  }
55  }
56  }
57  }
58  }
59  }
60  }
61  }
62  }
63  }
64  }
65  }
66  }
67  }
68  }
69  }
70  }
71  }
72  }
73  }
74  }
75  }
76  }
77  }
78  }
79  }
80  }
81  }
82  }
83  }
84  }
85  }
86  }
87  }
88  }
89  }
90  }
91  }
92  }
93  }
94  }
95  }
96  }
97  }
98  }
99  }
100 }

```

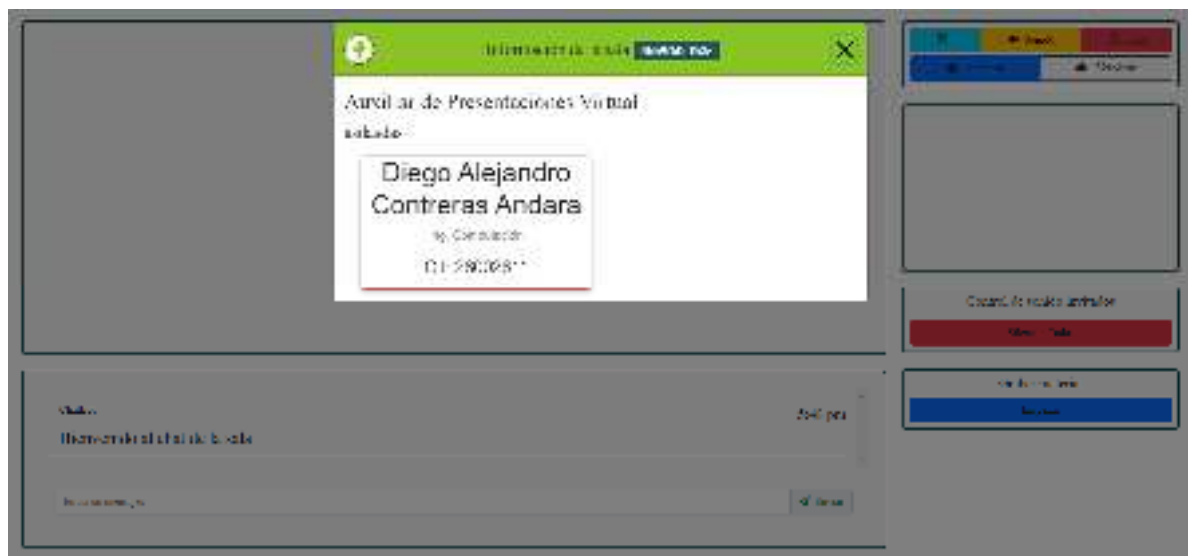
**Figura 40. Controlador como Juez**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

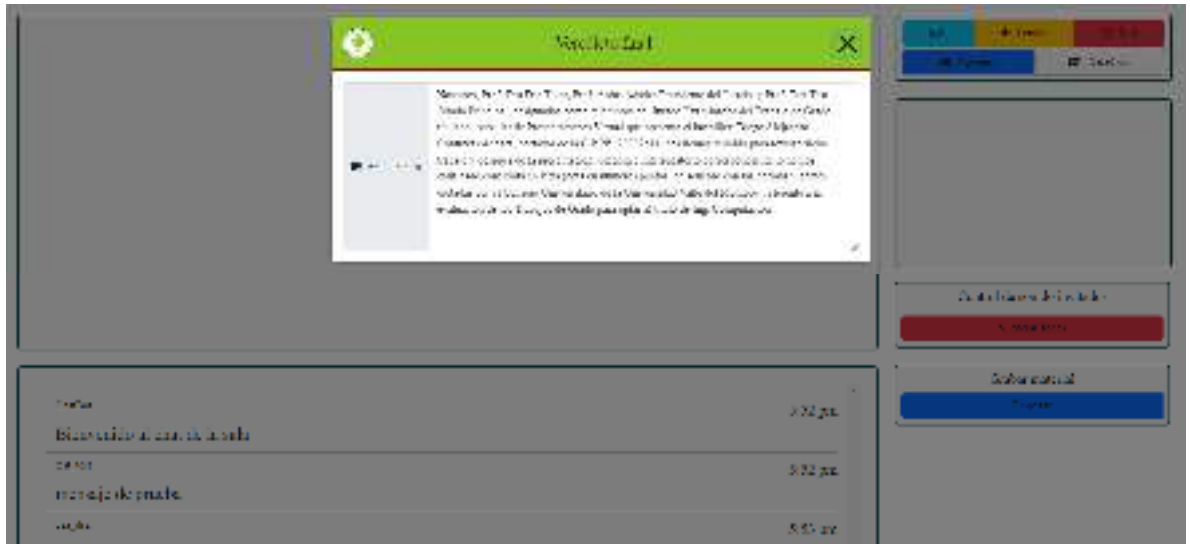
Se presenta en la vista de los jueces, en su parte izquierda la imagen del compartir pantalla y el chat exclusivo del jurado, mientras que en la derecha los botones de micrófono propio, micrófono de los invitados y salir, seguido del video de los estudiantes, el modal de información de sala, discurso de inicio y veredicto final.





**Figura 41. Vista Jueces (1)**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)





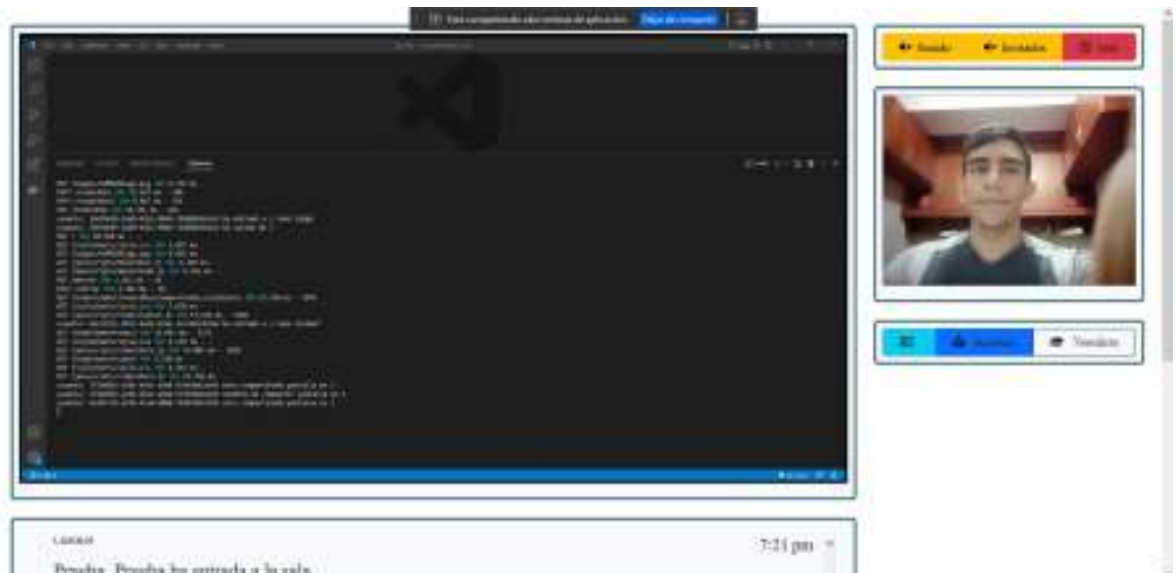
**Figura 42. Vista Jueces (2)**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)





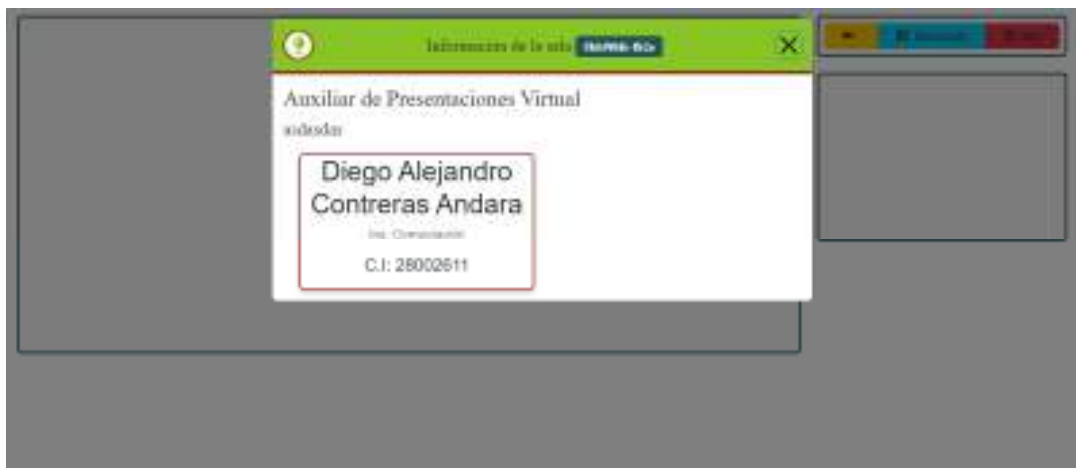
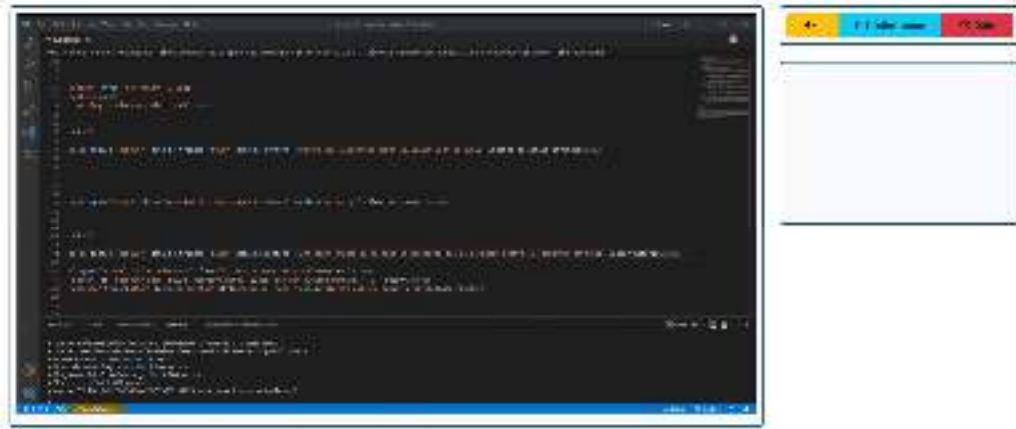
**Figura 43. Vista Jueces (3)**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

A continuación, se observa, cómo luce la vista de los jueces cuando un estudiante se encuentra conectado.



**Figura 44. Vista Jueces, estudiante conectado**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)





**Figura 46. Vista usuario como invitado**  
**Fuente:** Construcción propia (2023)

## BIBLIOGRAFIA

- Alonso, A. (2016). *Contribución al despliegue y operación dinámicos y eficientes de sistemas de videoconferencia en entornos distribuidos*. Tesis Doctoral. Publicada. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Alonso, J. (2008). El sitio web como unidad básica de información y comunicación. Aproximación teórica: Definición y elementos constitutivos. *I/C - Revista Científica de Información y Comunicación*, 5, 226-247.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 6a Ed. Caracas: Editorial Episteme, C.A.
- Asamblea Nacional (1999), Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas: Gaceta Oficial 36.860 del 30 de diciembre.
- Barcelona Geeks (2022). *¿Qué es MORGAN en Node.js?*. Documento en línea. Disponible en: <https://barcelonageeks.com/que-es-morgan-en-node-js/>. Consultado: febrero 20, 2022.
- Barrios, E. y Olivo, Ch. (2019). *La educación a distancia como oportunidad de equidad y democratización en el Perú*. En C. Rama Vitale, y M. Morocho Quezada (Edits.), *Prospectiva de la Educación a Distancia en América Latina y el Caribe* (pp. 167-168). EDILOJA Cía. Ltda.9
- Benítez, D. (2019). *Aplicación web para la gestión de reportes estadísticos del campus virtual de la universidad central de Venezuela*. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad central de Venezuela. Caracas.
- Bootstrap (s/d). *Comience con Bootstrap*. Documento en línea. Disponible en: <https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/> Consultado: febrero 11, 2022.
- Brito, M. y Muñoz, J. (2018). *Aplicación web para planificación y gestión de tutorías docente-estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, usando Node.JS*. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Campoverde, A., Hernández, D. y Mazón, B. (2015). *Cloud Computing con herramientas open-source para Internet de las Cosas*. Documento en línea. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2926/5/Estructura%20del%20contenido.pdf>. Consultado: febrero 11, 2022.
- Chacón, A. (2013). La videoconferencia: conceptualización, elementos y uso educativo. *Eticanet*, 2(1), 1-13.

- DECSAI (2023). *Glosario de Términos Informáticos*. Documento en línea. Disponible en: <https://ccia.ugr.es/~dpelta/ProgOrdenadores/glosario.html>. Consultado: Febrero 23, 2022.
- DelftStack (2023). *Uso de Moment.js para aplicaciones React*. Documento en línea. Disponible en: <https://www.delftstack.com/es/howto/react/moment-react/>. Consultado: Febrero 20, 2022.
- Desarrollo Web (2023). *Manual de Handlebars*. Documento en línea. Disponible en: <https://desarrolloweb.com/manuales/manual-handlebars.html>. Consultado: Febrero 13, 2022.
- Diccionario de la Academia Española (2022). *Videochat*. Documento en línea. Disponible en: <https://dle.rae.es/videochat>. Consultado: Febrero 12, 2022.
- DigitalOcean (2020). *Cómo reiniciar sus aplicaciones Node.js automáticamente con nodemon*. Documento en línea. Disponible en: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/workflow-nodemon-es>. Consultado: Febrero 16, 2022.
- ECURED (2018). *Aplicación web*. Documento en línea. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Aplicación\\_web](https://www.ecured.cu/Aplicación_web). Consultado: Febrero 5, 2022.
- Europa Press PortalTIC (2021). *El tiempo dedicado a videoconferencias aumentó de 3 a 5 veces en las empresas con la pandemia*. Documento en línea. Disponible en: <https://www.europapress.es/portaltic/internet/noticia-tiempo-dedicado-videoconferencias-aumento-veces-empresas-pandemia-20210326172858.html>. Consultado: Febrero 10, 2022.
- Express, js (s/d). *Express*. Documento en línea. Disponible en: <https://expressjs.com/es/>. Consultado: Febrero 11, 2022.
- Ferrer, R. (2020). Pandemia por COVID-19: el mayor reto de la historia del intensivismo. *Medicina Intensiva*. 44(6), 323-324. DOI: 10.1016/j.medin.2020.04.002.
- Gaceta Oficial N° 39.610. Ley Orgánica de Telecomunicaciones (2011). Documento en línea. Disponible en: <http://www.conatel.gob.ve/wp-content/uploads/2014/10/Ley-Organica-de-Telecomunicaciones-LOTEL.pdf>. Consultado: Febrero 19, 2022.
- Garibay, F. (2020). *Diseño e implementación de un asistente virtual (ChatBot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales*. Tesis de Maestría. Publicada. INFOTEC. México.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill Education.

- Hostinger (2023). ¿Qué es MySQL? *Explicación detallada para principiantes*. Documento en línea. Disponible en: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql>. Consultado: Febrero 10, 2022.
- Hurtado, J. (2012). *Metodología de la Investigación, una comprensión holística*. Caracas: Editorial Quiron.
- jQuery (2019). *jQuery API*. Documento en línea. Disponible en: <https://blog.jquery.com/2019/> Consultado: Febrero 10, 2022.
- Malte, P. (2022). *Desarrollo de un módulo web de videoconferencias como componente del entorno virtual de aprendizaje integrado (EVAI) para la empresa IEREC*. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador.
- Microsoft (2022). *Generación de UUID de interfaz*. Documento en línea. Disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/windows/win32/rpc/generating-interface-uuids>. Consultado: Febrero 16, 2022.
- Microsoft (2023). *Visual Studio*. Documento en línea. Disponible en: <https://visualstudio.microsoft.com/es/#vs-section>. Consultado: Febrero 10, 2022.
- Muñoz, D. (2020). Educación virtual en pandemia: una perspectiva desde la Venezuela actual. Revista *Educare UPEL-IPB*. 24(3), 387-404. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1377>.
- Node.js (s/d). *Node.js*. Documento en línea. Disponible en: <https://nodejs.org/en/about/> Consultado: Febrero 11, 2022.
- Pazmiño, O. y Uquillas, W. (2019). *Diseño de un prototipo para videoconferencia permitiendo difusión multicast sobre redes de alta velocidad*. Trabajo de Grado. Publicado. Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito. Ecuador.
- Peerjs (s/d). *PeerJS DOCS*. Documento en línea. Disponible en: <https://peerjs.com/docs/#start>. Consultado: Febrero 10, 2022.
- Peralbo, M. (2019). *Desarrollo de una aplicación web alternativa para Videoconferencia y compartición de pantalla con el uso de WebrTC*. Trabajo de Grado. Publicado. Escuela Politécnica Nacional. Ecuador.
- Polycom (2017). *Introducción básica a la Video conferencia*. Documento en línea. Disponible en: <http://www.polycom.co.in/content/dam/polycom/common/documents/whitepapers/int-ro-video-conferencing-wp-engb.pdf>. Consultado: Febrero 12, 2022.

- Programa de Formación docente en Estrategias Didácticas con TIC, FEDITIC (2012). *Que es una videoconferencia*. Documento en línea. Disponible en: <https://es.slideshare.net/feditic/que-es-una-videoconferencia>.
- Rodríguez, A. (2017). *Estructura de una Aplicación Web moderna*. Documento en línea. Disponible en: <https://eladrodriguez.gitbooks.io/angularjs/content/1-introduccion-angularjs/1-6-estructura-app-web-moderna.html>. Consultado: Febrero 9, 2022.
- Sensagent (2022). *Definición de Videochat*. Documento en línea. Disponible en: <http://diccionario.sensagent.com/videochat/es-es/> Consultado: Febrero 5, 2022.
- Socket.IO (2023). *Introducción al Socket.IO*. Documento en línea. Disponible en: <https://socket.io/docs/v4/>. Consultado: Febrero 13, 2022.
- Tamayo y Tamayo, M. (2017). *El Proceso de Investigación Científica*. 6a Ed. México: Editorial Limusa S.A.
- Universidad FASTA (2020). *¿Qué es la virtualización?*. Documento en línea. Disponible en: <https://sites.google.com/site/innovacionfasta/TICs-y-EVAS/que-es-lavirtualizacion>. Consultado: Febrero 10, 2022.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL (2005). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales*. Caracas. FEDEUPEL.
- Seguridad y control de contenido (2022). *Ciberseguridad, cómo proteger la información en la Red*. Documento en línea. Disponible en: <https://blog.euncet.com/medidas-ciberseguridad-informatica/>. Consultado: Febrero 13, 2022.

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Cuestionario para Sistema de Videochat en Presentaciones Virtuales de Proyectos de Investigación

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD VALLE DEL  
MOMBOY VICERRECTORADO ACADÉMICO FACULTAD DE  
INGENIERÍA  
CARVAJAL – EDO TRUJILLO**



**SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR  
PARA PRESENTACIONES VIRTUALES**

**(INSTRUMENTO)**

**Autor:** Br. Diego Contreras  
**Tutor:** Ing. Roberto Di Michele

El siguiente instrumento pretende recopilar información que permita conocer los componentes y herramientas más adecuadas para diseñar un sistema de video chat auxiliar para presentaciones virtuales acordes a la realidad socio tecnológica que presentan los estudiantes de Ingeniería en la Universidad Valle del Momboy.

No existen respuestas buenas ni malas a estas preguntas. Su opinión honesta, es lo que interesa. Sus respuestas son **estrictamente confidenciales y anónimas (No coloque su nombre en ningún lugar)**.

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las siguientes preguntas, escoja la respuesta que describa mejor lo que siente y marque con una “X” la opción que contenga la respuesta apropiada a su criterio.

**Claves de Respuesta Abreviada:**

D = De acuerdo

NS = No Siempre

ED = En Desacuerdo

**Categoría del Encuestado:**      Docente       Estudiante

ITEM	CUESTIONAMIENTO A RESPONDER	RESPUESTA		
		D	NS	ED
1	Normalmente las presentaciones de los trabajos de grado que son realizadas de manera presencial se utiliza Video Beam.			
2	Para el desarrollo de las presentaciones de trabajos de grado se aprovechan las herramientas que brindan las nuevas tecnologías de comunicación TIC y Virtualización.			
3	Cuando se realizan presentaciones virtuales se tiende a asumir una forma de expresión o comunicación unidireccional de parte del presentador hacia el público.			
4	Al aplicar modalidades multidireccionales durante las presentaciones virtuales estas son cómodas y brindan excelentes funcionalidades para el presentador.			
5	Las presentaciones virtuales del tipo multiusuario se basan en el uso de apps tradicionales tales como Zoom, Google Meets, o similares.			
6	Con el uso de una única app genérica, el desarrollo de las presentaciones virtuales logra satisfacer todas las necesidades, y no se necesita usar otras apps complementarias tales como Whatsapp, Telegram o similares.			
7	Las apps usadas satisfacen todos los requisitos de comunicación de los usuarios finales, incluido el uso compartido de la pantalla, el chat, el intercambio de archivos y la coautoría.			
8	Durante el desarrollo de presentaciones virtuales realizadas en la UVM, se garantiza tanto la seguridad como el control de contenido, incluyendo el evitar las interrupciones por parte de terceros, o público, que logran acceder a la plataforma usada.			
9	Las plataformas virtuales y las apps aplicadas durante las presentaciones de trabajos de grados usadas hasta ahora, cumplen y satisfacen con los requerimientos de la UVM y las necesidades de los participantes.			
10	Es necesario contar con un sistema de videochat propio de la UVM que permita apoyar a docentes y estudiantes en el desarrollo de la presentación de sus trabajos de grado de manera extendida, garantizando mayor fluidez, adecuabilidad y estabilidad.			

**Gracias por su colaboración**

## Anexo 2. Instrumento de Validación



**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN**

**Estimado:  
Presente**

Tengo el agrado de dirigirme a usted en su condición de experto, con el propósito de solicitar su valiosa colaboración para la validación del instrumento que anexo a la presente, el cual tiene por objeto obtener información necesaria para la realización del Trabajo Especial de Grado titulado: **DISEÑO DE SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES VIRTUALES**, presentado para optar al título de INGENIERIA EN COMPUTACION.

El objetivo de la investigación, es estudiar el desarrollo de un un sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales.

Sus respuestas pueden plasmarse en el formato de validación que se ha diseñado al efecto. Asimismo, le agradezco las observaciones o sugerencias que pueda hacer sobre el contenido del instrumento, las cuales serán tomadas en consideración para enriquecer y/o mejorar el mismo.

Atentamente  
**DIEGO ALEJANDRO CONTRERAS**

## Anexo 2. Instrumento de Validación (Continuación)



### TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Por favor lea cuidadosamente cada uno de los ítems que contiene el instrumento, luego según su criterio marque con una "X" en el formato la casilla correspondiente, suministrando si es necesaria, la información que soporte su opinión.

**Fecha:**

**Nombre del Experto:**

**Aspectos a Evaluar:**

¡Gracias!

ÍTEM	CLARIDAD				CONGRUENCIA				PERTINENCIA				OBSERVACIÓN	
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D		
1														-
2														-
3														-
4														-
5														-
6														-
7														-
8														-
9														-
10														-

A: Excelente

B: Bueno

C: Regular

D: Deficiente

**Observaciones Generales:**

**Estudios realizados experto:**

Pregrado:

Especialización: -

Maestría:

Doctorado:

**Apellidos y Nombres:**

**Firma:**

**Anexo 3.** Cartas de validaciones del instrumento firmadas por expertos

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE o DECANATO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO  
ESCUELA DE o PROGRAMA DE**

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN**

**Estimado: Hecney Ramirez**

**Presente**

Tengo el agrado de dirigirme a usted en su condición de experto, con el propósito de solicitar su valiosa colaboración para la validación del instrumento que anexo a la presente, el cual tiene por objeto obtener información necesaria para la realización del Trabajo Especial de Grado titulado: **DISEÑO DE SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES VIRTUALES**, presentado para optar al título de INGENIERIA EN COMPUTACION.

El objetivo de la investigación, es estudiar el desarrollo de un un sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales.

Sus respuestas pueden plasmarse en el formato de validación que se ha diseñado al efecto. Asimismo, le agradezco las observaciones o sugerencias que pueda hacer sobre el contenido del instrumento, las cuales serán tomadas en consideración para enriquecer y/o mejorar el mismo.

Atentamente

**DIEGO ALEJANDRO CONTRERAS**

**Anexo 3.** Cartas de validaciones del instrumento firmadas por expertos (Continuación)

**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Por favor lea cuidadosamente cada uno de los Ítems que contiene el instrumento, luego según su criterio marque con una "X" en el formato la casilla correspondiente, suministrando si es necesaria, la información que soporte su opinión.

Fecha: 23/03/2023

Nombre del Experto: Hecney A. Ramirez M.

Aspectos a Evaluar:

¡Gracias!

Item	Claridad				Congruencia				Pertinencia				Observación
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
1	X				X				X				
2	X				X				X				
3		X				X				X			
4	X				X				X				
5		X				X				X			
6	X				X				X				
7	X				X				X				
8	X				X				X				
9	X				X				X				
10	X				X				X				
11													
12													
13													

A: Excelente

B: Bueno

C: Regular

D: Deficiente

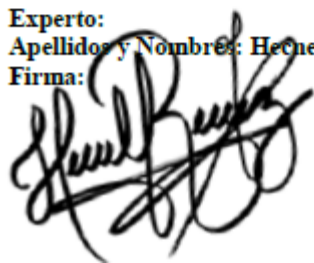
Observaciones Generales:

Estudios realizados

Experto:

Apellidos y Nombre: Hecney A. Ramirez M

Firma:



Pregrado: Abogado

Especialización: Derecho Mercantil.

Maestría: Gerencia Pública

Doctorado: Cs de la Educación (Estudio).

**Anexo 3.** Cartas de validaciones del instrumento firmadas por expertos (Continuación)

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**FACULTAD DE o DECANATO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**  
**ESCUELA DE o PROGRAMA DE**

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN**

**Estimado: Suleima Espinoza**

**Presente**

Tengo el agrado de dirigirme a usted en su condición de experto, con el propósito de solicitar su valiosa colaboración para la validación del instrumento que anexo a la presente, el cual tiene por objeto obtener información necesaria para la realización del Trabajo Especial de Grado titulado: **DISEÑO DE SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES VIRTUALES, presentado** para optar al título de INGENIERIA EN COMPUTACION.

El objetivo de la investigación, es estudiar el desarrollo de un un sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales.

Sus respuestas pueden plasmarse en el formato de validación que se ha diseñado al efecto. Asimismo, le agradezco las observaciones o sugerencias que pueda hacer sobre el contenido del instrumento, las cuales serán tomadas en consideración para enriquecer y/o mejorar el mismo.

Atentamente

**DIEGO ALEJANDRO CONTRERAS**

**Anexo 3.** Cartas de validaciones del instrumento firmadas por expertos (Continuación)

**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Por favor lea cuidadosamente cada uno de los Ítems que contiene el instrumento, luego según su criterio marque con una "X" en el formato la casilla correspondiente, suministrando si es necesaria, la información que soporte su opinión.

Fecha: 30 de marzo de 2023

Nombre del Experto: Suleima Espinoza

Aspectos a Evaluar:

¡Gracias!

Ítem	Claridad				Congruencia				Pertinencia				Observación
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
1	X				X				X				
2	X				X				X				
3	X				X				X				
4	X				X				X				
5	X				X				X				
6	X				X				X				
7	X				X				X				
8	X				X				X				
9	X				X				X				
10	X				X				X				
11													
12													
13													

A: Excelente

B: Bueno

C: Regular

D: Deficiente

Observaciones Generales:

Experto:

Apellidos y Nombres: Suleima Espinoza

Firma:



Estudios realizados

Pregrado: Ing. En Informática

Especialización: Gerencia de RRHH

Gerencia de la Tecnología  
de la Información

Maestría: Administración de Empresas

Doctorado:

**Anexo 3.** Cartas de validaciones del instrumento firmadas por expertos (Continuación)



**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN**

**Estimado: María Teresa Bravo  
Presente**

Tengo el agrado de dirigirme a usted en su condición de experto, con el propósito de solicitar su valiosa colaboración para la validación del instrumento que anexo a la presente, el cual tiene por objeto obtener información necesaria para la realización del Trabajo Especial de Grado titulado: **DISEÑO DE SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES VIRTUALES**, presentado para optar al título de INGENIERIA EN COMPUTACION.

El objetivo de la investigación, es estudiar el desarrollo de un un sistema de video chat, como herramienta auxiliar para presentaciones virtuales.

Sus respuestas pueden plasmarse en el formato de validación que se ha diseñado al efecto. Asimismo, le agradezco las observaciones o sugerencias que pueda hacer sobre el contenido del instrumento, las cuales serán tomadas en consideración para enriquecer y/o mejorar el mismo.

Atentamente  
**DIEGO ALEJANDRO CONTRERAS**

**Anexo 3.** Cartas de validaciones del instrumento firmadas por expertos (Continuación)



**TABLA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Por favor lea cuidadosamente cada uno de los Ítems que contiene el instrumento, luego según su criterio marque con una "X" en el formato la casilla correspondiente, suministrando si es necesaria, la información que soporte su opinión.

**Fecha: 16 de marzo de 2023**

**Nombre del Experto: María Teresa Bravo**

**Aspectos a Evaluar:**

¡Gracias!

ÍTEM	CLARIDAD				CONGRUENCIA				PERTINENCIA				OBSERVACIÓN
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
1	X				X				X				-
2	X				X				X				-
3	X				X				X				-
4	X				X				X				-
5	X				X				X				-
6	X				X				X				-
7	X				X				X				-
8	X				X				X				-
9	X				X				X				-
10	X				X				X				-

**A: Excelente    B: Bueno    C: Regular    D: Deficiente**

**Observaciones Generales: Ninguna**

**Estudios realizados experto:**

**Pregrado: Ingeniero de Sistemas**

**Especialización: -**

**Maestría: Administración de Empresas**

**Doctorado: Ciencias Gerenciales**

**Apellidos y Nombres: María Teresa Bravo**

**Firma:**

**C.I: 9.016.405**

## Anexo 4. Confiabilidad del instrumento aplicado

### REALIABILITY ANALYSIS

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

R E L I A B I L I T Y   A N A L Y S I S   -   S C A L E   ( A L P H

A)

ITEM1

ITEM2

ITEM3

ITEM4

ITEM5

ITEM6

ITEM7

ITEM8

ITEM9

ITEM10

Reliability Coefficients

N of Cases =        35,0

N of Items = 10

**Alpha =        ,96**

**Anexo 5.** Aplicación del instrumento de recolección de datos





# GUÍA DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEO- CHAT AXULIAR PARA PRESENTACIONES VIRTUALES

ELABORADO POR: JESÚS GONZÁLEZ

## REQUISITOS DEL SISTEMA

**EL SERVIDOR O EQUIPO DEBE  
POSEER**

- Mysql.
- NodeJS.
- Poder ejecutar comandos (CMD).

# COPIAR ARCHIVOS DE SISTEMA

Copie los archivos del sistema en el servidor o computadora que lo ejecutará.



# IMPORTAR BASE DE DATOS

- Abra la interfaz Mysql en phpMyadmin
- Crear una nueva base de datos con el nombre de videochat.sql con el formato utf8\_spanish\_ci
- Importar el archivo ubicado dentro de public/db con el mismo nombre de videochat.sql



# INSTALACIÓN DE MÓDULOS DE SERVIDOR

- Usando el CMD, seleccione la carpeta del sistema usando el comando CD.
- Desde la carpeta del sistema, ejecute el comando npm install para descargar los módulos del servidor.

```
C:\Users\Diago>cmd
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.1]
(c) 2020 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Diago>cd C:\Users\Diago\Documents\UVN\Modulo\Tesis\Auxiliar
C:\Users\Diago\Documents\UVN\Modulo\Tesis\Auxiliar>npm install
npm WARN deprecated The package-lock.json file was created with an old version of npm,
npm WARN deprecated so supplemental metadata must be fetched from the registry.
npm WARN deprecated This is a one-time fix-up, please be patient...
npm WARN deprecated

added 157 packages, and audited 157 packages in 41s
45 packages are looking for funding
  run `npm fund` for details

3 vulnerabilities (2 moderate, 1 high)
To address issues that do not require attention, run:
  npm audit fix
To address all issues (including breaking changes), run:
  npm audit fix --force
See `npm audit` for details.
```

# INICIO DEL SISTEMA

- Después de descargar los archivos, ejecute el comando "npm run start" o "npm run dev" dependiendo de las necesidades del sistema.
- Verificar la respuesta del sistema con respecto a la base de datos.

```
C:\Users\Diago\Documents\UVN\Modulo\Tesis\Auxiliar>npm run start
> auxiliangi.0.0 start
> node .

El servidor funciona en el puerto 3000
DATABASE CONNECTION WAS REFUSED
```



## FINALIZACIÓN

La instalación está completa. La consola funciona como un observador de las acciones de los usuarios.

```
C:\Users\Diego\Documents\UVM\Modulo\Tesis\Auxiliar>npm run start
> auxiliar@1.0.0 start
> node .

El servidor funciona en el puerto 3000
DB is Connected
GET / 304 61.387 ms - -
GET /stylesheets/style.css 304 14.962 ms - -
GET /images/UVM%20logo.jpg 304 14.863 ms - -
GET /javascripts/main/main.js 304 0.805 ms - -
GET /javascripts/main/forms.js 304 0.757 ms - -
GET /icon.ico 304 4.276 ms - -
```

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**Anexo 7.** Carta de aprobación consignada por el tutor



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Carvajal, 31 de mayo de 2023

En mi Carácter de Tutor del Trabajo Especial de Grado titulado **SISTEMA DE VIDEO CHAT AUXILIAR PARA PRESENTACIONES VIRTUALES**, realizado por el ciudadano: **Diego Alejandro Contreras Andara** portador de la **C.I.V.- 28.002.611**, para optar por el título de **Ingeniero de Computación**, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser **sometido ante la presentación pública y la evaluación** por parte del jurado que se asigne.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'RODUC', written over a horizontal line.

Prof. Roberto Di Michele B.

C.I. N° 19.794.455