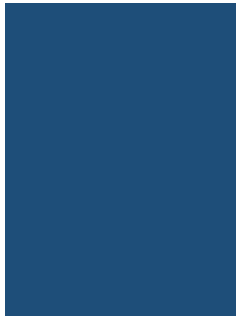


## I. Anexos

### 1. Guías del Proyecto APT y pautas de evaluación

#### 1.1. Guía definición Proyecto APT



# AvatarGamer Proyecto APT Asignatura Portafolio de Título

## A. PARTE I

### 1. Antecedentes Personales

A continuación, se presenta una tabla en la que debes completar la información solicitada.

Nombre Completo	<b>Axel Hernández Luciano Méndez Franco Unda</b>
Rut	<b>20.991.361-5 20.288.231-5 21.544.551-8</b>
Carrera	<b>Ingeniería en informática</b>
Sede	<b>Padre Alonso de Ovalle</b>

## 2. Descripción Proyecto APT

En la descripción debes señalar brevemente el nombre de tu proyecto APT y las competencias del perfil de egreso que vas a poner en práctica. Si en tu carrera están definidas las áreas de desempeño, también menciona a qué áreas de desempeño está vinculado el proyecto.

Tema	Avatar Gamer: Solución de telepresencia accesible con IA acompañamiento remoto, minijuegos cooperativos y empleo inclusivo, basada en un avatar/robot low-cost (físico y virtual) controlado desde la web con video y voz en tiempo real, IA conversacional incluida , STT/TTS y un panel de métricas.
Área (s) de desempeño(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desarrollo de aplicaciones web en tiempo real:</b> consola de operador con streaming y control remoto (WebRTC/WebSockets).</li> <li>• <b>Bakend y APIs:</b> Servicios REST/event-driven, autenticación/JWT y registros/alertas.</li> <li>• <b>Base de datos:</b> Modelado y consultas en PostgreSQL; métricas y panel de KPI.</li> <li>• <b>integración de IA y voz:</b> LLM orquestado, STT(Whisper/Vosk) y TTS (Piper/Coqui).</li> <li>• <b>IoT/robótica (opcional):</b> Cliente en Raspberry pi, cámaras/micrófono y actuadores o Phone Hub (teléfono como host).</li> <li>• <b>DevOps y despliegue:</b> Docker/Compose, Nginx y monitoreo.</li> <li>• <b>Seguridad y privacidad:</b> TLS, control de datos y consentimiento informado.</li> </ul>
Competencias o unidades de competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ofrecer propuesta de solución informática,</b> analizando de forma integral los procesos según requerimiento de la organización.</li> <li>• <b>Desarrollar una solución de software</b> utilizando técnicas que sistematicen el desarrollo y mantenimiento, asegurando el logro de objetivos.</li> <li>• <b>Programar consultas o rutinas</b> para manipular información de una base de datos conforme a requerimientos.</li> </ul>

### R3. Fundamentación Proyecto APT

A continuación, se presentan distintos campos que debes completar con la información solicitada. Esta sección busca que describas en detalle tu proyecto.

Relevancia del proyecto APT	<p>En la actualidad, muchas personas con movilidad reducida enfrentan dificultades para integrarse en la sociedad debido a la falta de soluciones accesibles que les permitan interactuar, colaborar y acceder a oportunidades laborales o recreativas. Esto genera aislamiento social, soledad y exclusión digital.</p> <p>Las tecnologías de telepresencia existen son costosas o poco accesibles, lo que limita su adopción por parte de quienes más la necesitan. Esta brecha tecnológica impide que personas con discapacidad motriz puedan participar en espacios educativos, laborales o recreativos en igualdad de condiciones.</p> <p>Avatar Gamer surge como una propuesta inclusiva y de bajo costo, que utiliza inteligencia artificial telepresencia y gamificación para permitir acompañamiento remoto, juego colaborativo y la integración en actividades sociales y laborales.</p>
Descripción del Proyecto APT	<p>El proyecto consiste en el diseño y desarrollo de una solución tecnológica de telepresencia basada en un avatar/robot low-cost (físico y virtual) controlado desde la web, que incorpora video y voz en tiempo real, inteligencia artificial conversacional, síntesis y reconocimiento de voz, además de minijuegos cooperativos. El objetivo es que el usuario pueda “estar” en otro lugar de manera virtual para conversar, asistir a clases, animar eventos o desempeñar funciones laborales.</p>
Pertinencia del proyecto con el perfil de egreso	<p>El desarrollo del proyecto permite aplicar competencia del perfil de egreso, tales como: análisis y propuesta de soluciones tecnológicas, desarrollo de software con metodologías ágiles, integración de servicios de inteligencia artificial y manejo de base de datos. Además, potenciar el aprendizaje en áreas de accesibilidad, inclusión y experiencia de usuario.</p>
Relación con los intereses profesionales	<p>El proyecto se vincula con áreas emergentes de gran proyección como inteligencia artificial, telepresencia, accesibilidad digital y desarrollo web en tiempo real. Su carácter innovador y con impacto social fortalece la formación profesional, ya que prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos tecnológicos actuales y futuros en el mercado laboral.</p>
Fortalezas y debilidades para desarrollar el Proyecto APT (Factibilidad)	<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Técnicas: el equipo posee conocimiento en desarrollo web, backend y frontend, además de manejo de tecnologías como WebRTC, Django, React y APIs de IA.</li> <li>● Operacionales: el prototipo puede ser usado tanto en entornos virtuales (PC/web) como físicos (robot controlado con Raspberry pi).</li> <li>● Económicas: la propuesta es de bajo costo y no requiere grandes inversiones en hardware. Además del uso de componentes open-source (PostgreSQL, Whisper/Piper).</li> <li>● Es factible implementar un prototipo funcional durante el periodo académico.</li> <li>● Personales: el equipo se encuentra motivado y comprometido con el desarrollo del proyecto, principalmente por el desafío, la complejidad de construir un robot low-cost y paralelamente desarrollar la plataforma web. Lo cual lo transforma en un proyecto ambicioso pero de gran impacto y ayuda social.</li> </ul>

	<p>Riesgos y mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conectividad inestable: reintentos constantes, degradación a audio/chat, métricas de red.</li><li>• Complejidad de integración WebRTC/Control robot fuera del entorno local.</li><li>• Privacidad/consentimiento: Manejar correctamente la seguridad y los datos una vez aprobado el consentimiento informado.</li><li>• Tiempo: Desarrollo del proyecto dentro de los tiempos establecidos, sin atrasos o cambios complejos cerca a la fecha de entrega.</li></ul>
--	--

## B. PARTE II

### 4. Objetivos

En este apartado debes definir objetivos generales y específicos del Proyecto APT. Es importante aclarar que los objetivos se deben plantear en forma clara, concisa y sin dar mayores explicaciones, es decir, deben entenderse por sí solos. Se sugiere redactarlos utilizando un verbo en infinitivo, pues ello obliga a precisar acciones concretas.

Objetivo general	Desarrollar una solución de telepresencia accesible mediante un avatar/robot low-cost, integrando inteligencia artificial conversacional, video y voz en tiempo real, además de minijuegos colaborativos, con el fin de brindar acompañamiento remoto, fomentar inclusión social y habilitar oportunidades de empleo a personas con movilidad reducida.
Objetivos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Implementar una consola de operador web con transmisión de video/voz en tiempo real y control remoto del avatar (calidad 720p y 30fps).</li> <li>● Desarrollar un cliente de avatar/robot (aplicación web/desktop o en Raspberry Pi) con cámaras, micrófono y actuadores.</li> <li>● Integrar servicios de IA (IA conversacional, STT y TTS) para una interacción natural con los usuarios y precisión acertada.</li> <li>● Diseñar e implementar minijuegos colaborativos que fomenten participación y socialización remota. Lograr entregar 1 minijuego y registro de métricas con tablero simple una vez finalizado.</li> <li>● Crear un panel de monitoreo y KPI para medir métricas de uso: sesiones, satisfacción, caídas y latencia.</li> <li>● Asegurar la privacidad y seguridad con autenticación, permisos y consentimiento informado.</li> <li>● Validar el prototipo en escenarios de baja conectividad para asegurar accesibilidad. Mínimo 10 sesiones piloto con satisfacción mayor a 4 puntos de 5.</li> </ul>

## 5. Metodología

La metodología a utilizar será ágil puntualmente scrum, considerando una primera etapa de definición, desde la visión del proyecto con sus cuatro pilares, el product goal y el product backlog, estimado y priorizado. Posteriormente se desarrollarán los sprint con los release involucrados.

### Descripción Metodología

- La metodología seleccionada para el desarrollo del proyecto será Ágil, específicamente Scrum, dado que se adapta a la naturaleza del proyecto y permite realizar entregas incrementales que generan valor en cada iteración. Esta metodología se aplicará a lo largo del ciclo de vida del proyecto, desde la definición inicial hasta la entrega final del prototipo.
- En una primera etapa, se establecerá la visión del proyecto Avatar Gamer junto con sus pilares fundamentales. Esto permitirá comprender el problema de inclusión social que se aborda y definir claramente el alcance de la solución.
- Posteriormente, se elaborarán épicas e historias de usuario, posteriormente se conformará el Product Backlog priorizado según el valor que cada funcionalidad aporte a los usuarios.
- El desarrollo se realizará a través de sprints cortos y sucesivos, en los que se construirán los distintos componentes del proyecto: la consola de operador, el cliente del avatar/robot, la integración de IA conversacional y voz, los minijuegos y el panel de KPI. Cada sprint concluirá con un incremento funcional que será revisado y validado, lo que permitirá realizar ajustes tempranos de acuerdo con la retroalimentación recibida.
- Al finalizar el proyecto, se llevará a cabo un proceso de validación y verificación, junto con una retrospectiva global que permitirá evaluar los resultados obtenidos, identificar aprendizajes y establecer mejoras para futuros proyectos.

## 6. Resultados esperados

En este apartado deben definir los resultados esperados de tu proyecto APT.

### Resultados esperados (impacto)

El proyecto Avatar Gamer espera como resultado la construcción de un prototipo funcional de telepresencia basado en un avatar o robot de bajo costo, controlado desde una consola web que permita la transmisión de video y voz en tiempo real. Este prototipo integrará inteligencia artificial conversacional junto con tecnologías de reconocimiento y síntesis de voz para lograr una interacción natural con los usuarios. Asimismo, se implementarán minijuegos cooperativos como medio de inclusión y socialización, acompañados de un panel de monitoreo que registre métricas de uso, satisfacción y desempeño del sistema. Se prevé que, tras su validación en escenarios reales de baja conectividad, la solución demuestre su viabilidad como herramienta accesible y segura, contribuyendo de manera concreta a reducir el aislamiento de personas con movilidad reducida y generando nuevas oportunidades de participación y empleo inclusivo en contextos sociales y laborales.

## 7. Evidencias

Describe qué evidencias serán evaluadas en el informe de avance y en el informe final de tu proyecto APT. Estas evidencias deben ser acordadas con tu docente.

Tipo de evidencia (avance o final) <sup>1</sup>	Nombre de la evidencia	Descripción	Justificación
Avance	Análisis del caso	Documento base con problema, usuarios, contexto y brecha de inclusión.	Alinea a todo el equipo y delimita el desafío.
Avance	Diagramas de C.U.	Diagramas con actores y funcionalidades del sistema.	Identifica actores y RFs del sistema.
Avance	Roles y responsabilidades	Matriz RACI del equipo y contrapartes.	Evita ambigüedades operativas.
Avance y final	Product backlog priorizado	Backlog de épicas, historias de usuario y estimaciones.	Base de planificación y seguimiento.
Avance y final	Historias de usuario + criterios de aceptación.	Historias de usuario redactadas y casos de prueba asociados.	Asegura trazabilidad de pruebas.
Avance y final	Diagramas UML	Diagrama de casos de uso validados.	Documentan alcance funcional.
Avance y final	Modelo de datos	Diagramas de entidad-relación lógico, relacional y diccionario de datos.	Soporta persistencia y gobierno de datos.
Avance y final	Mockups UI	Pantallas clave del sistema a desarrollar.	Alinea expectativas de UX temprano.
Avance	Política de consentimiento	Texto versionado + flujo UX y registro.	Cumplimiento legal/ético y privacidad.
Final	Prototipo MVP desplegado	Build funcionando en servidor de Triskeledu con A/V, chat/PTT y control básico y 1 minijuego.	Evidencia tangible del resultado.

<sup>1</sup> En caso de los proyectos definidos por las escuelas, estas evidencias pueden estar predeterminadas por la disciplina, resguardando el aporte por cada integrante del equipo a la evidencia.



Final	Pruebas con usuarios	Sesiones piloto, cuestionario de satisfacción.	Valida usabilidad e impacto.
Final	Manual de instalación/ despliegue	Pasos para levantar backend, base de datos y cliente.	Facilita reproducibilidad.
Avance y final	Bitácora de sprints	Tablero con demos y retroalimentación por sprint.	Transparencia y mejora continua.
Avance y final	Gestión de riesgos	Matriz de riesgos + mitigaciones.	Anticipa problemas críticos.
Final	Presentación y demo	Pitch final con video breve o presentación del MVP.	Evidencia pública del avance y logro.

## 8. Plan de Trabajo

Define la planificación de tu Proyecto APT de acuerdo con lo requerido en la siguiente tabla.

**SM= Scrum máster**

**PO= Product owner**

**P1= Programador 1**

**P2= Programador 2**

### Plan de Trabajo Proyecto APT

Relación con competencia o unidades de competencias	Nombre de Actividades/Tareas	Descripción Actividades/Tareas	Recursos	Duración de la actividad	Responsable <sup>2</sup>	Observaciones
Gestión de proyectos; análisis	Inicio y planificación	Kickoff, alcance/objetivos, stakeholders, roles (product owner, scrum máster, programador 1 y 2), plan y carta gantt	Plantilla proyecto, repositorio	9 días	SM	PO valida el alcance.
Análisis de requisitos	Levantamiento y análisis	RF/RNF, revisión de CU existentes, priorización y trazabilidad	Planillas excel	10 días	P1,P2,SM	Planificación y diseño inicial.
Diseño de soluciones	Diseño (arquitectura + datos + UI)	Arquitectura centralizada en servidor de Triskeledu, modelo de datos y mockups clave	Drawio/BD	8 días	P2,P1, SM	P1 y SM apoyan y PO valida.
Prácticas de desarrollo/infraestructura	Sprint 0 - Preparación técnica	Preparar entorno y repositorios, automatizar construcción y subida, configurar servidor Triskeledu, base de datos y prueba de llamada audio/video	Servidor Triskeledu, repositorios, dominio/https	5 días	P1, P2	Dejar lista una llamada de prueba y acceso seguro.
Tiempo real; experiencia de usuario	Sprint 1 – inicio y emparejamiento	Iniciar sesión y roles, consentimiento informado, ver/filtrar usuarios, enviar/aceptar/rechazar solicitud y notificación al operador	Navegador web, base de datos, tablero de trabajo	5 días	P1, P2	PO valida y confirma el flujo completo.

<sup>2</sup> En caso de que el Proyecto APT sea grupal, se añade esta columna para indicar el nombre de los responsables de cada tarea o actividad. Esto posteriormente permitirá diferenciar la evaluación por cada integrante.

Comunicación; accesibilidad	Sprint 2 - Comunicación y accesibilidad	Llamada de audio y video, chat y pulsar para hablar, leer textos en voz alta y transcripción de voz	Cámara, micrófono, servidor Triskeledu	4 días	P2, P1	Medir calidad; si falla A/V, continuar por chat.
Telepresencia; seguimiento	Sprint 3 – Telepresencia y observabilidad	Control del avatar/robot, minijuego colaborativo, cerrar sesión, guardar métricas y ver historial con filtros y exportación	Teléfono o raspberry con robot, base de datos	5 días	P2,P1	Usar simulador si el robot aún no está disponible.
Calidad de software	Pruebas integrales	Pruebas de interfaz y servidor, calidad de audio/video, accesibilidad básica y seguridad elemental	Lista de casos de prueba, herramientas de testing	11 días	P1,P2,SM	Registrar hallazgos y correcciones.
Operaciones	Puesta en marcha en servidor	Publicar versión final en Triskeledu, respaldos, verificación posterior y plan de reversa	Servidor, acceso remoto	3 días	P1,P2	Coordinar ventana de despliegue.
Documentación	Manual e informe final	Manual de instalación y de uso, video corto de demostración y presentación final.	Editor de texto, capturas, editor de video	7 días	P1,P2,SM	Revisión por todo el equipo y retrospectiva final del proyecto

Anexo: Carta Gantt.xlsx