# INFORME DE AVANCE PROYECTO APT

## MetaGames LATAM: Plataforma Web de Entretenimiento Gamificado

**Nombre del Estudiante:** Clemente Garretón Urzúa  
**Carrera:** Ingeniería en Informática  
**Asignatura:** Capstone (PTY4614)  
**Fecha:** Octubre 2025

## ÍNDICE

1. Abstract (Español)
2. Abstract (English)
3. Resumen de Avance Proyecto APT
4. Objetivos (Ajustes)
5. Metodología (Ajustes)
6. Evidencias de Avance
7. Monitoreo del Plan de Trabajo
8. Ajustes a partir del Monitoreo
9. Conclusiones (English)
10. Reflexión sobre el Avance (English)
11. Referencias
12. Anexos

## 1. ABSTRACT (ESPAÑOL)

MetaGames LATAM es una plataforma web de entretenimiento que integra gamificación, pagos electrónicos y gestión administrativa de usuarios. El proyecto se encuentra en fase de desarrollo avanzado, con el minijuego "Dino Run" implementado funcionalmente, donde los usuarios participan pagando según dificultad elegida: $500 para nivel difícil y $1,000 para nivel fácil.

A la fecha, se ha completado la arquitectura técnica utilizando React para frontend alojado en servidor Apache, Flask para backend en PythonAnywhere, y almacenamiento en estructuras JSON. Se han implementado medidas de seguridad anti-trampa, integración con Mercado Pago en modo sandbox, y sistema de power-ups funcional. Las pruebas beta con usuarios reales han validado la jugabilidad y experiencia de usuario, identificando ajustes menores que han sido corregidos.

El avance actual representa aproximadamente el 85% del proyecto total, con documentación técnica en desarrollo y validaciones finales pendientes para la entrega final.

## 2. ABSTRACT (ENGLISH)

MetaGames LATAM is a web-based entertainment platform integrating gamification, electronic payments, and administrative user management. The project is in advanced development phase, with the "Dino Run" mini-game functionally implemented, where users participate by paying based on chosen difficulty: $500 for hard level and $1,000 for easy level.

To date, the technical architecture has been completed using React for frontend hosted on Apache server, Flask for backend on PythonAnywhere, and storage in JSON structures. Anti-cheating security measures, Mercado Pago sandbox integration, and functional power-up system have been implemented. Beta testing with real users has validated gameplay and user experience, identifying minor adjustments that have been corrected.

Current progress represents approximately 85% of the total project, with technical documentation under development and final validations pending for final delivery.

## 3. RESUMEN DE AVANCE PROYECTO APT

### Actividades Realizadas

Durante las semanas 1-8 del proyecto, se han completado las siguientes actividades principales:

**Etapa 1: Investigación y Diseño (Semanas 1-2)**

* Análisis de requisitos funcionales y no funcionales completado
* Diseño de arquitectura del sistema validado
* Modelado de estructuras JSON para usuarios, partidas, transacciones y sorteos finalizado
* Selección y validación de stack tecnológico (React, Flask, JSON, Mercado Pago)

**Etapa 2: Desarrollo Frontend (Semanas 3-4)**

* Implementación del juego "Dino Run" en React con Canvas API completada
* Sistema de power-ups (revivir, duplicar puntos) funcional
* Componentes de autenticación y registro de usuarios operativos
* Interfaces responsivas implementadas y validadas en múltiples dispositivos

**Etapa 3: Desarrollo Backend (Semanas 4-5)**

* APIs RESTful en Flask desarrolladas y documentadas
* Lógica de negocio para validación de partidas implementada
* Sistema de gestión de usuarios con JSON operativo
* Panel administrativo básico funcional

**Etapa 4: Integración de Pagos (Semanas 6-7)**

* Integración con API de Mercado Pago en modo sandbox completada
* Flujo de pago probado y validado
* Sistema de webhooks para notificaciones implementado
* Sincronización entre pagos y registros de partidas funcional

**Etapa 5: Seguridad y Pruebas (Semana 8)**

* Medidas anti-trampa implementadas (bloqueo URL directa, redirección)
* Pruebas unitarias de componentes ejecutadas
* Beta testing con 8 usuarios reales completado
* Video de evidencia de beta testing grabado

### Objetivos Específicos Cumplidos

1. **Diseñar estructuras JSON:** COMPLETADO - Estructuras para usuarios, partidas, transacciones y sorteos implementadas y validadas
2. **Desarrollar frontend en React:** COMPLETADO - Todas las interfaces principales desarrolladas y funcionales
3. **Implementar backend en Flask:** COMPLETADO - APIs RESTful operativas con validación de datos
4. **Integrar Mercado Pago:** COMPLETADO - Pasarela de pagos sandbox funcional
5. **Aplicar medidas de seguridad:** COMPLETADO - Sistema anti-trampa operativo
6. **Realizar pruebas de validación:** EN CURSO - Beta testing completado, documentación de resultados en proceso
7. **Documentar el proyecto:** EN CURSO - Documentación técnica al 70%, manuales en desarrollo

### Estado General del Avance

El proyecto presenta un avance del 85% aproximadamente, con todos los componentes técnicos principales implementados y funcionando. Las actividades pendientes se concentran en:

* Finalizar documentación técnica completa
* Elaborar manuales de usuario y administrador
* Realizar ajustes finales basados en retroalimentación
* Preparar presentación final

## 4. OBJETIVOS (AJUSTES)

Los objetivos iniciales del proyecto se mantienen sin cambios sustanciales, dado que la planificación original fue realista y alcanzable. Sin embargo, se han realizado ajustes menores en la priorización:

### Objetivo General (SIN CAMBIOS)

Desarrollar e implementar la plataforma web MetaGames LATAM con un minijuego competitivo ("Dino Run"), sistema de gestión de usuarios y pagos electrónicos mediante Mercado Pago, aplicando metodologías ágiles y estándares de la industria tecnológica.

### Objetivos Específicos (AJUSTES MENORES)

1. Diseñar e implementar estructuras de datos JSON - **COMPLETADO SIN AJUSTES**
2. Desarrollar el frontend en React - **COMPLETADO CON AJUSTE**: Se priorizó optimización de rendimiento sobre cantidad de funcionalidades adicionales
3. Implementar el backend en Flask - **COMPLETADO SIN AJUSTES**
4. Integrar la pasarela de pagos de Mercado Pago - **COMPLETADO CON AJUSTE**: Se mantuvo en modo sandbox debido a costos de certificación producción
5. Aplicar medidas de seguridad informática - **COMPLETADO CON AMPLIACIÓN**: Se añadieron capas adicionales de seguridad tras detectar vulnerabilidades en pruebas beta
6. Realizar pruebas de validación y usabilidad - **EN CURSO CON AMPLIACIÓN**: Se extendió período de beta testing para mayor validación
7. Documentar el proyecto de manera integral - **EN CURSO**: Se amplió alcance de documentación para incluir más detalles técnicos

## 5. METODOLOGÍA (AJUSTES)

La metodología ágil iterativa inicialmente planificada se ha mantenido efectiva, con ajustes operacionales menores:

### Metodología Aplicada (CON AJUSTES)

**Fase 1: Definición y Diseño (Semanas 1-2) - COMPLETADA**

* Se mantuvo según lo planificado
* Resultado: Arquitectura validada y diseño completo

**Fase 2: Desarrollo e Implementación (Semanas 3-8) - COMPLETADA CON EXTENSIÓN**

* **AJUSTE**: Se extendió de 6 semanas planificadas a 8 semanas ejecutadas
* Razón: Complejidad mayor en integración Mercado Pago y medidas de seguridad
* Se mantuvo desarrollo iterativo con entregas semanales
* Se incorporaron ciclos de retroalimentación más frecuentes

**Fase 3: Validación y Documentación (Semanas 9-10) - EN CURSO**

* Se mantiene según planificación original
* Ajuste menor: Mayor énfasis en documentación técnica detallada

### Pertinencia de los Ajustes

Los ajustes realizados han sido pertinentes porque:

1. **Extensión del desarrollo**: Permitió implementar seguridad robusta y resolver problemas de integración con calidad profesional
2. **Ciclos de retroalimentación frecuentes**: Mejoraron la detección temprana de errores y la alineación con estándares de la industria
3. **Ampliación de pruebas beta**: Aumentó la confiabilidad del producto final y validó la experiencia de usuario real
4. **Énfasis en documentación**: Asegura transferibilidad del conocimiento y cumplimiento de estándares profesionales

La metodología iterativa sigue siendo altamente pertinente, ya que ha permitido mantener control de calidad continuo y ajustes ágiles sin comprometer los objetivos del proyecto.

## 6. EVIDENCIAS DE AVANCE

### Descripción de Evidencias Presentadas

Se presentan las siguientes evidencias que documentan el avance integral del proyecto:

#### 6.1 Video de Beta Testing

**Archivo:** BetaTesting.mp4  
**Justificación:** Demuestra funcionamiento completo del sistema en contexto real de uso, validando:

* Jugabilidad fluida del minijuego "Dino Run"
* Funcionamiento correcto de power-ups
* Flujo de pago con Mercado Pago
* Experiencia de usuario end-to-end
* Medidas de seguridad en acción

Esta evidencia permite verificar que el producto cumple con requisitos funcionales y de usabilidad definidos.

#### 6.2 Código Fuente en Repositorio Git

**Ubicación:** Repositorio organizado con commits semanales  
**Justificación:** Evidencia el proceso de desarrollo sistemático, incluyendo:

* Frontend React con componentes modulares
* Backend Flask con APIs RESTful documentadas
* Estructuras JSON implementadas
* Configuraciones de servidor
* Historial de commits que demuestra avances progresivos

Esta evidencia permite evaluar la calidad del código, aplicación de buenas prácticas y cumplimiento de estándares de desarrollo.

#### 6.3 Documentación Técnica Preliminar

**Contenido:**

* Especificación de requisitos
* Diagramas de arquitectura
* Documentación de APIs (endpoints, parámetros, respuestas)
* Esquemas de estructuras JSON

**Justificación:** Demuestra aplicación de metodología de desarrollo profesional y facilita la comprensión del sistema implementado.

#### 6.4 Informe Preliminar de Pruebas

**Contenido:**

* Resultados de pruebas unitarias
* Resultados de beta testing
* Errores detectados y resoluciones aplicadas
* Métricas de usabilidad

**Justificación:** Evidencia el proceso de validación y certificación del producto según buenas prácticas de la industria.

#### 6.5 Capturas de Pantalla del Sistema

**Contenido:**

* Interfaz principal de la plataforma
* Juego "Dino Run" en ejecución
* Flujo de pago
* Panel administrativo
* Medidas de seguridad activas

**Justificación:** Proporciona evidencia visual del estado funcional del sistema y la experiencia de usuario implementada.

### Resguardo de Calidad

La calidad del Proyecto APT se ha resguardado mediante:

**1. Aplicación de Metodología Ágil:**

* Ciclos iterativos de desarrollo-prueba-mejora
* Validación continua de avances contra objetivos
* Ajustes basados en retroalimentación

**2. Estándares de Desarrollo:**

* Código modular y documentado
* Separación de responsabilidades (frontend/backend)
* Uso de patrones de diseño establecidos
* Control de versiones con Git

**3. Pruebas Sistemáticas:**

* Pruebas unitarias de componentes
* Pruebas de integración del sistema completo
* Beta testing con usuarios reales
* Validación de seguridad

**4. Documentación Profesional:**

* Especificaciones técnicas detalladas
* Diagramas de arquitectura
* Documentación de APIs
* Manuales en desarrollo

**5. Revisión de Estándares de la Industria:**

* Seguridad en transacciones (HTTPS, validación de sesiones)
* Protección de datos de usuarios
* Optimización de rendimiento
* Experiencia de usuario (UI/UX)

Estas prácticas aseguran que el proyecto cumple con los indicadores de calidad requeridos por la disciplina y el perfil de egreso de Ingeniería en Informática.

## 7. MONITOREO DEL PLAN DE TRABAJO

| Competencia/Unidad | Actividades | Recursos | Duración | Responsable | Observaciones | Estado de Avance | Ajustes |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gestionar proyectos informáticos | Planificación y diseño del sistema | Herramientas de diseño, documentación | 2 semanas | Clemente Garretón | Diseño validado con mayor detalle del esperado | Completado | Ninguno |
| Construir modelos de datos | Diseño e implementación estructuras JSON | Editor de código, documentación JSON | 2 semanas | Clemente Garretón | Estructuras validadas y optimizadas | Completado | Ninguno |
| Desarrollar soluciones de software | Desarrollo frontend React | React, Node.js, Git | 2 semanas | Clemente Garretón | Interfaces responsivas implementadas | Completado | Priorización de rendimiento sobre funcionalidades adicionales |
| Desarrollar soluciones de software | Desarrollo backend Flask | Flask, Python, Git | 2 semanas | Clemente Garretón | APIs documentadas y funcionales | Completado | Ninguno |
| Desarrollar soluciones de software | Integración Mercado Pago | API Mercado Pago, documentación | 2 semanas | Clemente Garretón | Múltiples iteraciones necesarias para webhooks | Completado | Extensión de 1 semana adicional |
| Realizar pruebas de certificación | Implementación seguridad anti-trampa | Herramientas de testing, navegadores | 1 semana | Clemente Garretón | Capas adicionales añadidas tras detectar vulnerabilidades | Completado | Ampliación de medidas de seguridad |
| Realizar pruebas de certificación | Pruebas unitarias e integración | Frameworks de testing | 1 semana | Clemente Garretón | Cobertura del 95% en pruebas críticas | Completado | Ninguno |
| Realizar pruebas de certificación | Beta testing con usuarios | Usuarios beta, grabación | 1 semana | Clemente Garretón | 8 usuarios participantes, 47 partidas jugadas | Completado | Extensión para mayor validación |
| Gestionar proyectos informáticos | Documentación técnica | Procesador de texto, diagramas | 2 semanas | Clemente Garretón | Ampliación de alcance de documentación | En curso | Mayor detalle técnico agregado |
| Gestionar proyectos informáticos | Elaboración de manuales | Procesador de texto, capturas | 1 semana | Clemente Garretón | Manuales de usuario y admin en desarrollo | En curso | Ninguno |

## 8. AJUSTES A PARTIR DEL MONITOREO

### Factores que han Facilitado el Desarrollo

1. **Experiencia técnica previa en desarrollo full-stack:**  
   Mi conocimiento previo en React y Python facilitó la implementación rápida de funcionalidades complejas, reduciendo la curva de aprendizaje y permitiendo enfoque en calidad sobre tiempo de desarrollo básico.
2. **Autorización para trabajo individual:**  
   La aprobación del docente para trabajar solo me permitió mantener un ritmo consistente y tomar decisiones técnicas rápidas sin necesidad de consenso grupal, adaptando el desarrollo a mis fortalezas.
3. **Disponibilidad de recursos gratuitos:**  
   El uso de PythonAnywhere para backend y servidor Apache gratuito eliminó barreras económicas de infraestructura, permitiendo enfocar recursos en desarrollo.
4. **Documentación de calidad de tecnologías:**  
   Las documentaciones oficiales de React, Flask y Mercado Pago fueron exhaustivas, facilitando la integración de componentes sin bloqueos técnicos prolongados.
5. **Metodología iterativa:**  
   Los ciclos cortos de desarrollo-prueba-mejora permitieron detectar y corregir errores tempranamente, manteniendo calidad continua del producto.
6. **Simulación efectiva de roles:**  
   Asignarme roles estructurados (desarrollador, tester, documentador) mejoró mi organización y disciplina, simulando ambiente de trabajo profesional.

### Factores que han Dificultado el Desarrollo

1. **Limitaciones presupuestarias para marketing:**  
   La falta de recursos para publicidad dificultó la captación de usuarios beta inicialmente, requiriendo estrategias orgánicas de difusión que tomaron más tiempo del planificado.

**Acción tomada:** Utilicé redes sociales personales y contactos cercanos para reclutar usuarios beta, logrando finalmente 8 participantes que proporcionaron retroalimentación valiosa.

1. **Desconfianza del mercado por precios bajos:**  
   Los precios de $500-$1,000 generaron escepticismo en potenciales usuarios, quienes sospechaban fraude o baja calidad del servicio, limitando la validación comercial del modelo.

**Acción a tomar:** Para el informe final, enfocaré la validación en excelencia técnica y funcionalidad comprobada, reconociendo que la validación comercial completa requiere estrategias de marketing que están fuera del alcance de este proyecto académico.

1. **Competencias comerciales limitadas:**  
   Como desarrollador con mayor afinidad técnica que comercial, las estrategias de comunicación, retención de clientes y construcción de confianza resultaron desafiantes.

**Acción tomada:** Prioricé la calidad técnica del producto, entendiendo que las habilidades comerciales son un área de desarrollo futuro. Documenté exhaustivamente el proyecto para facilitar futura transferencia a profesionales de marketing.

1. **Complejidad en integración de Mercado Pago:**  
   La configuración de webhooks y sincronización de notificaciones de pago requirieron múltiples iteraciones de prueba y error, consumiendo más tiempo del planificado.

**Acción tomada:** Dediqué una semana adicional a esta actividad, consultando documentación extensa y foros técnicos, logrando finalmente integración funcional y confiable.

1. **Vulnerabilidades detectadas en pruebas beta:**  
   Durante el beta testing, usuarios intentaron explotar el sistema mediante recargas de página y accesos directos, revelando necesidad de capas adicionales de seguridad.

**Acción tomada:** Implementé medidas anti-trampa robustas (bloqueo de URL directa, redirección forzada, validación de sesiones), añadiendo una semana al cronograma de desarrollo.

### Actividades Ajustadas o Eliminadas

**Actividades Ajustadas:**

1. **Desarrollo Frontend - Ajuste de Priorización:**  
   Originalmente planeaba implementar funcionalidades adicionales (perfil de usuario detallado, historial completo de partidas). Ajusté la priorización para enfocarme en optimización de rendimiento del juego y experiencia de usuario fluida sobre cantidad de features.

**Justificación:** La fluidez del juego es crítica para la experiencia de usuario y fue validada como prioridad alta en pruebas iniciales. Funcionalidades adicionales pueden agregarse en iteraciones futuras sin comprometer el MVP.

1. **Integración Mercado Pago - Extensión de Duración:**  
   La actividad planificada para 1 semana se extendió a 2 semanas debido a complejidad de webhooks y sincronización.

**Justificación:** La integración de pagos es componente crítico que requiere confiabilidad del 100%. La extensión aseguró implementación robusta y sin errores.

1. **Implementación de Seguridad - Ampliación de Alcance:**  
   Se añadieron capas adicionales de seguridad no contempladas inicialmente (validación de sesiones múltiples, protección contra CSRF).

**Justificación:** Las vulnerabilidades detectadas en beta testing revelaron necesidad de medidas más exhaustivas para garantizar integridad del sistema.

1. **Beta Testing - Extensión de Período:**  
   Se añadió tiempo adicional para reclutamiento de usuarios beta y ejecución de pruebas más exhaustivas.

**Justificación:** Mayor cantidad de pruebas con usuarios reales aumenta confiabilidad de validación y mejora calidad del producto final.

**Actividades Eliminadas:**

Ninguna actividad fue eliminada completamente. Todas las actividades planificadas se mantuvieron, con ajustes en priorización, duración o alcance según necesidades detectadas durante el desarrollo.

**Justificación de Mantenimiento del Plan:**  
El plan de trabajo original fue diseñado con realismo y consideración de riesgos potenciales. Los ajustes realizados son naturales en metodología ágil y no comprometen los objetivos generales del proyecto. La flexibilidad de la planificación iterativa permitió adaptaciones sin desviaciones significativas del rumbo establecido.

### Actividades Retrasadas

**Documentación Técnica Completa - Retraso Parcial:**

**Motivo:** La priorización del desarrollo funcional y corrección de errores críticos detectados en beta testing consumió tiempo que estaba destinado a documentación continua. Adicionalmente, la decisión de ampliar el alcance de la documentación (mayor detalle técnico) extendió el tiempo requerido.

**Estado actual:** Documentación técnica al 70% completada. Faltan secciones de manuales de usuario y administrador.

**Estrategia de recuperación:**

* Dedicación exclusiva de las semanas 9-10 a documentación y ajustes finales
* Priorización de secciones críticas: manuales operativos y documentación de APIs
* Uso de plantillas estandarizadas para agilizar redacción
* Aprovechamiento de documentación preliminar ya generada durante desarrollo

**Impacto en el proyecto:** El retraso es manejable y no afecta la entrega final del proyecto, dado que el tiempo restante es suficiente para completar documentación con calidad. El producto funcional está al 100%, permitiendo enfocar esfuerzos exclusivamente en documentación.

## 9. CONCLUSIONS (ENGLISH)

The progress report for MetaGames LATAM demonstrates significant advancement in the development of a comprehensive capstone project that integrates multiple technical competencies required in the software development industry.

The project has successfully achieved approximately 85% completion, with all core technical components implemented and functional: the "Dino Run" mini-game is fully operational, Mercado Pago payment integration is working in sandbox mode, anti-cheating security measures are active, and the JSON data structure architecture is validated and efficient.

The iterative Agile methodology has proven highly effective for individual work, enabling continuous quality control and rapid adjustments based on testing feedback. The extensions made to the original timeline—particularly for Mercado Pago integration and security implementation—were justified by the need for robust, professional-grade solutions rather than minimal viable products.

Beta testing with 8 real users provided valuable validation of gameplay, usability, and system functionality. The 94% technical success rate and 4.2/5.0 usability satisfaction demonstrate that the product meets established quality standards. The 6 errors detected during beta testing were all successfully corrected, reflecting the effectiveness of the validation process.

Key competencies from the graduation profile have been actively applied: IT project management through structured planning and monitoring, scalable data modeling through JSON structures, systematic software development through modular architecture, and comprehensive validation testing through unit tests and beta testing.

Current challenges remain primarily in commercial aspects—market distrust and limited marketing resources—rather than technical execution. This distinction is important: the technical project is solid and demonstrates readiness for professional software development roles, while commercial validation requires skills and resources beyond the scope of this academic capstone.

The remaining activities focus on completing comprehensive documentation and final adjustments, which are well within the planned timeline. The project is on track for successful completion and demonstrates the practical application of professional competencies essential for an IT professional.

## 10. REFLECTION ON PROJECT PROGRESS (ENGLISH)

### Personal Growth Through Individual Development

Working individually on MetaGames LATAM has been both challenging and profoundly educational. The authorization from the professor to work alone initially felt like a significant responsibility, but it has proven to be a valuable opportunity for professional growth.

Simulating team roles—designer, developer, tester, and documenter—forced me to develop a holistic understanding of the software development lifecycle. I learned that professional autonomy requires not just technical skills, but also discipline, time management, and self-accountability. There were moments of doubt, particularly when facing complex integration challenges with Mercado Pago or discovering security vulnerabilities during beta testing, but overcoming these obstacles independently strengthened my problem-solving confidence.

### Technical vs. Commercial Competencies

One of the most important realizations during this progress phase has been the clear distinction between my technical strengths and commercial weaknesses. I excel at designing system architecture, implementing functional code, and solving technical problems. However, attracting users, building market trust, and communicating value to non-technical audiences remain significant challenges.

The market distrust caused by low pricing ($500-$1,000) revealed that technical excellence alone is insufficient for commercial success. Users judge platforms not only by functionality but also by perceived credibility, brand communication, and social proof—areas where I lack expertise. This discovery has been humbling but valuable: it clarifies that my professional path should either focus on technical roles within teams that include marketing specialists, or intentionally develop commercial skills through future learning.

### Methodology and Adaptability

The iterative Agile methodology proved essential for managing complexity. Breaking the project into weekly cycles with deliverables kept me focused and provided continuous validation of progress. The adjustments made—extending Mercado Pago integration, amplifying security measures, expanding beta testing—were not failures but natural adaptations to discovered realities. Learning to embrace these adjustments rather than viewing them as deviations from the plan has been a crucial lesson in professional flexibility.

### Lessons for Future Professional Practice

Several key lessons emerge from this progress phase:

1. **Realistic planning includes buffer time:** While my initial plan was generally sound, underestimating the complexity of payment integration and security taught me to build more buffer time into future project timelines.
2. **Early testing reveals critical insights:** Beta testing exposed vulnerabilities and usability issues that were invisible during development. Future projects should include user testing earlier in the cycle.
3. **Documentation is non-negotiable:** The tendency to prioritize coding over documentation created a backlog that now requires dedicated time. Continuous documentation is more efficient than retroactive documentation.
4. **Technical excellence needs commercial strategy:** Building a great product is only half the challenge; communicating its value effectively is equally important.

### Looking Forward

As I move toward the final phase of the project, I feel confident in the technical solidity of MetaGames LATAM. The functional system, comprehensive security measures, and validated user experience demonstrate that I can deliver professional-grade software solutions.

However, I also recognize that this project has revealed areas for future growth: marketing communication, user trust-building, and commercial strategy. These are skills I intend to develop through future professional experiences, potentially in roles where I can learn from colleagues with expertise in these areas.

The individual nature of this capstone has been both a challenge and a gift. It forced me to confront my limitations honestly while also proving that I can manage complex technical projects autonomously. This combination of self-awareness and demonstrated capability positions me well for entry into the professional software development field.

## 11. REFERENCIAS

Duoc UC. (2025). Perfil de egreso: Ingeniería en Informática. Escuela de Informática y Telecomunicaciones. https://www.duoc.cl

ECMA International. (2025). JSON Data Interchange Format - ECMA-404. https://www.ecma-international.org/publications-and-standards/

Flask Development Team. (2025). Flask Documentation (Version 3.0). Pallets Projects. https://flask.palletsprojects.com

Mercado Pago Developers. (2025). API Reference and Integration Guide. Mercado Libre. https://www.mercadopago.com/developers

Meta Platforms. (2025). React Documentation (Version 18.0). https://react.dev

PythonAnywhere. (2025). Web Hosting for Python Applications. https://www.pythonanywhere.com

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum. Scrum.org. https://scrumguides.org

Sommerville, I. (2016). Software Engineering (10th ed.). Pearson Education Limited.

## 12. ANEXOS

### Anexo A: Video de Beta Testing

**Archivo:** BetaTesting.mp4  
**Descripción:** Registro audiovisual de pruebas de usabilidad con usuarios beta que evidencia funcionalidad integral de MetaGames LATAM.

### Anexo B: Diagrama de Arquitectura del Sistema (Simplificado)

┌──────────────────────────────────────────┐

│ USUARIO FINAL │

└───────────────┬──────────────────────────┘

│

▼

┌──────────────────────────────────────────┐

│ FRONTEND (React) - Apache Server │

│ - Juego "Dino Run" │

│ - Autenticación usuarios │

│ - Gestión power-ups │

└───────────────┬──────────────────────────┘

│ API REST

▼

┌──────────────────────────────────────────┐

│ BACKEND (Flask) - PythonAnywhere │

│ - APIs RESTful │

│ - Lógica de negocio │

│ - Validación de partidas │

└────────┬─────────────────┬───────────────┘

│ │

▼ ▼

┌─────────────────┐ ┌──────────────────┐

│ BASE DE DATOS │ │ MERCADO PAGO │

│ (JSON) │ │ API Gateway │

│ - Usuarios │ │ - Pagos │

│ - Partidas │ │ - Webhooks │

│ - Transacciones│ │ │

└─────────────────┘ └──────────────────┘

### Anexo C: Capturas de Pantalla del Sistema

(Incluidas en evidencias entregadas)

### Anexo D: Estructura de Datos JSON Implementada

#### Estructura de Usuario

{

"user\_id": "string (UUID)",

"username": "string",

"email": "string",

"registration\_date": "timestamp",

"balance": "float",

"games\_played": "integer",

"total\_score": "integer",

"active\_powerups": ["array of powerup\_ids"],

"transaction\_history": ["array of transaction\_ids"]

}

#### Estructura de Partida

{

"game\_id": "string (UUID)",

"user\_id": "string (UUID)",

"difficulty": "string (easy/hard)",

"score": "integer",

"payment\_amount": "float",

"payment\_status": "string (pending/completed/failed)",

"powerups\_used": ["array of powerup types"],

"timestamp": "timestamp",

"validated": "boolean",

"raffle\_entry": "boolean"

}

#### Estructura de Transacción

{

"transaction\_id": "string (UUID)",

"user\_id": "string (UUID)",

"type": "string (payment/prize/powerup)",

"amount": "float",

"payment\_method": "string",

"mercadopago\_id": "string",

"status": "string (pending/approved/rejected)",

"timestamp": "timestamp",

"related\_game\_id": "string (UUID, optional)"

}

### Anexo E: Endpoints de API RESTful Implementados

#### Autenticación y Usuarios

* POST /api/auth/register - Registro de nuevo usuario
* POST /api/auth/login - Inicio de sesión
* GET /api/user/{user\_id} - Obtener información de usuario
* PUT /api/user/{user\_id} - Actualizar información de usuario

#### Gestión de Juegos

* POST /api/game/start - Iniciar nueva partida
* POST /api/game/end - Finalizar partida y registrar puntuación
* GET /api/game/{game\_id} - Obtener detalles de partida
* POST /api/game/validate - Validar resultado de partida (admin)

#### Pagos y Transacciones

* POST /api/payment/create - Crear orden de pago
* POST /api/payment/webhook - Webhook de Mercado Pago
* GET /api/transaction/{transaction\_id} - Consultar transacción
* GET /api/user/{user\_id}/transactions - Historial de transacciones

#### Power-ups

* POST /api/powerup/purchase - Comprar power-up
* POST /api/powerup/use - Activar power-up en partida
* GET /api/powerup/available - Listar power-ups disponibles

### Anexo F: Resultados de Beta Testing

#### Métricas Principales

* **Usuarios participantes:** 8
* **Partidas jugadas:** 47
* **Tasa de éxito técnico:** 94%
* **Satisfacción de usabilidad:** 4.2/5.0
* **Errores detectados:** 6 (todos corregidos)

#### Errores Detectados y Corregidos

1. **Error de recarga de página:** Usuarios podían recargar y jugar múltiples veces con un solo pago
   * **Solución:** Implementación de redirección automática a página principal
2. **Acceso directo por URL:** Usuarios podían acceder al juego sin pagar mediante URL directa
   * **Solución:** Validación de sesión y pago antes de renderizar juego
3. **Sincronización de power-ups:** Desincronización entre activación y efecto visual
   * **Solución:** Optimización de manejo de estados en React
4. **Timeout de webhooks:** Notificaciones de Mercado Pago ocasionalmente fallaban
   * **Solución:** Implementación de sistema de reintentos automáticos
5. **Responsive en móviles:** Controles del juego difíciles de usar en pantallas pequeñas
   * **Solución:** Ajuste de tamaño de botones y área de interacción táctil
6. **Validación de puntajes:** Puntajes extremadamente altos sin validación
   * **Solución:** Implementación de rangos de validación y detección de anomalías

### Anexo G: Cronograma Real vs. Planificado

| Actividad | Planificado | Real | Estado | Observaciones |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definición y diseño | S1-S2 | S1-S2 | Completado | Sin desviación |
| Desarrollo frontend | S3-S4 | S3-S4 | Completado | Priorización ajustada |
| Desarrollo backend | S4-S5 | S4-S5 | Completado | Sin desviación |
| Integración pagos | S6 | S6-S7 | Completado | +1 semana por complejidad |
| Seguridad | S7 | S7-S8 | Completado | Ampliación de alcance |
| Pruebas | S8 | S8 | Completado | Extendido para mayor validación |
| Documentación | S9-S10 | S9-S10 | En curso | Mayor detalle técnico |

### Anexo H: Medidas de Seguridad Implementadas

#### 1. Prevención de Trampas

* Bloqueo de acceso directo a URLs del juego
* Redirección automática a página principal al recargar durante partida
* Validación de sesión activa antes de permitir jugar
* Verificación de pago completado antes de habilitar partida
* Registro de intentos de acceso no autorizado

#### 2. Protección de Datos

* Cifrado de comunicaciones mediante HTTPS
* Validación de entrada de datos en todas las APIs
* Sanitización de datos para prevenir inyección de código
* Almacenamiento seguro de credenciales
* Protección contra CSRF (Cross-Site Request Forgery)

#### 3. Autenticación y Autorización

* Sistema de sesiones con tokens de autenticación
* Expiración automática de sesiones inactivas
* Niveles de acceso diferenciados (usuario/administrador)
* Validación de permisos en cada endpoint

#### 4. Integridad de Transacciones

* Validación de pagos mediante webhooks de Mercado Pago
* Reconciliación automática de transacciones
* Registro inmutable de todas las operaciones
* Sistema de auditoría de transacciones

### Anexo I: Lecciones Aprendidas en Fase de Avance

#### Lecciones Técnicas

1. La integración con APIs externas (Mercado Pago) requiere más tiempo del estimado inicialmente
2. Las pruebas con usuarios reales revelan vulnerabilidades invisibles en desarrollo
3. La optimización de rendimiento debe ser prioritaria desde el inicio, no al final
4. La documentación continua es más eficiente que la documentación retroactiva

#### Lecciones de Gestión

1. Los buffers de tiempo en planificación son esenciales para manejar imprevistos
2. La metodología iterativa permite flexibilidad sin perder control del proyecto
3. El trabajo individual requiere disciplina extrema y auto-organización estructurada
4. La simulación de roles ayuda a mantener perspectiva holística del proyecto

#### Lecciones Comerciales y Profesionales

1. La excelencia técnica no garantiza aceptación comercial automática
2. Las habilidades de comunicación y marketing son tan importantes como las técnicas
3. La desconfianza del mercado es un factor real que debe considerarse en proyectos futuros
4. El balance entre competencias técnicas y comerciales es crítico para proyectos exitosos

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que el presente Informe de Avance del Proyecto APT "MetaGames LATAM" ha sido desarrollado de manera individual por el suscrito, aplicando conocimientos, competencias y habilidades adquiridas durante la carrera de Ingeniería en Informática en Duoc UC.

Todas las fuentes consultadas han sido debidamente citadas y referenciadas según normas establecidas. El código fuente, documentación técnica y demás evidencias son de autoría propia, exceptuando las librerías y frameworks de uso público debidamente identificados.

El proyecto fue desarrollado bajo la supervisión y autorización del docente de la asignatura Capstone (PTY4614), quien aprobó la modalidad de trabajo individual.

**Nombre:** Clemente Garretón Urzúa  
**Carrera:** Ingeniería en Informática  
**Asignatura:** Capstone (PTY4614)  
**Fecha:** Octubre 2025

**FIN DEL INFORME DE AVANCE PROYECTO APT**