



Escuela Politécnica Nacional  
Desarrollo de Juegos Interactivos

## Taller 1.3 (Asincrónico): Arqueología Digital

**Integrantes:** Carlos Bayas, Ismael Toala

### 1. Tema

La Evolución de la Industria - Cómo las Restricciones de *Hardware* Crean Innovación en el Diseño de Software.

### 2. Objetivos SMART

- Analizar un juego representativo de la era asignada a cada grupo para identificar una limitación de hardware específica.
- Completar la Ficha de Análisis de Hito detallando una (1) restricción de ingeniería y su (1) solución de software o diseño ingeniosa ("hack").
- Demostrar la aplicación del pensamiento de ingeniería de sistemas al deconstruir la relación entre hardware y diseño de juego (MDA).
- Comprender que las restricciones tecnológicas impulsan la innovación y definen la experiencia de usuario (Estética).
- Presentar el análisis completo siguiendo el formato de informe solicitado.

### 3. Desarrollo

#### 3.1. Contexto Histórico: 1983-1984 (La Crisis y el Resurgimiento)

La era asignada es un punto de inflexión crítico, marcado por el "Video Game Crash" de 1983 en Norteamérica, causado por la sobresaturación del mercado con *software* de baja calidad. Esta crisis resaltó la importancia de la calidad del diseño sobre la potencia del *hardware*. El juego seleccionado, **Tetris**, es la antítesis de este problema, pues demostró que un diseño minimalista y lógicamente perfecto era la verdadera clave para la longevidad y el éxito masivo.

#### 3.2. Ficha de Análisis de Hito

**Era Asignada:** 1983 - 1984 (La Crisis y el Resurgimiento)

**Juego Seleccionado:** Tetris (1984)

**Año de Lanzamiento:** 1984

**Plataforma(s) Originales:** Electronika 60 (Computadora soviética), portado a IBM PC y Commodore 64.



### 3.3 Hito Tecnológico Clave

El hito no fue un *hardware* de gran potencia, sino la popularización de la arquitectura de la Computadora Personal (PC). *Tetris* demostró la portabilidad masiva del software de calidad, siendo un hito de diseño puro que podía ejecutarse en la arquitectura más básica de la época (terminales de texto o monitores monocromáticos).

### 3.4 Análisis de Diseño (MDA)

#### Mecánicas (M):

- **Rotación y Movimiento:** Controlar la orientación y posición horizontal de la pieza (*Tetrimino*) que cae.
- **Eliminación de Líneas:** Una línea horizontal completa desaparece.
- **Lógica de Juego:** Si las piezas se apilan hasta el borde superior de la pantalla, el juego termina.

#### Estéticas (A):

- **Desafío (Lógica y Precisión):** Superar un rompecabezas que se vuelve progresivamente más rápido.
- **Dominio (Fluidez y Habilidad):** Entrar en un estado de "Flow" (flujo) de concentración máxima.
- **Tensión:** Aumento gradual de la velocidad que impone la presión de la inminente pérdida.

### 3.5 Innovación Clave (El "Salto")

- **Creó el "Puzle Lógico Adictivo":** *Tetris* estableció el estándar para los puzzles basados en la gestión espacial y la velocidad. Su diseño era atemporal y no dependía de los gráficos, lo que le permitió sobrevivir a la crisis de la industria.
- **Diseño Puro e Infinito:** Fue uno de los primeros juegos infinitos cuyo valor radicaba únicamente en la elegancia de su Mecánica (encajar bloques), asegurando una rejugabilidad sin competencia o semejanza para la época.

### 3.6 La "Restricción Ingeniosa" (El Desafío de Ingeniería)

Esta sección subraya cómo el diseño de *Tetris* es la solución perfecta a la restricción de hardware del momento, principalmente la limitación de **Memoria y Potencia de Procesamiento**.

La Restricción (Desafío de Ingeniería)	La Solución (El "Hack" o Diseño Ingenioso)
<b>Poca Memoria RAM y CPU Débil:</b> Las computadoras de 1984 tenían memoria muy limitada y CPU lentas (medidas en MHz), sin	<b>La Abstracción Lógica:</b> El juego utiliza solo 7 formas básicas ( <i>tetrominos</i> ), fáciles de dibujar y almacenar. Las reglas de rotación y colisión son simples, requiriendo un esfuerzo de



Escuela Politécnica Nacional  
Desarrollo de Juegos Interactivos

capacidad para gráficos complejos.	procesamiento mínimo. El diseño es minimalista por necesidad de hardware.
<b>Entornos de desarrollo sin gráficos (Terminales de Texto):</b> El juego original fue creado en una computadora Elektronika 60, que usaba caracteres de texto para mostrar las piezas.	<b>El Tablero como Estructura de Datos:</b> El juego funciona internamente como una matriz 2D. Cuando una línea se completa, el software no necesita recalcular ni redibujar nada complejo; simplemente desplaza (copia) los datos de las filas superiores una posición hacia abajo y borra la fila inferior. Esta es una operación de software extremadamente rápida y eficiente.
<b>Necesidad de ser infinitamente rejuable:</b> En la era post-crisis, los juegos debían justificar su precio con valor duradero y rejuable.	<b>El Escalado por Velocidad:</b> La dificultad no se escala añadiendo enemigos o complejidad, sino incrementando la variable de velocidad de caída (tiempo), una simple modificación de un parámetro de software que requiere cero recursos de memoria adicionales.

## 4. Resultados

El análisis de *Tetris* confirma que las restricciones de *hardware* en la era 1983-1984 no solo limitaron a los desarrolladores, sino que también forzaron la invención de soluciones de software elegantes y minimalistas. La arquitectura de reglas de *Tetris* (Mecánicas) es directamente una respuesta a las limitaciones de memoria y CPU, resultando en una Dinámica de **Tensión creciente** y una Estética de **Desafío puro** que es atemporal.

## 5. Conclusiones

La lección de ingeniería extraída de esta arqueología digital es que **la restricción es la madre de la invención**. El diseño minimalista de *Tetris* es un ejemplo fundamental de cómo las limitaciones de **hardware** (poca RAM y CPU) obligaron a los diseñadores a centrarse en la **elegancia del algoritmo de software** (la matriz 2D y el escalado por velocidad). Esto resultó en un juego de calidad indestructible que no solo sobrevivió a la crisis, sino que se convirtió en un estándar mundial. Como ingenieros de sistemas, este caso nos enseña a buscar soluciones algorítmicas eficientes y diseños centrados en la Mecánica para superar las limitaciones tecnológicas de cualquier proyecto.

## 6. Bibliografía formato IEEE

[1] D. B. Ochoa. "Tetris 1 | PDF". Scribd. Accedido el 14 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible: <https://es.scribd.com/document/519632237/tetris-1>

[2] BBC News Mundo. "Tetris: la dramática historia de cómo se creó y salió de la Unión Soviética "el mejor videojuego de la historia" - BBC News Mundo". BBC News Mundo. Accedido el 14 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65126692>



Escuela Politécnica Nacional  
Desarrollo de Juegos Interactivos

[3] Comunidad. “Tetris (Electronika 60) - TetrisWiki”. TetrisWiki. Accedido el 14 de noviembre de 2025. [En línea]. Disponible: [https://tetris.wiki/Tetris\\_\(Electronika\\_60\)](https://tetris.wiki/Tetris_(Electronika_60))