



# **Dominous**

# Simulador libre de dominó

Ignacio Palomo Duarte

Proyecto Fin de Carrera

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, Universidad de Cádiz

Noviembre, 2011

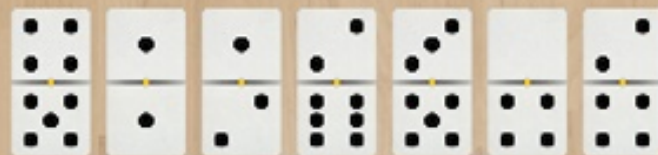
# Índice

- Introducción al dominó
- Planificación
- Desarrollo
- Conclusiones
- Demostración

# ¿Qué es dominous?

- Dominous es un **videojuego de dominó**
- También es **Software libre**
- Utiliza **Sistemas Expertos**
- Tutorial, modo laboratorio, sistema de themes, creación de nuevos jugadores...

menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0

# ¿Por qué dominous?

- El dominó es un **juego complejo** a pesar de la creencia popular
- No existen **dominós libres**
- **Reto** con IA, interfaces, programación gráfica, audio, diseño gráfico...

# Dominó básico 1/2

- Por **parejas, cuatro** jugadores
- **28** fichas y **7** fichas por jugador
- **200 puntos**
- Gana el equipo que se queda **sin fichas** o el que **menos puntos tenga al cerrar**
- Comienza el jugador con el **6 doble**

# Dominó básico 2/2

- Cultura del dominó

***“El dominó es un juego de señores”***

- Prohibido comunicación entre compañeros
- **Forzar el paso**
- Fomentar **compañerismo**



menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0



menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0

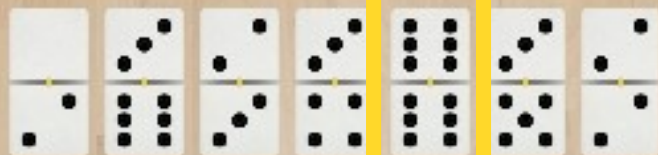




menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0



menú

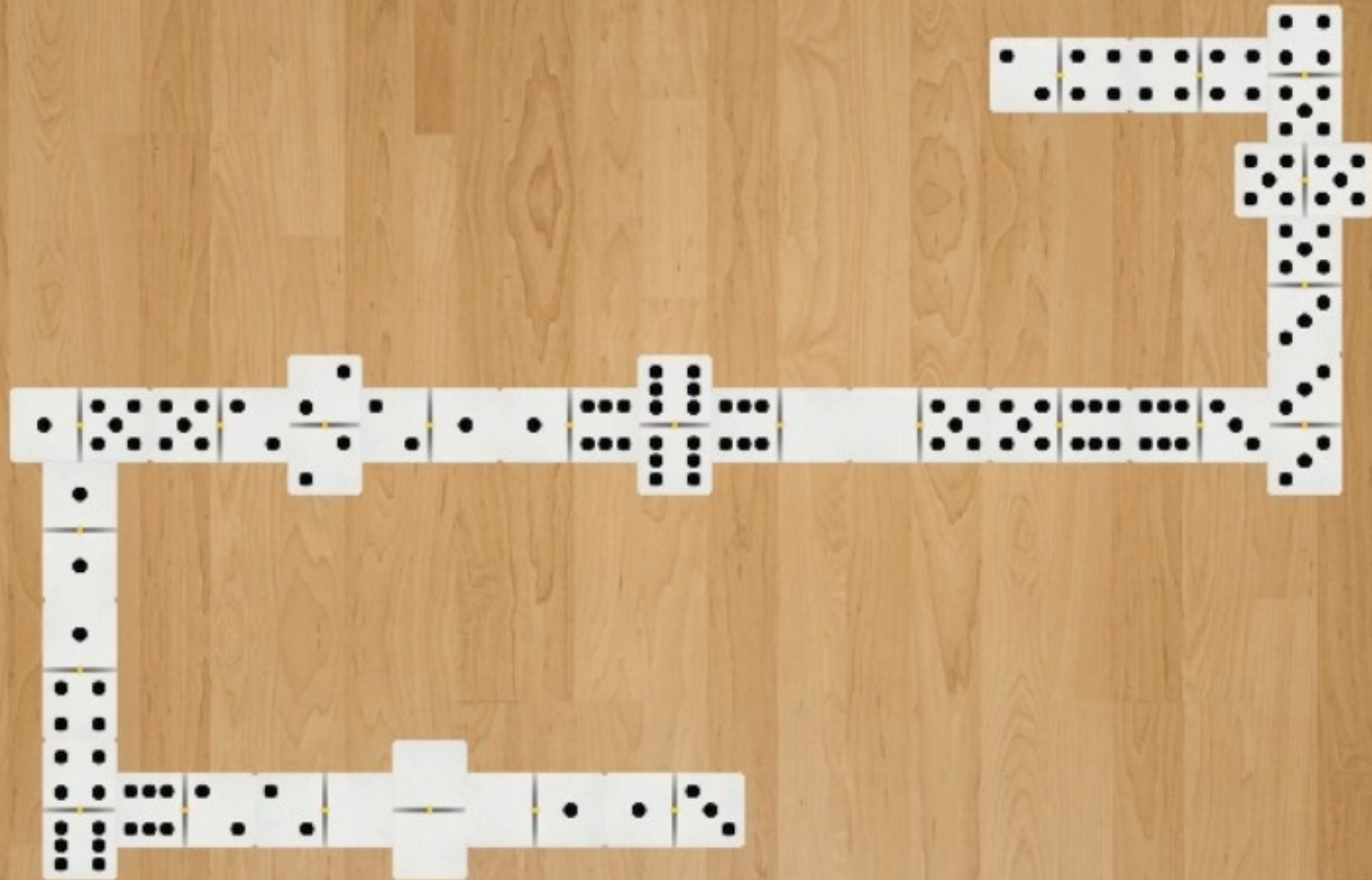


Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0





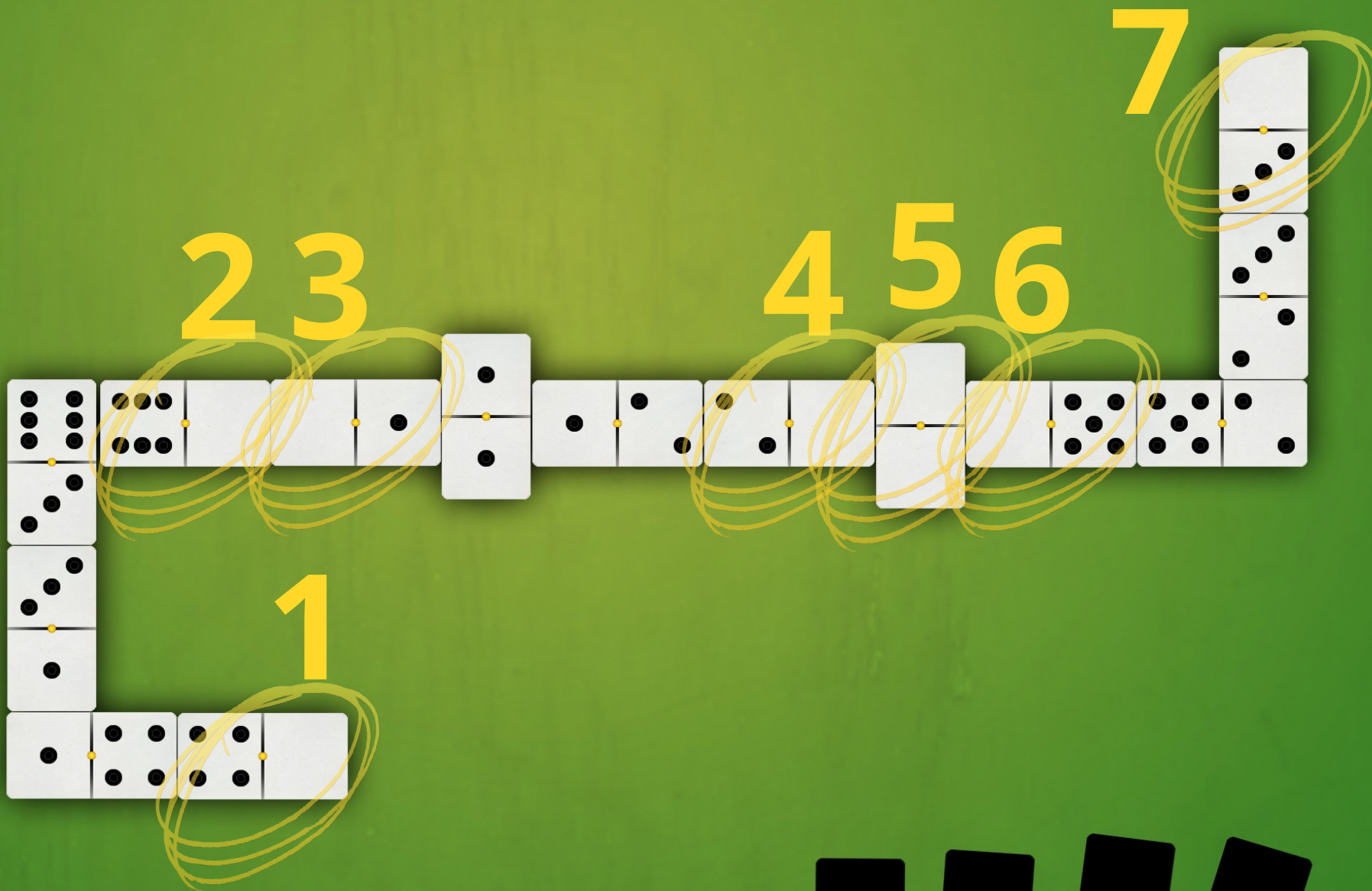
Status = 5  
elapsed\_seconds = 0.016  
scoreboard (0,0)



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0

# Dominó avanzado

- **Tiempo** pensando un movimiento
- **Roles dinámicos** en la partida
- Apoyo entre **compañeros**, no individual
- Cierres
- Dobles
- Memoria durante la partida





menú 🏠






















Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0





# Calendario

<b>Toma de requisitos</b>	
Requisitos de hardware	
Requisitos de software	
Comprobación de los requisitos	
<b>Investigación preliminar</b>	
Análisis del estado del arte	
Bibliotecas de desarrollo	
<b>Planificación</b>	
<b>Análisis del sistema</b>	
<b>Diseño del sistema</b>	
<b>Implementación</b>	
Subsistema de gestión de partida	
Subsistema de Inteligencia Artificial	
Subsistema gráfico	
<b>Pruebas</b>	
Pruebas unitarias	
Pruebas de integración	
Pruebas de jugabilidad y UX	
<b>Redacción de la memoria</b>	

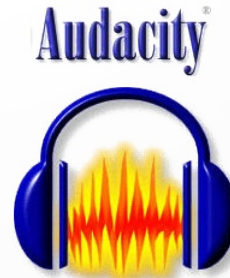
# Herramientas 1/2

- Lenguaje de programación — **Python**
- Librerías gráficas — **SDL + PyGame/Gloss**
- Documentación — **Latex, Doxygen/Doxypy**



# Herramientas 2/2

- **Forja RedIRIS** — SVN, sistema tickets y bugtracking, foros, listas de correo
- PyLint, Photoshop, GIMP, Audacity, vim...



# Estructura de la aplicación

**Dominous**

**Motor  
gráfico**  
de la  
aplicación



Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**



Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

Status = 5  
elapsed\_seconds = 0.016  
scoreboard (0,0)

# Dominous

**Motor  
gráfico  
de la  
aplicación**

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0

Dominous

Motor  
gráfico

de la  
aplicación

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**





**Dominous**

**Motor  
gráfico**  
de la  
aplicación



Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**



Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

Status = 5  
elapsed\_seconds = 0.016  
scoreboard (0,0)

# Dominous

**Motor  
gráfico  
de la  
aplicación**

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0



# Motor gráfico 1/3

- Gestiona todo el **aspecto visual**

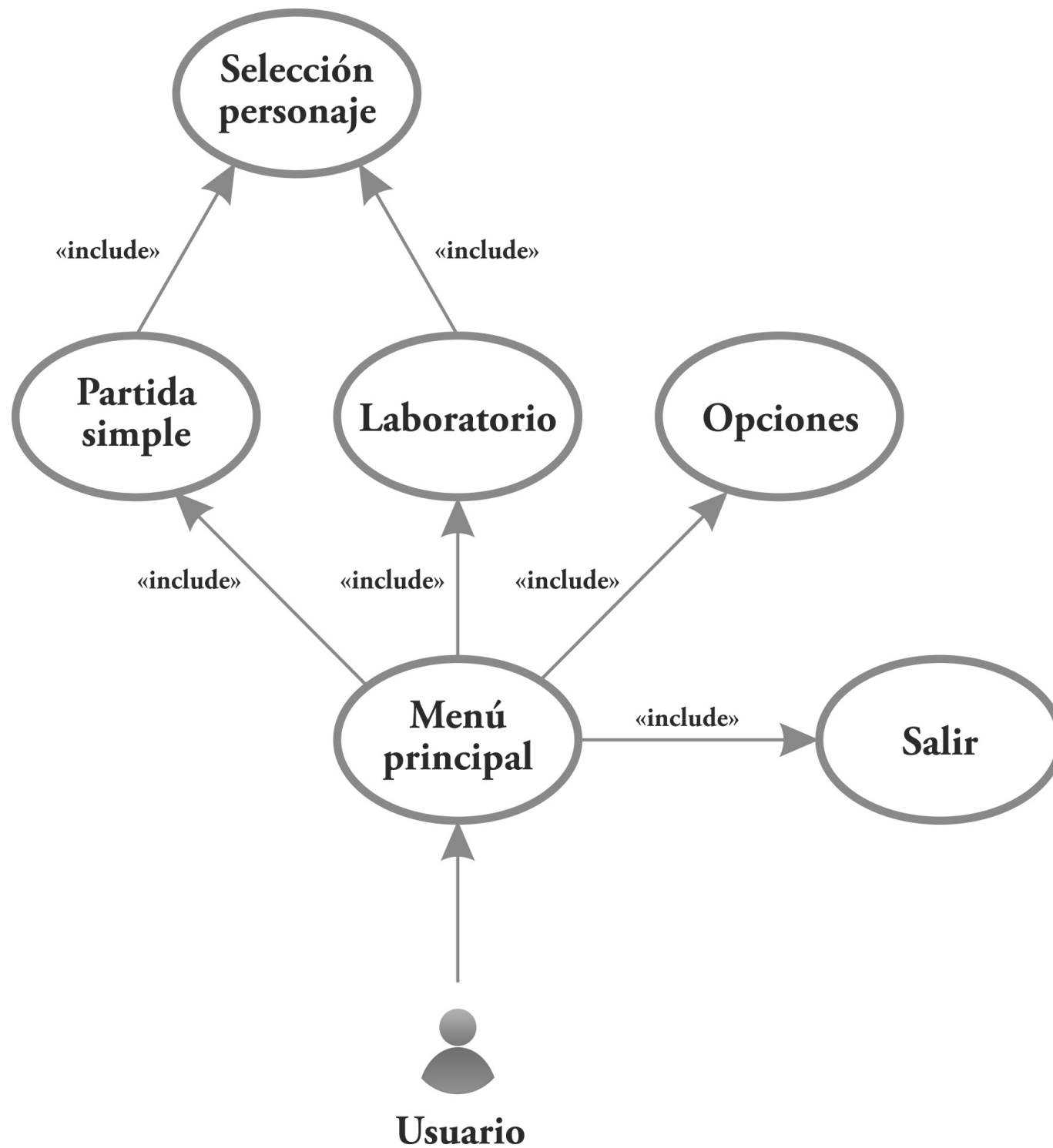
Flujo entre secciones

Movimiento de fichas

Eventos

Efectos de audio y música

- **Diseño modular**



# Motor gráfico 2/3

- Autómata finito para gestionar la partida

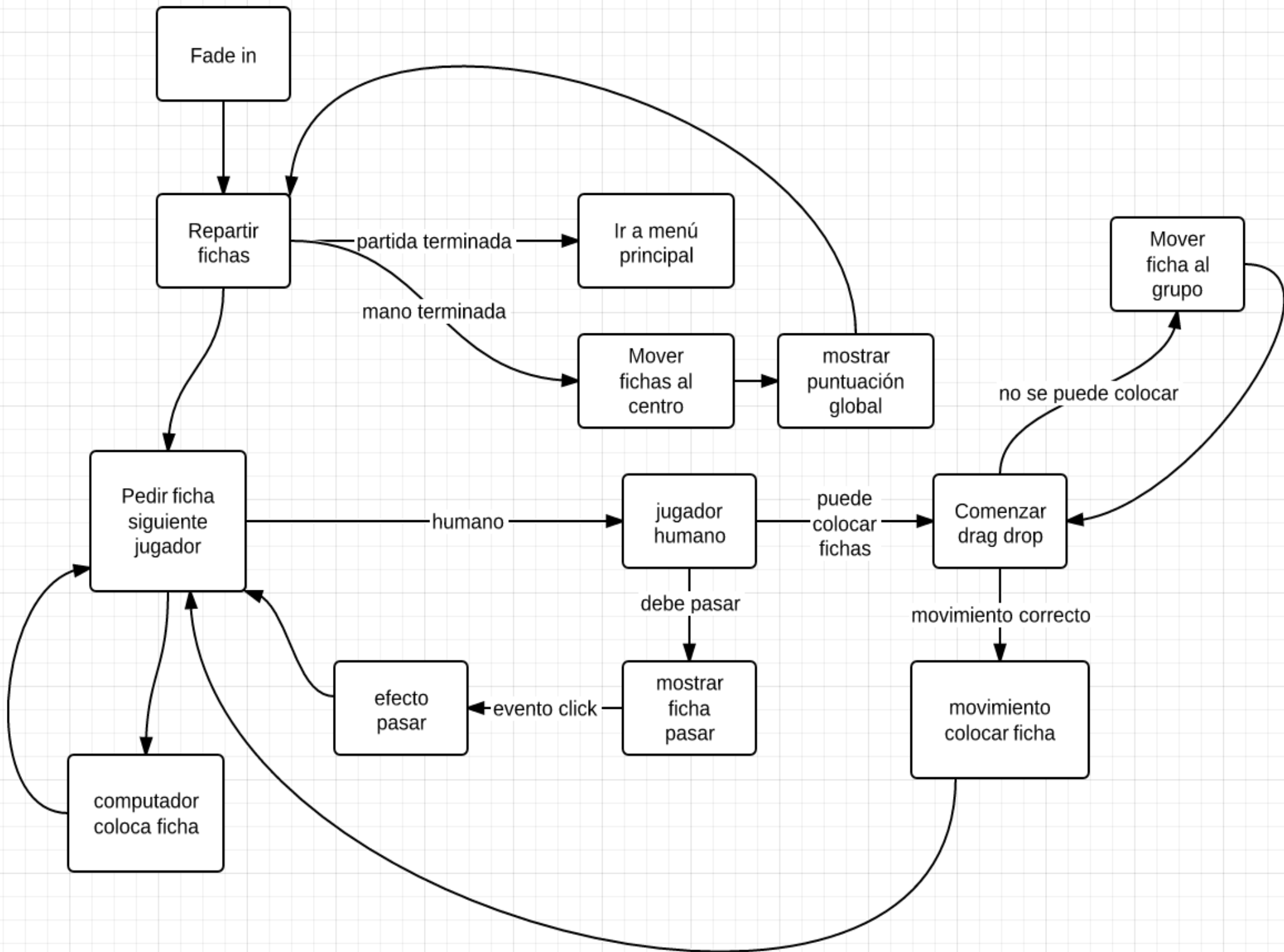
Repartiendo fichas

Animación de colocar ficha

Esperando al jugador humano

Mostrar resultado

....



# Motor gráfico 3/3

- **Diseño de interfaces**  
líneas sencillas, botones grandes
- **Gestión de eventos**  
aumento de área de clic
- **Audio y música**

+1 +1 +1 +1



#F8102A



#F9B112



#E8E8E8

opción 1  
lorem ipsum  
dolor sit amet

consectetuer

fuelle confortaa

pausa ||

reiniciar ↺

salir ✖

loremp

dominuous

# Dominous

Motor  
gráfico  
de la  
aplicación

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**



# Gestión partida dominó

- Se ocupa de la **partida** y **usuarios**
- Control de  
**Fichas**  
**Tiempos**  
**reglas**
- **Registro de partida**, para el sistema de IA



date	<b>30/11/2011</b>
place	<b>Cádiz</b>
points_team1	<b>21</b>
points_team2	<b>73</b>
winner_team	

starting_player	<b>2</b>
-----------------	----------

player	<b>2</b>
tile	<b>66</b>
side	<b>left</b>

```
starting_player 1
```

```
player 1  
tile 34  
side left  
left 3  
right 4  
mtime 2
```



**Dominous**

**Motor  
gráfico**  
de la  
aplicación



Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

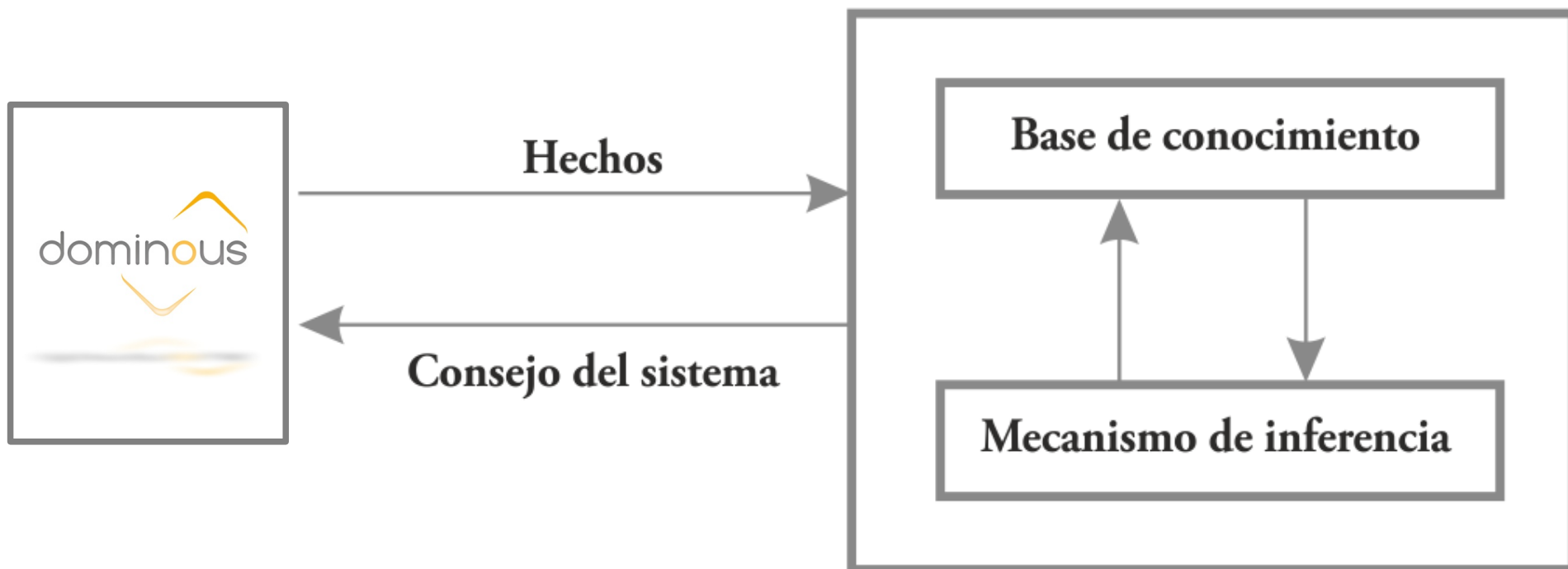


Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

# Inteligencia Artificial 1/2

Estructura básica – ¿Qué necesitamos?

- **Biblioteca de reglas** – funciones python
- Dependencia del **rol en la partida**
- **No determinista**
- Información sobre **tiempo pensando**
- **Diferentes niveles de dificultad**



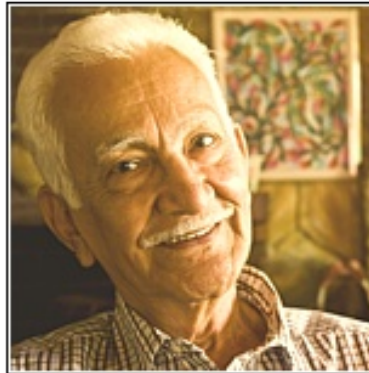
hand\_position     **3**

force\_passing

same\_tile\_team\_double  
same\_tile\_team\_high

put\_any\_double  
weight matrix

# Inteligencia Artificial 2/2



# Modo laboratorio

Enfrenta a sistemas expertos

- Elección de **parejas**
- **100 partidas**
- **Resultados** de las partidas
- Evaluación sistemas expertos



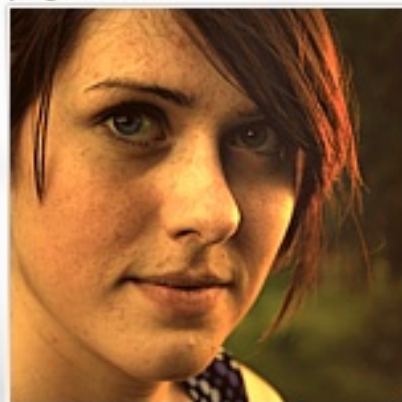
jugador 1



jugador 3



jugador 2



jugador 4



36

8



pausa ||

reiniciar ↺

salir ✕

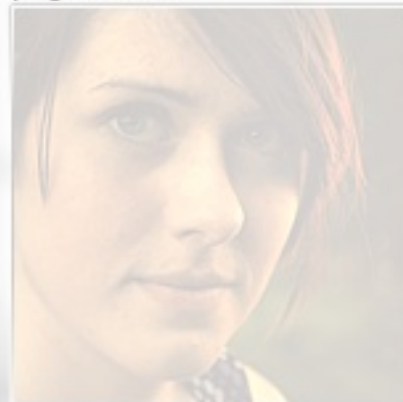
jugador 1



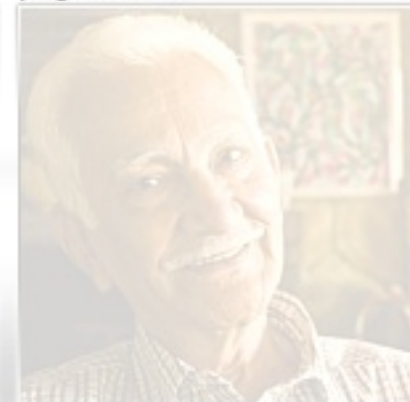
jugador 3



jugador 2

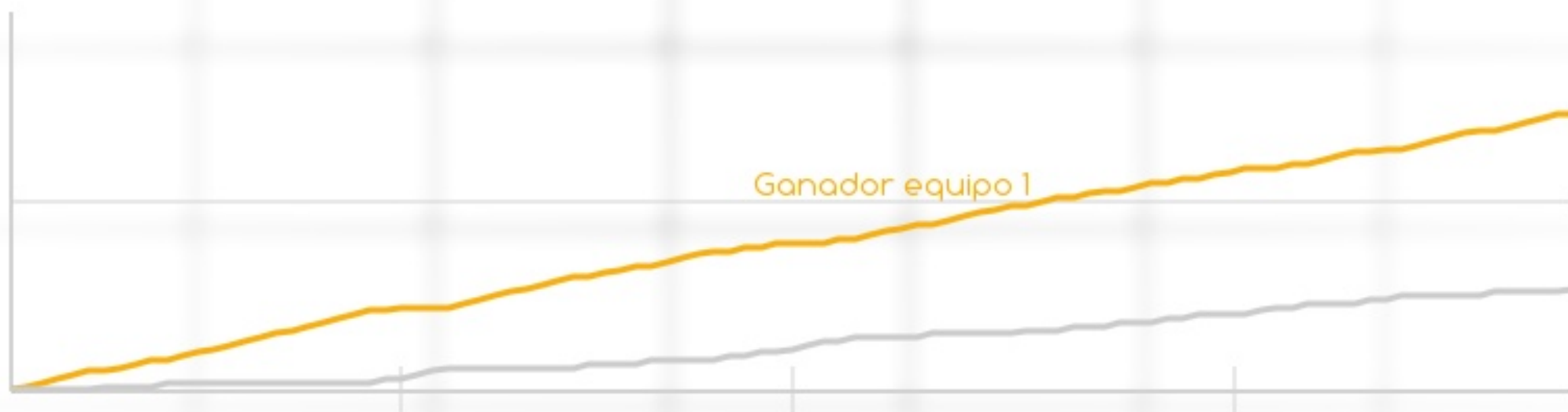


jugador 4



73

27



pausa ||

reiniciar ↺

salir ✕

# Modo tutorial

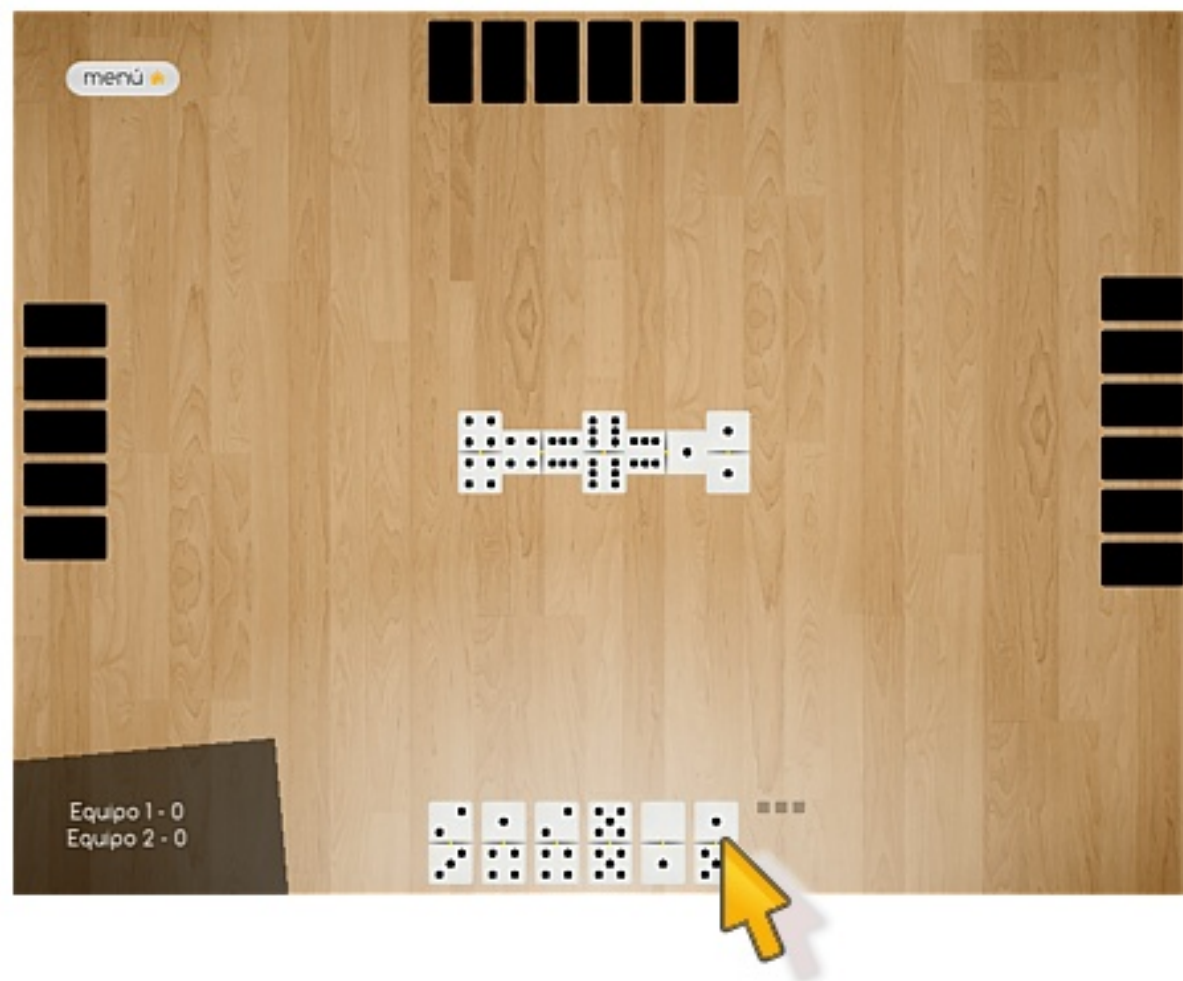
Explicación sencilla sobre dominó y dominous

- **Cómo jugar a dominó**
- **Cómo utilizar la aplicación**

**Dominous** está diseñado para **jugadores de cualquier edad**

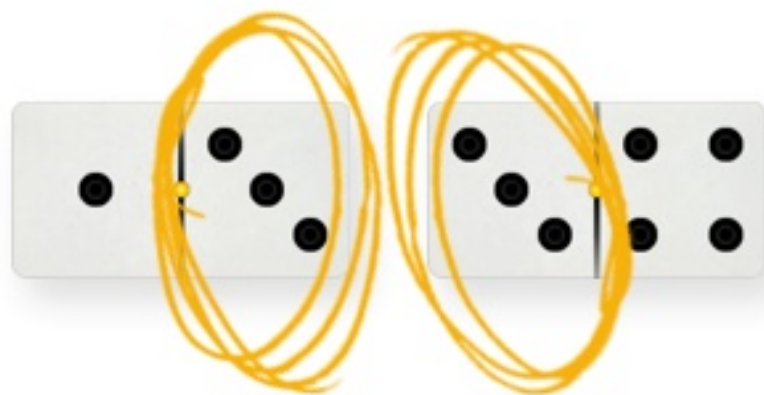
# Jugando una partida de dominous

Para colocar una ficha solo tienes que **pulsar sobre la ficha** que desees y, sin soltar el botón, **mover el ratón** hacia la zona cercana al tablero y **soltar el botón** del ratón



# Cómo jugar al dominó

En su turno cada jugador colocará una de sus piezas con la restricción de que **dos piezas** sólo pueden colocarse juntas cuando **los cuadrados adyacentes sean del mismo valor**.



Es costumbre colocar los dobles de forma transversal. Si un jugador no puede colocar ninguna ficha en su turno **tendrá que pasar el turno** al siguiente jugador. Es frecuente en el juego que alguno de los jugadores tire, por ejemplo, el último de los seises quedando únicamente por tirar el seis doble. En este caso se dice que **ha matado el seis doble**, y el jugador que lo tenga no podrá ya ganar la ronda (a no ser que la gane su compañero).



# Extensibilidad IA

Soporte para añadir nuevos sistemas expertos

- **player.ini** – nombre y configuración
- **player.py** – razonamiento
  - Sencillo gracias a **biblioteca de funciones**
- **Detección automática** de nuevos jugadores
- **Manual** con estructura y consejos

# Extensibilidad gráfica

Soporte para nuevos temas gráficos

- **Sencilla estructura** de directorios
- Únicamente es necesario **sustituir ficheros**
- **Detección automática** de nuevos temas al arrancar el programa
- **Manual** con formatos y consejos

menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0





# Pruebas 1/2

Pruebas de código: **Unitarias** y de **integración**

Motor gráfico

Gestión de partida

Inteligencia Artificial

**PyFlakes** para **análisis automático** de Python

# Pruebas 2/2

Pruebas de **jugabilidad, usabilidad y experiencia de usuario**

- Se realizaron **pruebas de campo** con **cuatro sujetos** de **distintos perfiles**
- **Diferentes objetivos**
- **Feedback** en tiempo real

# Estadísticas 1/3

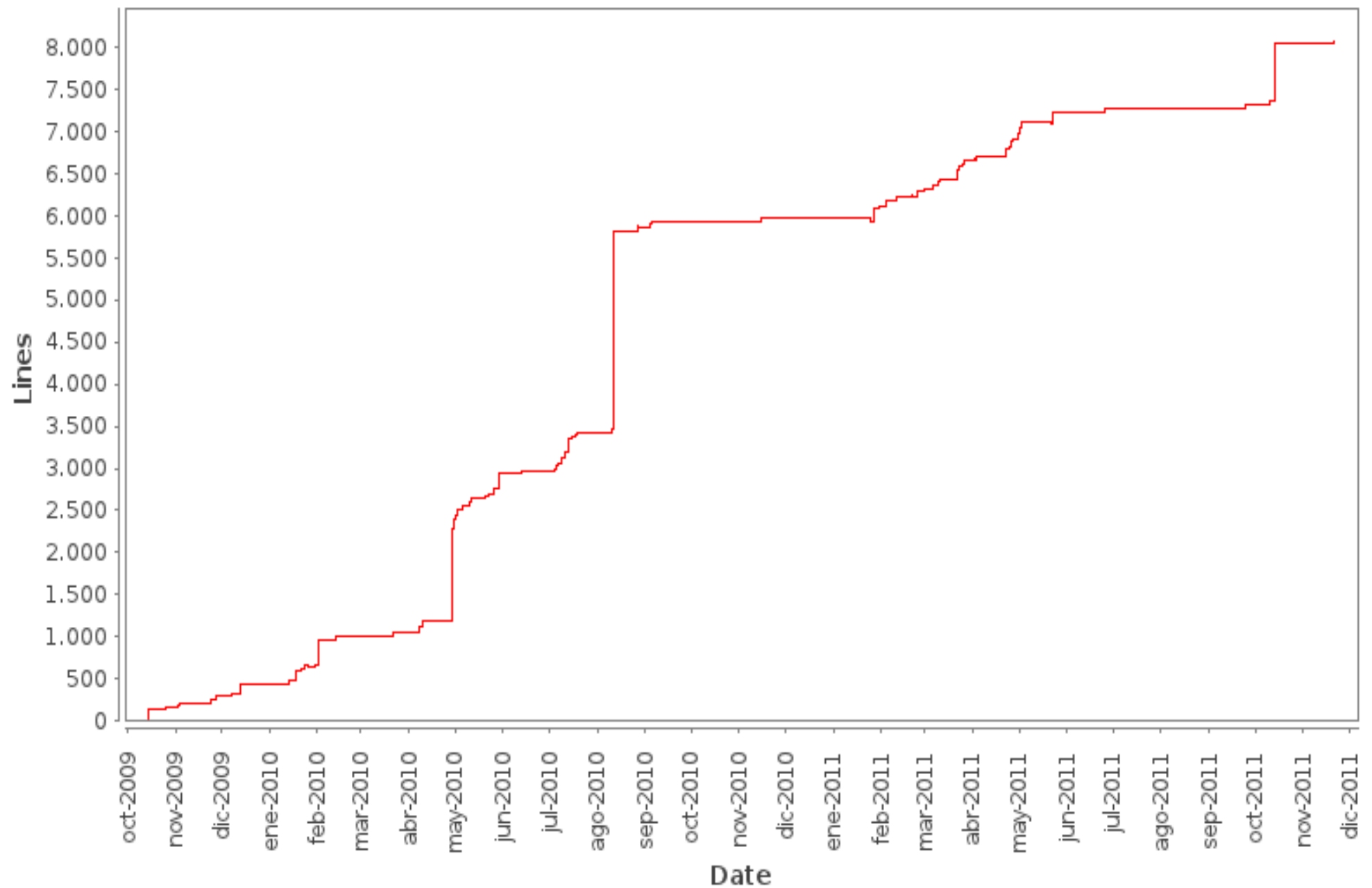
Análisis de la forja mediante **StatSVN**

- **7726** líneas de código
- **530** revisiones
- **219** ficheros

# Estadísticas 2/3

active background backup base board bots bugs **button** challenger changes class code comes  
computer developed directories doesnt dominoes **dominous** drawing engine **file** finish  
finished first **fixed** fixing font fruits fucking full fully function functional game gloss graph  
graphic hands here huevo human **image** improved improving ingame intro latest little load  
match **menu** minor mode move moving **music** nearly next option order  
partida **pass** perfect placing play **player** putting pyflakes pygame really  
reorganize resize resort reversing rule screen select sound sounds specific speed start started  
stats surface system **theme** **tile** time tired tools trying tutorial unstable using  
**version** weight whole works

## : Lines of Code



# Conclusiones 1/2

¿Qué hemos conseguido con este proyecto?

- Primer **simulador libre** de dominó
- Aplicación de lo aprendido en la **carrera**
- **Aprendizaje** del juego de dominó
- Proyecto realizado de forma **íntegra**
- **Multiplataforma**



boheme@boheme-laptop: ~/pfc/dominous/trunk

Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda

boheme@boheme-laptop: ~/pfc/dominous/trunk

boheme@boheme-laptop:~/pfc/dominous/trunk/players\$ cd lonely/

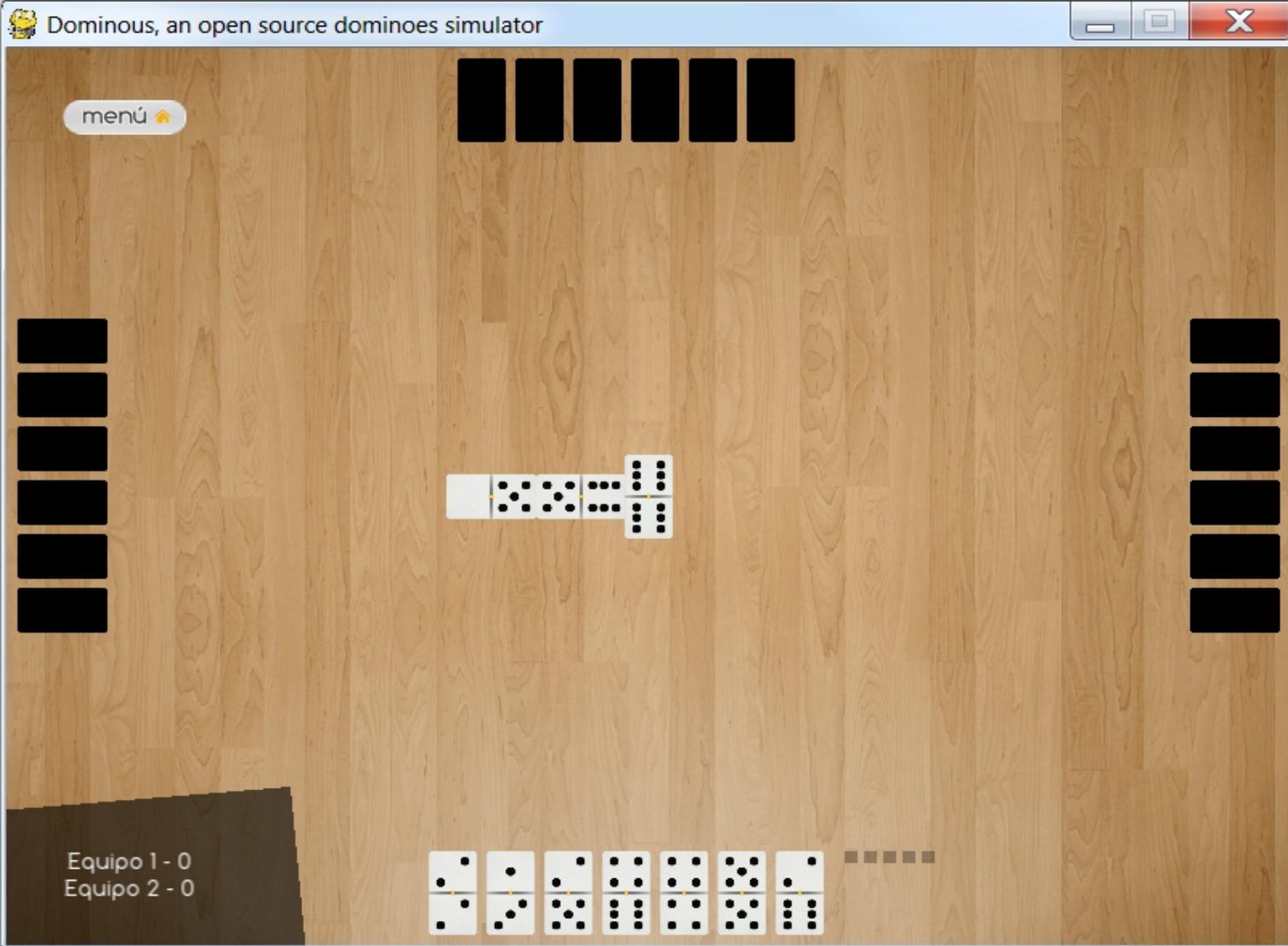
Dominous, an open source dominoes simulator



partida simple  
laboratorio  
opciones  
tutorial  
salir

boheme@boheme-laptop:~/pfc/dominous/trunk/players/lonely\$ cd ..

boheme@boheme-laptop:~/pfc/dominous/trunk/players\$ vi bearded/playe



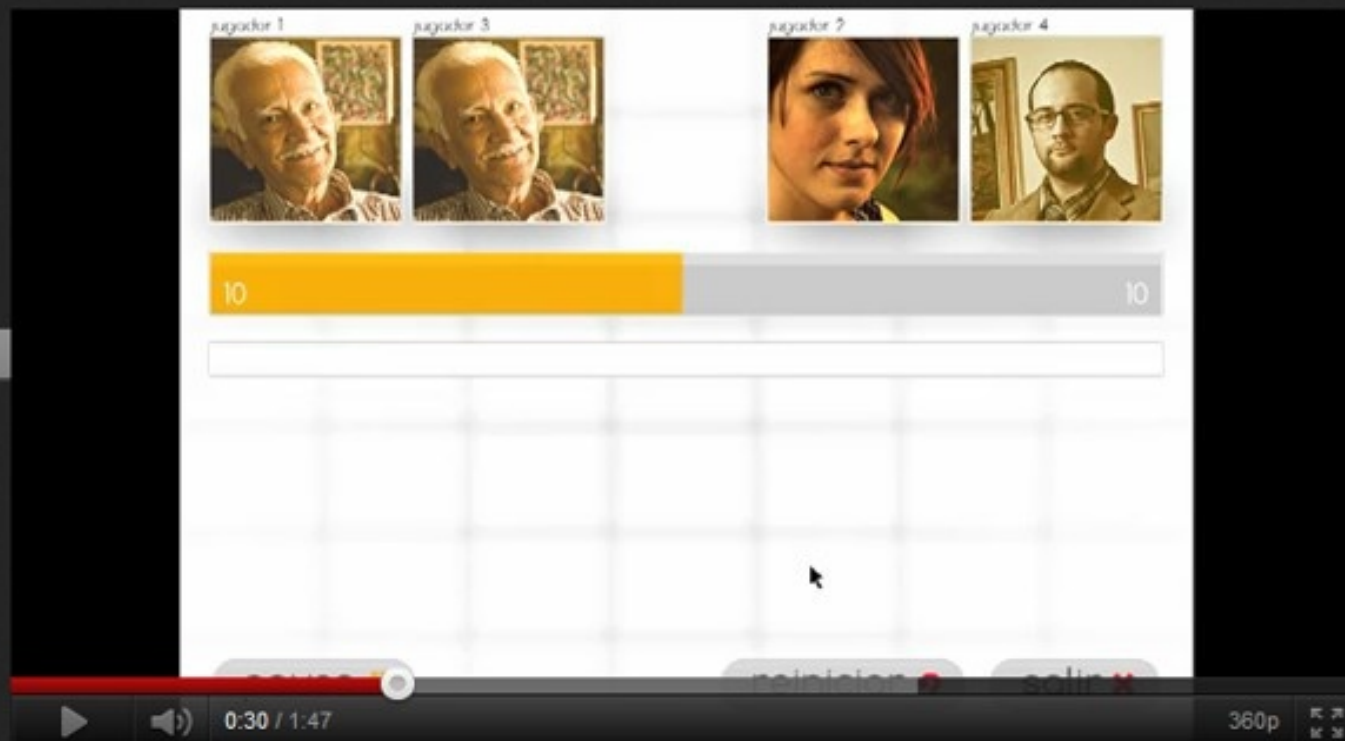
# Conclusiones 2/2

Trabajos futuros:

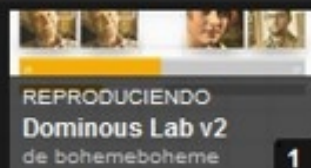
- **Juego en red**
- **Servidor web** de sistemas expertos
- **Migración** a más sistemas

# Difusión





**Dominous** > Dominous Lab v2



REPRODUCIENDO  
**Dominous Lab v2**  
de bohemeboheme

1



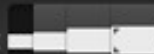
bohemeboheme



Comentarios

Sugerencias de vídeos

Tamaño del vídeo:



Me gusta



+ Añadir a ▾

Compartir

Me gusta: 0 No me gusta: 0

89 reproducciones

## Dominous

Videos de Dominous, el videojuego de dominó clásico multiplataforma y software libre.

Creado por bohemeboheme el 20/03/2011 | Vídeos: 10

Reproduciendo  
**Dominous Lab v2**

[Editar detalles](#)

Subido por bohemeboheme el

05/03/2011

Modo laboratorio de Dominous



# Dominous, el simulador libre de dominó

Bienvenidos a la web de **Dominous**, el simulador libre de dominó. Dominous es un videojuego y simulador de **dominó internacional** (por parejas y a 300 puntos), orientado a un jugador y buscando fomentar el aprendizaje y la renovación de un juego clásico y con mucha profundidad como el dominó.



Dominous utiliza **sistemas expertos** para desarrollar la inteligencia artificial de los jugadores controlados por la máquina, está disponible tanto para **Windows** como para **GNU/Linux**, no tiene grandes requerimientos técnicos para funcionar y está liberado con **licencia GNU GPL**.

## Opciones de juego

Dominous presenta varias opciones de juego:

- **Modo de juego simple** – Permite jugar contra la máquina una partida de dominó clásico internacional
- **Laboratorio** – El modo laboratorio enfrenta a dos equipos controlados por el ordenador a cien partidas, con la intención de decidir qué equipo es mejor.



# Bibliografía

- B. Ruipérez Moral. Libro del dominó. Otero Ediciones, 1990.
- Mark Pilgrim. Dive Into Python. APress, 2004. ISBN 1590593561.
- <http://docs.python.org>
- <http://www.pygame.org/docs>
- Pablo Recio Quijano. *Ampliación y reingeniería de un sistema experto basado en reglas con fines educativos*. PFC Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, Universidad de Cádiz, 2010
- <http://idiginbpel.wordpress.com/2010/03/11/doxygen-python/>

# Demostracion



# Gracias por su atención

Para más **información** y **descargas**:

- <http://dominous.forja.rediris.es>
- <https://forja.rediris.es/projects/dominous>
- <http://www.3oheme.com/dominous>

**¿Preguntas?**