



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

**Proyecto de Innovación**

**Convocatoria 2018/2019**

**Proyecto N° 252**

Técnicas lúdicas para involucrar y adaptar el aprendizaje a las nuevas generaciones de estudiantes de Tecnología Farmacéutica: gamificación

**Responsable del proyecto:** María Esther Gil Alegre

**Centro:** Facultad de Farmacia

**Departamento:** de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

### **Objetivo principal:**

¿Se pueden diseñar y desarrollar procesos de gamificación en el ámbito de la Tecnología Farmacéutica que se pueda adaptar a distintas necesidades definidas por los propios alumnos y por los aprendizajes o competencias a adquirir?. El presente proyecto pretende dar respuesta a esta pregunta. Así, el objetivo principal se centra en diseñar y desarrollar un proyecto que pueda implicar a distintas personas de la comunidad universitaria (profesores, personal administrativo y de servicios y estudiantes) en una iniciativa docente destinada a la nueva generación de estudiantes que permita, mediante actuaciones relacionadas con la gamificación, fomentar el aprendizaje, en aspectos relacionados con Farmacia, concretamente con Tecnología Farmacéutica, y fomentar la adquisición de competencias transversales relacionadas con su profesión y que permitan dinamizar su compromiso con la sociedad..

### **Objetivos secundarios:**

1. Establecer perfiles de jugadores siguiendo la matriz de Richard Bartle, quien identificó cuatro tipos de jugadores y los dispuso en una matriz llamada SEKA por las siglas en inglés: Socializer, Explorer, Killers, Achiever 2. Establecer los perfiles de aprendizaje (CHAEA) y las Estrategias de Aprendizaje (ACRA, para buscar la herramienta de gamificación que sea más atractiva. 3. Planificar, coordinar y organizar actividades específicas 4. Diseñar rúbricas específicas según sea el objetivo de la gamificación. 5. Obtener herramientas de aprendizaje dentro del contexto de la Tecnología Farmacéutica, diseñadas bien por los integrantes del proyecto, bien por los propios alumnos de forma tutelada. Estas herramientas pueden abarcar distintos aspectos que fomenten la participación de todos independientemente del género, de la nacionalidad, del contexto cultural, etc. Puede ser un entorno favorable para el desarrollo de la capacidad de trabajo autónomo o en equipo, presencial o no, en respuesta a las necesidades específicas de cada situación que marque el juego. 6. Aplicar el protocolo de gamificación de forma que los propios estudiantes se impliquen en el diseño de una herramienta que fomente el desarrollo de habilidades de aplicación en su formación en Farmacia y en su competencia laboral, pero con una idea de servicio. 7. Dar visibilidad a los recursos que ofrece la UCM para la adquisición de ciertas competencias transversales. En este sentido, se pretende incidir en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UCM, de utilidad para, por ejemplo que los alumnos adquieran hábitos correctos en el laboratorio, y hábitos de adecuada gestión de residuos, de interés no solo en su competencia laboral, sino también como idea de servicio.

## **2. Objetivos alcanzados**

Se han alcanzado todos los objetivos propuestos. Destacar que la consecución de estos objetivos está relacionada con una elevada participación de los alumnos en el proyecto, de forma voluntaria.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

1. Aplicar una encuesta a los estudiantes para establecer los perfiles de jugadores siguiendo la matriz de Richard Bartle, quien identificó cuatro tipos de jugadores y los dispuso en una matriz llamada SEKA por las siglas en inglés: Socializer, Explorer, Killers, Achiever.

2. Aplicar el cuestionario CHAEA (Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje) para definir los perfiles de aprendizaje entre los estudiantes

3. Aplicar las Escalas de Estrategias de Aprendizaje – ACRA- a los estudiantes.

4. Seleccionar el material a gamificar Se trabaja con los contenidos de la materia Tecnología Farmacéutica en el ámbito de la teoría, de los seminarios, de las prácticas de laboratorio y de prevención de riesgos. Se pretende seleccionar aquellos contenidos cuyo aprendizaje es poco motivador o presenta dificultad en su

5. Establecer mecánicas de juego a utilizar (“Storytelling”)

5a. Juegos ya elaborados

5b. Adaptaciones de mecánicas de juegos conocidos

5c. Creación de una dinámica

Se pretende que haya, al menos, una actividad de gamificación adaptada a cada perfil de jugador

6. Seleccionar a los estudiantes para la elaboración de juegos. Los estudiantes pueden ser de tercer-cuarto-quinto curso del Grado en Farmacia. Se plantea un trabajo colaborativo entre estudiantes de grado y componentes del equipo del proyecto.

7. Proporcionar las actividades de gamificación diseñadas a los alumnos: presencial, semipresencial o virtual.

8. Indagar dinámicas motivadoras que se adapten al grupo mediante una encuesta que recoja información sobre distintos aspectos como edad, experiencias previas, tipos de juegos que han utilizado, etc.

9. Indagar sobre la motivación creada para el aprendizaje y la adquisición dinámica de competencias. Se plantea trabajar con la motivación intrínseca y no de fuentes externas como recompensas. (no se tendrá en cuenta la calificación de la actividad). El método para indagar la motivación intrínseca se basa en el concepto de RAMP: Relatedness, Autonomy, Mastery, Purpose.

10. Repositorio en línea con los contenidos reutilizables desarrollados al amparo del presente proyecto. Los contenidos generados se analizan por los participantes en el proyecto para evaluar la posibilidad de su incorporación al repositorio.

## **4. Recursos humanos**

### **4.1. Componentes del grupo:**

Profesores -PDI- pertenecientes al Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria de la Facultad de Farmacia de la UCM

GIL ALEGRE, MARÍA ESTHER

MOLINA MARTÍNEZ, IRENE TERESA

PASTORIZA ABAL, MARÍA PILAR

VEIGA OCHOA, MARÍA DOLORES

HERRERO VANRELL, MARÍA DEL ROCIO

BRAVO OSUNA, IRENE

RUÍZ CARO, ROBERTO

ANDRÉS GUERRERO, VANESSA

Personal de Administración y Servicios de la UCM: TGS Higiene Industrial de la Unidad Prevención de Riesgos Laborales

MARTÍN ERDOCIA, IZASKUN

Estudiantes del Programa de Doctorado en Farmacia, con vinculación a la UCM:

ESTEBAN PÉREZ, SERGIO

LÓPEZ CANO, JOSÉ JAVIER

GARCÍA HERRANZ, DAVID

### **4.2 Justificación de los integrantes del grupo**

Los profesores que han participado en el proyecto, llevan trabajando más de 10 años en proyectos de innovación y mejora de la calidad docente. Formamos un Grupo Docente consolidado con participación en la innovación educativa desde que se comenzó con las experiencias en grupos piloto hasta la implantación de las nuevas titulaciones de Grado. El profesorado implicado en este proyecto tiene experiencia en nuevas metodologías como el aprendizaje basado en problemas (ABP) o el aprendizaje cooperativo/colaborativo. Es consciente de la importancia de su formación en materia de innovación educativa procedente manifestando interés tanto en congresos docentes como en cursos de formación. En este sentido, la responsable del proyecto y dos de sus componentes realizaron recientemente un curso sobre Diseño de rúbricas para la evaluación de competencias, y un curso sobre Gamificación, ambos organizados por el ICE-IL3 de la Universidad de Barcelona. Esta formación ha resultado de elevado interés para su aplicación en el presente proyecto. Por otro lado, para la visión de servicio, se cuenta con la colaboración de un TGS Higiene Industrial del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UCM. Por último, la integración de estudiantes en el equipo del proyecto resulta imprescindible por su cercanía a la “nueva generación de estudiantes” y a las tendencias en juegos.

## 5. Desarrollo de las actividades

Todas las actividades se desarrollaron según la planificación inicial. No se produjeron desviaciones en el cronograma.

A los diseñadores de juegos siempre les interesa saber qué motiva a una persona a elegir su juego y no otro, a fin de poder cubrir sus necesidades con futuros productos. Sería muy interesante, por tanto, poder contar con una clasificación de jugadores que permitiese diferenciar claramente los distintos reforzadores que motivan a cada uno.

Por su sencillez, en el proyecto se utilizó la clasificación de jugadores de Bartle: socialisers (sociables), killers (ambiciosos), explorers (exploradores/curiosos) y achievers.

Antes de aplicar un juego en clase, se planteó el conocimiento de los perfiles de jugadores que tienen nuestros alumnos para establecer una clasificación de jugadores dentro de los estudiantes que permitiese diferenciar claramente las distintas razones (reforzadores) que motivan a cada uno. Para ello, se proporcionó un test online de muy rápida aplicación y se aportaron juegos para que los alumnos eligiesen aquel con el que más se identificaban (Tabla 1). Estos juegos se clasificaron en 4 grupos identificados con los 4 perfiles de jugadores (Tabla 2).

Tabla 1. Juegos.

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Parchis	CandyCrash	Party	Minecraft
Monopoly	Pokemon	Twister	Cluedo
Ajedrez	Tetris	Sing Star	ScapeRoom
		Trivial	

Tabla 2. Relación entre los grupos de juegos y el perfil de jugador.

GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Killers	Achievers	Socialisers	Explorers

Se planteó la encuesta de estilos de aprendizaje.

No se pudo establecer una relación entre perfil de jugador y perfil de estilo de aprendizaje.

Se procedió a elaborar material a gamificar a partir de los contenidos de la materia Tecnología Farmacéutica del Grado en Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), en el ámbito de la teoría, de los seminarios, de las prácticas de laboratorio o de prevención de riesgos.

Esta actividad fue realizada no solo por los integrantes del equipo del proyecto, sino que también por estudiantes.

La participación fue muy elevada y se diseñaron distintos materiales. Todas estas actividades fueron presentadas en las Jornadas Complutenses (XIV Jornadas Complutenses, XIII Congreso Nacional Investigación Alumnos Pregraduados en CC. de la Salud y XVI Congreso CC. Veterinarias y Biomédicas. Abril 2019).

A modo de ejemplo, en los anexos se muestra alguno de los juegos diseñados.

## 6. Anexos

### ANEXO I. Juego de cartas.

Se trata de una adaptación de un juego conocido: juego de cartas Top Trumps (Top Trumps Universe [www.toptrumps.com](http://www.toptrumps.com)).

La actividad se presenta según los pasos para su diseño:

- Título de la actividad de gamificación: Top Trumps en Tecnología Farmacéutica
- Descripción de la “historia”: Top Trumps es un juego de cartas publicado en 1968. Cada paquete de cartas se basa en un tema específico. Cada carta de un mismo paquete muestra una lista de datos numéricos sobre el artículo que se llaman categorías. Dentro del temario de Tecnología Farmacéutica, se seleccionan los equipos de pulverización. De forma que se crea un primer paquete de cartas. Se selecciona este juego de cartas porque su dinámica implica interpretar la información de las tarjetas, mejorar las habilidades de memoria mediante el uso de la comparación de los datos, estimar probabilidades, pensar estrategias, improvisar, manejar rivalidades.
- Diseño de las cartas: El diseño de las cartas se realiza como se indica en la siguiente figura:



Se pone el tema de las cartas.  
Por ejemplo, *equipos de pulverización*.



Nombre del equipo de pulverización

Fotografía o dibujo o esquema del equipo de pulverización

Descripción del equipo de pulverización

Nombre de las categorías y su valoración dentro de la escala numérica, cuyo valor máximo coincide con la máxima capacidad de la categoría.  
Por ejemplo, para la categoría “gasto energético”, el mayor valor será para los equipos que presenten mayor gasto energético.

- Tabla resumen de la actividad gamificada:

<b>Presentación:</b>	<b>Top Trumps en Tecnología Farmacéutica</b>	<b>Cómo termina:</b>
<p>Top Trumps es un juego de cartas con temáticas muy diversas: científicas, vehículos, películas, deportes, fauna, comics, etc .</p> <p>¡Diviértete con las cartas que ya existen!. O...¿por qué no diseñas tus propias cartas con la temática que más te guste?</p>	<p><b>Dificultad:</b> Baja</p> <hr/> <p><b>Qué aprenden:</b> conocer temas nuevos o profundizar en los que ya conocen, interpretar la información de las tarjetas, mejorar las habilidades de memoria y matemáticas mediante el uso de la comparación de los datos, estimar probabilidades, pensar estrategias, improvisar, manejar rivalidades, y, si diseñan las cartas, fomentar la creatividad.</p> <hr/> <p><b>Recompensa:</b> divertirse, demostrar lo que sabes de un tema, demostrar que sin tener conocimientos de un tema también se puede ganar (estrategia, matemáticas, memoria, etc).</p> <hr/> <p><b>Descripción y reglas:</b> Cada paquete de cartas se basa en un tema, como automóviles, aviones, barcos, dinosaurios o personajes de una popular serie de películas o series de televisión.</p> <p>Cada carta de un mismo paquete muestra una lista de datos numéricos sobre el artículo que se llaman categorías. Por ejemplo, en un paquete basado en automóviles, cada tarjeta muestra un modelo diferente de coche, con estadísticas y datos sobre categorías tamaño de motor, peso, longitud y velocidad máxima.</p> <p>Debe haber al menos dos jugadores, y al menos una carta para cada jugador.</p> <p>Todas las cartas se reparten entre los jugadores y se colocan boca-abajo.</p> <p>En cada ronda, los jugadores solo pueden emplear la primera carta de su montón (la que toque por azar)</p> <p>El jugador titular (normalmente el jugador sentado a la derecha del crupier) selecciona una categoría de su carta (lógicamente, la que presente el valor más alto) y lee su valor. Los otros jugadores leen el valor de la misma categoría de sus cartas. El mejor valor (por lo general gana el valor más alto, excepto en casos como el del peso de un deportivo en el que el menor valor se considera mejor) gana la ronda y el ganador toma todas las cartas que se han empleado en esa ronda y las coloca en la parte inferior de su montón de cartas. El ganador entonces mira su nueva carta, y elige la categoría para la siguiente ronda.</p> <p>En caso de empate, todas las cartas de esa ronda se colocan en el centro y el mismo jugador elige una nueva categoría de la siguiente carta. El ganador de esa ronda obtiene todas las cartas jugadas en la ronda y las cartas situadas en el centro.</p> <hr/> <p><b>Materiales que necesitas:</b> paquetes de cartas "Top Trumps"</p> <hr/> <p><b>Tipo de gamer:</b> killer / explorer / achiever</p> <hr/> <p><b>Ránking que obtengo:</b> solo hay un ganador</p>	<p>Los jugadores son eliminados cuando pierden su última carta, y el ganador es el jugador que obtiene el paquete completo.</p>

## ANEXO II. “PASAPALABRA FARMACÉUTICO”

A. Saralegui Esteve, C. Arnés Sanz and A. Hernández Bueno. XIV Jornadas Complutenses, XIII Congreso Nacional Investigación Alumnos Pregraduados en CC. de la Salud y XVI Congreso CC. Veterinarias y Biomédicas. Abril 2019

Actividad lúdica basada en el programa de televisión “Pasapalabra”, en la que hay que utilizar la agilidad mental y conocimientos sobre Tecnología Farmacéutica, que consiste en un rosco del abecedario en el cual habrá que adivinar palabras que comiencen o contengan cada letra del abecedario mediante una breve descripción de cada concepto a averiguar en un breve periodo de tiempo.

Este juego fue seleccionado especialmente por los estudiantes con perfiles de jugador tipo Achiever y Killer

En la siguiente figura se muestra la portada del juego al que se puede acceder por un enlace.



3 partidas:

- Operaciones básicas
- Formas farmacéuticas sólidas
- Formas farmacéuticas líquidas

Cristina Arnés Sanz  
Alejandra Hernández Bueno  
Ángela Saralegui Esteve

## ANEXO III. “PASAPALABRA FARMACÉUTICO-2”

M. Cuadrado Aníbarro, A. de Diego Peña and C. Sancho Estaña. XIV Jornadas Complutenses, XIII Congreso Nacional Investigación Alumnos Pregraduados en CC. de la Salud y XVI Congreso CC. Veterinarias y Biomédicas. Abril 2019

El juego presentado es “Pasapalabra Farmacéutico”, inspirado en la última prueba denominada “El rosco” del exitoso programa televisivo “Pasapalabra”. Todas las preguntas están relacionadas con el temario de la asignatura de “Tecnología farmacéutica I” con el objetivo de evaluar el dominio de la asignatura debido a la dificultad que presenta el juego, dificultad que se refleja en el limitado tiempo de respuesta establecido y la amplitud de conocimientos que deben saberse para responder a todas las preguntas.

El enlace del juego es: <https://scratch.mit.edu/projects/283352608/>

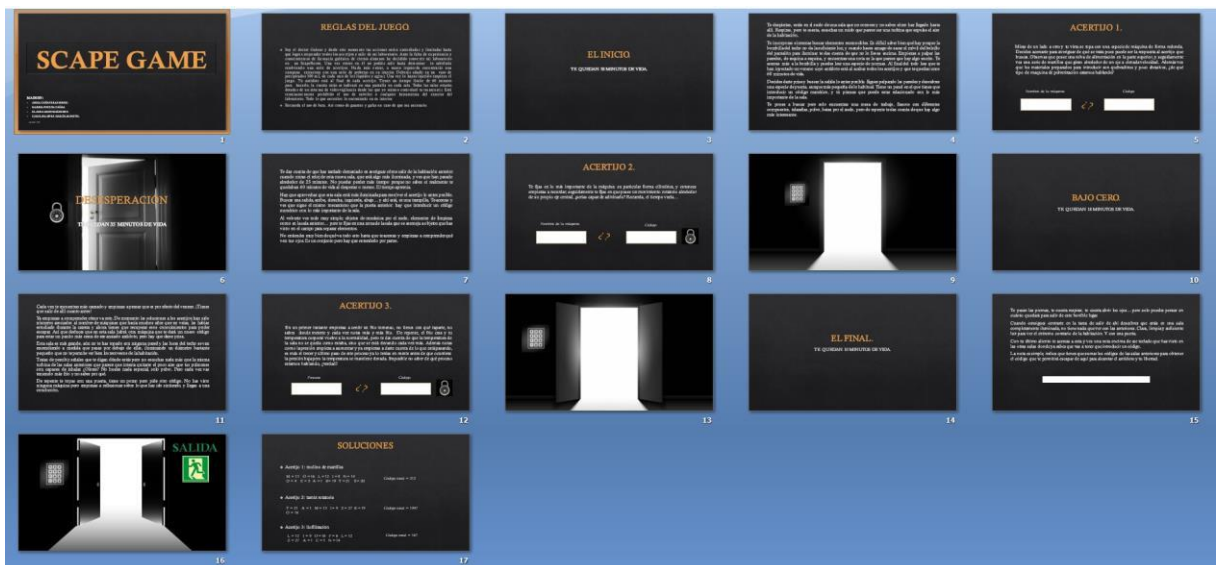


## ANEXO IV. “SCAPE GAME in Pharmaceutical Technology”

A. Cañaveras Mingo, B. Santos Sánchez, M. Poveda Cañas and C. Sifre García-Montón. XIV Jornadas Complutenses, XIII Congreso Nacional Investigación Alumnos Pregraduados en CC. de la Salud y XVI Congreso CC. Veterinarias y Biomédicas. Abril 2019

Descubres que has sido encerrado en una especie de laboratorio y que has sido envenenado teniendo solo 60 minutos para escapar de las diferentes salas, la única forma de conseguirlo es poniendo en práctica tus conocimientos sobre la asignatura de Tecnología Farmacéutica 1 y tu razonamiento lógico. ¿Serás capaz de salir?

En la siguiente figura se muestra un ejemplo del juego.



## ANEXO V. “TeFarBu”

B. Cano Contreras, A. Sotelo Bravo. “¿Es posible aprender jugando?”. XIV Jornadas Complutenses, XIII Congreso Nacional Investigación Alumnos Pregraduados en CC. de la Salud y XVI Congreso CC. Veterinarias y Biomédicas. Abril 2019

El juego que se ha planteado está basado en una mezcla de dos clásicos, el hedbanz y el tabú

El juego consta de una serie de cartas, las cuales deberán ser cogidas por el lado del logo, de tal manera que el jugador que sostiene la carta en su frente no vea nada de lo que se encuentra en el reverso: imagen, título y pistas, (mientras que los demás jugadores sí), siendo precisamente el título lo que el propio jugador tiene que adivinar, que pueden ser desde máquinas empleadas en tecnología farmacéutica hasta formas farmacéuticas.

A partir de ese momento, el jugador con la tarjeta adherida a su frente debe de hacer preguntas cuya respuesta sea únicamente sí o no, a excepción de las 3 pistas, las cuales no deben de incluir ninguna de las palabras presentes en la tarjeta, y tampoco está permitido decir ninguna de las palabras de las que se compone el título. Además, el juego consta de preguntas claves para averiguar el contenido de la tarjeta como, por ejemplo: “¿Soy una forma farmacéutica?” o “¿Soy una máquina?”

De tal manera que, la parte de las preguntas sería similar al hedbanz, mientras que las pistas serían características del juego tabú.

El jugador gana cuando consigue averiguar qué imagen tiene en su carta únicamente con las pistas y preguntas formuladas durante el juego.

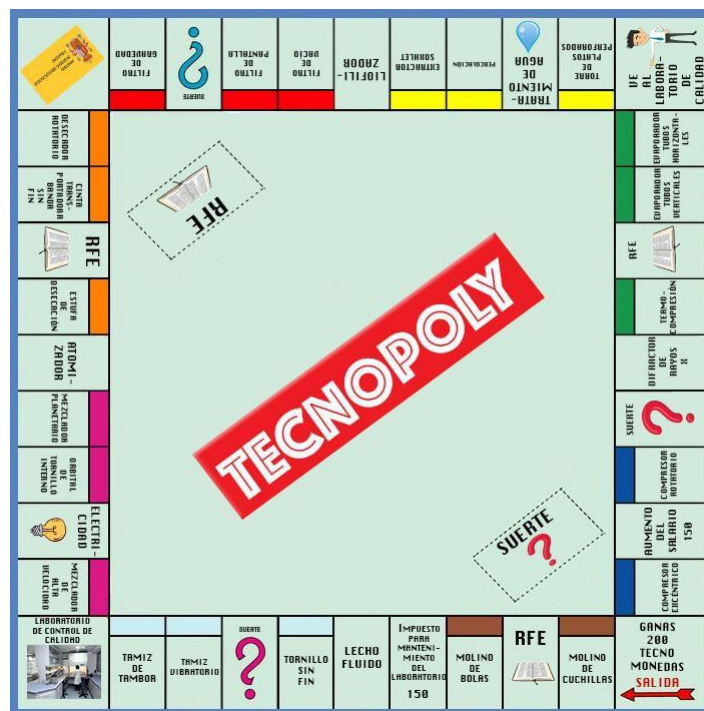


## ANEXO VI. “TECNOPLY”

S. Albadarejo Castaño, C. Cabrero Tejero, B. Domínguez Sosa, E. Pérez García. XIV Jornadas Complutenses, XIII Congreso Nacional Investigación Alumnos Pregraduados en CC. de la Salud y XVI Congreso CC. Veterinarias y Biomédicas. Abril 2019

Monopoly es un juego basado en el intercambio y la compraventa de bienes (normalmente, inspirados en los nombres de las calles de una determinada ciudad). Nosotros proponemos su versión aplicada a la tecnología farmacéutica. Como el nombre sugiere, el objetivo del juego es formar un monopolio de oferta, poseyendo todas las propiedades inmuebles que aparecen en el juego.

Se muestra una fotografía del tablero diseñado en la siguiente figura.



## ANEXO VI. “¿QUÉ EQUIPO DE TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA SOY?”

I.Baena Bocero, O.A. Barbero Úriz and A. García de Muro Fernández. XIV Jornadas Complutenses, XIII Congreso Nacional Investigación Alumnos Pregraduados en CC. de la Salud y XVI Congreso CC. Veterinarias y Biomédicas. Abril 2019.

El famoso juego de adivina quién soy se transforma en una versión 100% farmacéutica. Seleccionando las máquinas o técnicas más destacables de la tecnología farmacéutica I se elaborarán cartas para que los participantes traten de adivinar mediante preguntas que solo podrán ser respondidas con sí o no.

Este juego fue seleccionado especialmente por los estudiantes con perfiles de jugador tipo Socializer

Ejemplo de una partida:

Llamaremos al jugador que tiene la carta en la frente "C", y el resto de jugadores serán llamados "J". Imaginemos que la carta que tiene C en la frente tiene un lecho fluido, esto podrá variar a nuestro gusto, pues podemos escribir simplemente el nombre de la máquina, o poner en práctica el reconocimiento de estas dé por su forma física poniendo solo un dibujo.

C-"¿Sirvo para tamizar?"

J-"No"

C-"¿Sirvo para mezclar?"

J-"No"

C-"¿Sirvo para desecar?"

J-"Sí"

C-"¿Permito trabajar en continuo?"

J-"Sí"

C-"¿Soy difícil de limpiar?"

J-"Sí"

C-"¿Soy un sistema adiabático?"

J-"Sí"

Continuación de resto de preguntas que el jugador considere necesarias...

C-"¿Soy un lecho fluido?"

J-"Sí"

En la siguiente figura se muestran ejemplos de posibles cartas, con nombre o dibujo.

