

# Manual de instrucciones de TechEthos



30-45 minutos



De 3 a 7 jugadores

## 1. Introducción

Este juego se elaboró en el marco del proyecto TechEthos, financiado por la UE. TechEthos pretende introducir los valores éticos y sociales en el diseño y desarrollo de las tecnologías nuevas y emergentes desde el inicio del proceso.

Se centra concretamente en tres familias de tecnologías: neurotecnología, geoingeniería y realidad extendida. A través del juego podrás conocer mejor cada una de ellas, gracias al análisis llevado a cabo por el proyecto, y compartir con los demás jugadores (y nuestros socios de proyecto) tus ideas sobre el mundo del futuro en el que te gustaría vivir.

La ética debe ser una parte intuitiva de la investigación y la innovación tecnológicas; TechEthos se compromete a ofrecer directrices que les resulten útiles a las partes implicadas en este campo. Las opiniones que se viertan durante el juego contribuirán al trabajo del proyecto en este sentido.

¡A jugar!

## 2. Descripción del juego

*Habéis sido elegidos, entre una gran variedad de solicitantes, para formar parte del Consejo Ciudadano Mundial (CCM) y decidir en conciencia lo que será mejor para el futuro del mundo.*

*El CCM ha de idear el futuro a partir de un conjunto específico de tecnologías que estamos viendo emerger y cuyo potencial aún no se ha desarrollado plenamente. Vuestra labor será decidir qué proyecto tecnológico os parece más valioso para conseguir un mejor futuro.*

*Pero tened cuidado, pues cada decisión que toméis tendrá consecuencias impredecibles sobre tres factores sociales. En cada paso dado en el juego, seréis conscientes del impacto que pueden tener vuestras elecciones. Vuestra misión es evitar que ninguno de los tres factores sociales llegue al límite, porque si los efectos son demasiado importantes, el mundo tal y como es cambiará de forma que no lo reconoceremos.*

*¡Pero no os desaniméis, porque aún queda algo de esperanza! Si, en el transcurso del*





## Manual de instrucciones de

*juego, el impacto sobre un factor social alcanza el límite, el CCM tiene poder para responder con leyes que establezcan fronteras éticas al desarrollo tecnológico. Esto ayudará a cancelar un factor social de la carta y el mundo volverá a estar seguro de nuevo (al menos durante otra ronda más).*



## Breve descripción

Todas las versiones del juego contienen:

- 3 *cartas de instrucciones*
- 1 *manual*
- 7 *cartas de voto +1*
- 7 *cartas de voto +2*
- 10 *cartas de respuesta del Consejo*
- 3 *fichas de recursos*

Cada mazo de cartas de una *familia tecnológica* contiene:

- 1 *carta de familia tecnológica*
- 3 *cartas del mundo*
- 21 cartas de fases tecnológicas: 3 *cartas de fase tecnológica I*, 9 *cartas de fase tecnológica II* y 9 *cartas de fase tecnológica III*
- 3 *cartas de impactos*

Puede ser que el juego también cuente con:

- 1 *tablero del Consejo Ciudadano Mundial*
- 3 *fichas de impacto*
- *Hojas de solución* sueltas o en formato bloc

## 3. Componentes del juego

### 3.1 Cartas de instrucciones (3)

Las *cartas de instrucciones* contienen las reglas del juego de forma resumida y otra información útil. Hay dos cartas de este tipo:

- o 1 carta con los pasos de cada ronda
- o 1 carta con créditos que ofrece más información sobre el proyecto TechEthos

### 3.2 Cartas de voto (14)

Cada jugador recibirá una *carta de voto +1* y una *carta de voto +2*.



### 3.3 Fichas de impacto (3)

Las *fichas de impacto* os ayudarán a llevar la cuenta del impacto que tienen las elecciones en las escalas de los factores sociales presentes en la carta mundo elegida.

Existe la posibilidad de que el moderador sea quien prepare estas fichas. En caso contrario, y si tenéis que prepararlas vosotros mismos, podéis usar monedas, legumbres, fichas de otros juegos...



## 3.4 Mazos de cartas de la familia tecnológica (3)

El juego abarca cuatro amplias familias tecnológicas: neurotecnología, realidad digital extendida (con realidad extendida y procesamiento de lenguaje natural).

Como cada una de estas familias tecnológicas afecta a diferentes ámbitos de aplicación (educación, trabajo, familia, salud o comunicación, por mencionar sólo algunos) y plantea diferentes tipos de preguntas, hay un mazo diferente para cada una.

Cada mazo contiene: ○ 1

carta de la familia

tecnológica

- 3 cartas del mundo
- 3 cartas de impacto
- 21 cartas de fases tecnológicas (3 de la fase I, 9 de la fase II y 9 de la fase III)

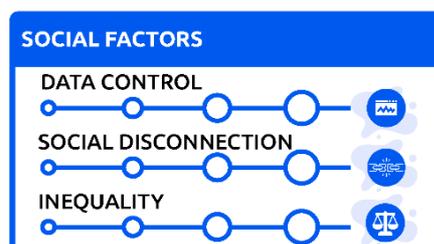
### 3.4.1 Carta de la familia tecnológica (1)

Esta carta proporciona una breve descripción de la amplia familia tecnológica elegida.



### 3.4.2 Carta del mundo (3)

Este tipo de carta contiene los **factores sociales** que se verán afectados por la introducción a larga escala de determinadas tecnologías e innovaciones. Hace un seguimiento de la evolución de esos factores a medida que se juega.



Las escalas representan el número de impactos que el mundo puede soportar sin desmoronarse. Si alguno de los factores alcanza su máximo durante la partida, el juego termina.

Cada mazo tiene tres **cartas del mundo** con diferentes escalas, que representan diferentes niveles de dificultad (fácil, normal y difícil). El moderador puede ser el encargado de elegir la carta del mundo para la partida. Por norma general:

- Si se quiere centrar el debate en analizar los problemas que pueden surgir con futuras tecnologías, se debe elegir una escala larga (por ejemplo, el nivel fácil) para dejar más tiempo a los debates.
- Si se quiere debatir sobre las posibles soluciones a los problemas, es aconsejable escoger una escala más corta (por ejemplo, el nivel difícil) para dedicarle más tiempo a las **cartas de**



### 3.4.3 Cartas tecnológicas (21)

Estas cartas son la esencia del juego. Describen algunas de las tecnologías que forman parte de la familia, los potenciales ámbitos de aplicación y el impacto social y ético que podrían tener.

Todas las *cartas tecnológicas* cuentan con casi el mismo tipo de características:

- título,
- breve resumen,
- una imagen para visualizar el contenido de la *fase I* y la *fase II*,
- *rótulos de relación* en el reverso de las cartas de la *fase II* y la *fase III*,
- un número único de identificación al que se ha de hacer referencia en la *carta de respuesta del Consejo*.

Las *cartas de fase tecnológica I (3)* describen una tecnología específica asociada con la *familia tecnológica*.



Las *cartas de fase tecnológica II (9)* describen los posibles ámbitos de aplicación de las tecnologías contenidas en las *cartas de fase tecnológica I*. Están relacionadas con una o más cartas de la fase anterior (es decir, de la fase I). Para saber con qué cartas se relacionan, solo hay que leer el *rótulo de relación* que encontramos en el reverso de las

Ejemplo: La carta *Videojuegos* se relaciona con las cartas *Metaverso* y *Realidad Virtual*.

Las *cartas de fase tecnológica III (9)* contienen problemas éticos derivados de una *carta de fase tecnológica II* concreta. Los jugadores tendrán que escoger la que consideren más importante para debatir sobre sus límites y problemas éticos.

Ejemplo: La carta *Manipulación* se relaciona con la carta *Videojuegos*.

**GAMING**



XR enhances the feeling of being present in a game. The first-person perspective allows players to feel like the main character of their adventure.

**BENEFIT**  
More appealing and even more relaxing games

**ETHICAL CHALLENGE**  
Immersive games can be more addictive

**METAVERSO  
VIRTUAL REALITY**

**Should nudging be controlled in XR?**

In XR, strong immersion in a virtual environment can lead to more effective manipulation of users' behavior. Collection of data that users might remain unaware of, such as eye movement, temperature and heart rate, can be used to attract their attention and ultimately impact their ability to focus.

**MANIPULATION**

**GAMING**

**TECH AGE 3**

**XR - III - 5**

### 3.4.4 Cartas de impactos (3)

Hay una carta de este tipo por fase. Todas las *cartas tecnológicas* de una fase se enumeran en la *carta de impactos* correspondiente.

Junto al nombre de cada *carta tecnológica* se muestran diferentes combinaciones de *factores sociales*. Se utilizan para mover las fichas en la *carta mundo* entre fase y fase.

REMOTE WORK	—		
ROMANCE	—		
CONSERVATION	—		
HEALTH	—		
GAMING	—		
TRAINING	—		
TOURISM	—		
SOCIAL NETWORKING	—		
SECOND EARTH	—		



En grupo, los jugadores debéis escribir en esta carta:

- La referencia de la carta asociada (encontrarás la *identificación de la carta tecnológica* en el reverso de la misma).
- El problema más acuciante que haya que resolver.
- La solución propuesta y acordada por el Consejo (todos los jugadores).

<b>COUNCIL RESPONSE CARD</b>
TECH AGE CARD ID:
ISSUE TO SOLVE:
ETHICS PROPOSITION:



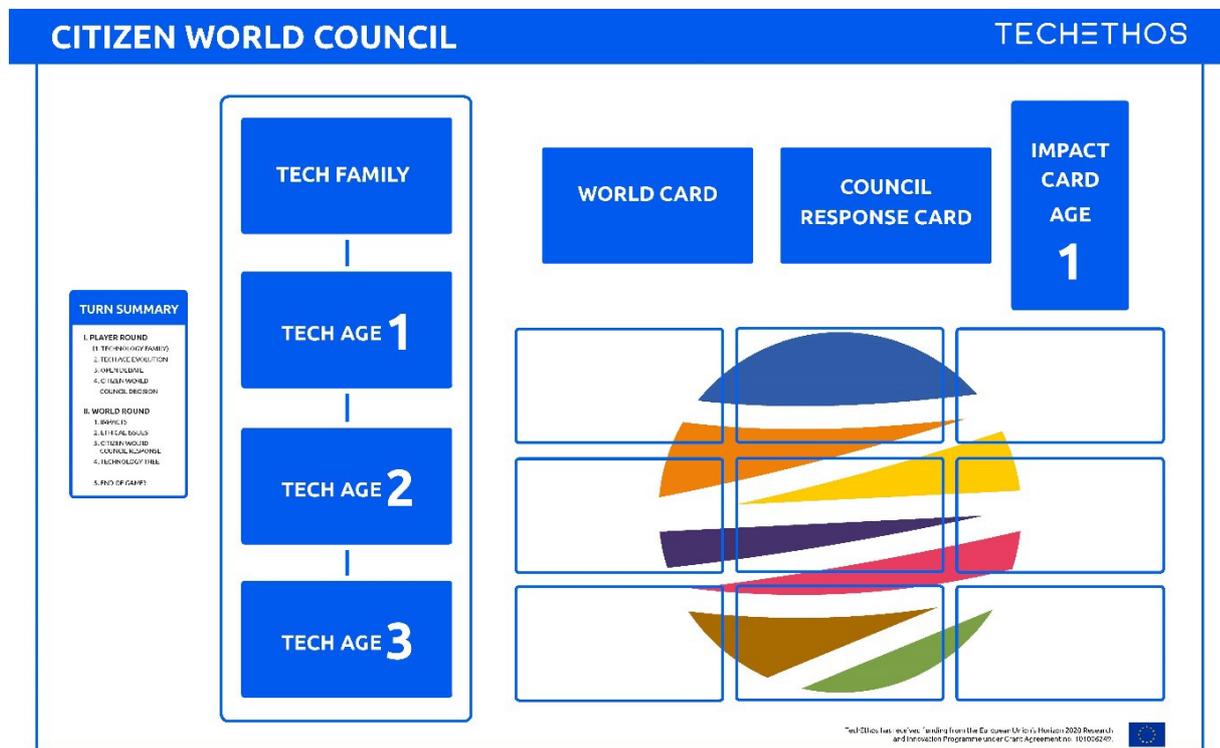
### 3.4.5 Cartas de respuesta del Consejo (10)

Los jugadores han de complimentar estas cartas en grupo. Una carta de este tipo se utiliza asociada a una *carta tecnológica* con la intención de anular todo su impacto en el *factor social*. Se utilizan cuando uno de los *factores sociales* alcanza su límite.

En lugar de utilizar las cartas de respuesta del Consejo, el moderador del juego puede facilitar un bloc de notas para anotar las respuestas como miembros del Consejo Ciudadano Mundial.

## 4. Configuración de la partida

Situa el **tablero de juego** en la mesa frente a los jugadores.



Cada partida se centra en una *familia tecnológica* escogida antes de empezar el juego. Tras coger el mazo de cartas correcto:

- Se reparten a cada jugador dos cartas de voto (*carta de voto +1* y *carta de voto +2*).
- Se elige el nivel de dificultad (**fácil**, **normal** o **difícil**), se coge la correspondiente *carta del mundo* y se coloca bocarriba en el tablero. Se devuelven las otras dos cartas mundo a la caja.
- Se colocan las tres *fichas de impacto* al principio (0) de cada escala de la *carta del mundo* escogida.
- Se coloca la *carta de familia tecnológica* bocabajo en el centro.
- Se colocan todas las *cartas tecnológicas* en tres mazos diferentes bocabajo (3 *cartas de la fase I*, 9 *cartas de la fase II* y 9 *cartas de la fase III*).
- Se colocan las tres *cartas de impactos* bocabajo.



## 5. La partida

Seguid los siguientes pasos en orden:

### 5.1 Ronda de jugadores

#### Familia tecnológica

##### Solo en el primer turno

Se le da la vuelta a la *carta de familia tecnológica* y se lee en voz alta.

### Evolución de las fases tecnológicas

Se cogen las *cartas tecnológicas* de la fase correspondiente y se colocan bocarriba alrededor de la *carta de la familia tecnológica* situada en el centro. Estas desvelarán las evoluciones que tienen lugar en el mundo. Por turnos, coged, leed en voz alta y volved a colocar las cartas en la mesa.

### Debate público

Como miembros del Consejo Ciudadano Mundial, debéis decidir qué *cartas tecnológicas* valoráis más para trasladarlas a un mundo futuro. Por turnos, expresad vuestras opiniones y los pros y contras de cada carta en cuestión.

### Decisión del Consejo Ciudadano Mundial

Tras el debate, el Consejo tiene que votar en secreto.

Para ello, cada jugador tiene que colocar una o ambas cartas de voto (*voto +1* y/o *voto +2*) bocabajo al lado de la *carta tecnológica* que escoja.

Cuando hayan votado todos los jugadores, dad la vuelta a todas las *cartas de voto* y contad el número de votos que cada *carta tecnológica* ha obtenido.

Se descarta la *carta tecnológica* que haya obtenido la puntuación menor.

En cada fase, se ha de descartar al menos una *carta tecnológica*.

En caso de empate, recoged las *cartas de voto*, debatid y votad de nuevo.

### 5.2 Ronda del mundo

#### Impactos

Tras decidir con qué cartas continúa la partida, dad la vuelta a la *carta de impactos* correspondiente a la fase. Esta carta indica el impacto que tienen las *cartas tecnológicas* que quedan sobre el tablero.



Moved las *fichas de impacto* en la *carta del mundo* según el número de veces que los símbolos de los *factores sociales* aparezcan junto a la referencia de cada *carta tecnológica* que quede en el tablero en la fase concreta.

### Ejemplo

En la fase I, se ha decidido que la carta *Metaverso* permanece. *Esto supone un impacto +1 sobre el factor Desconexión Social, por lo que tenéis que mover la ficha una casilla a la derecha en la carta del mundo.*

## Problemas éticos

Comprobad el estado de la *carta del mundo*. Si alguna *ficha de impacto* ha alcanzado el final de la escala de un *factor social*, el mundo está en peligro. En este momento, los jugadores tenéis la opción de decidir regular este desarrollo tecnológico, ámbito de aplicación o aspecto social.

## Respuesta del Consejo Ciudadano Mundial

Para esto, elegid una *carta tecnológica* cuyo efectos queréis cancelar. Coged una *hoja de decisión del Consejo* y pensad sobre quiénes podrían verse afectados por esta carta y cómo podríais solucionar el problema. Después de que cada jugador haya pensado individualmente en una solución, se debaten los resultados en grupo.

Debatid para encontrar una respuesta común al problema planteado. Si la solución parece plausible para todos en la mesa, y si al menos la mitad de los jugadores está de acuerdo, anotad la solución en la *carta de respuesta del Consejo*.

Colocad la *carta de respuesta del Consejo* al lado de la *carta tecnológica* a la que se dirige. Cuando hayáis resuelto el problema, anulad todos los impactos en los *factores sociales* vinculados a esta carta, moviendo las *fichas de impacto* hacia atrás. Realizad el mismo proceso con otra carta si fuera necesario.

¡Enhorabuena! Habéis encontrado una solución y el mundo sobrevive una fase más. Si no se ha encontrado una solución satisfactoria, el juego ha terminado.

## Siguiente fase del árbol tecnológico

Antes de mostrar las *cartas tecnológicas* de la siguiente *fase tecnológica*, mirad el reverso de todas las cartas nuevas.

Eliminad las *cartas tecnológicas* de ese mazo que tengan el *rótulo de relación* de las cartas que eliminasteis en la fase anterior.

### Ejemplo

*En la fase tecnológica I eliminasteis la carta Metaverso. Antes de proseguir con la fase tecnológica I, tenéis que descartar las cartas Videojuegos, Creación de Redes Sociales y Segundo Mundo de las cartas de la fase tecnológica II, ya que tienen el rótulo de relación Metaverso en el reverso de las cartas.*

Se juega de nuevo la ronda de jugadores. Si habéis llegado al final de la fase III, habéis ganado la partida.

Ahora es el momento del debate tras realizar el taller o de jugar una nueva partida con la misma *familia tecnológica* o con otra.



## 6. ¿Cuándo se gana o se pierde?

Al final de cada fase, las *cartas tecnológicas* de la *fase* en juego que quedan en el tablero cambian el mundo y modifican al menos uno de los tres *factores sociales*. Los jugadores tienen que evitar que el mundo se colapse en cada una de las tres *fases*.

Si en algún momento alguno de los *factores sociales* alcanza el *límite*, los jugadores tendrán que acordar una solución común al problema en cuestión, utilizando las *cartas de respuesta del Consejo*. Si los jugadores no encuentran una solución conjunta, el juego termina.

Al final de la *fase III*, todos los jugadores ganan si el mundo no se ha desmoronado. Podría ser que este no fuera el mundo en el que te gustaría vivir, pero no te preocupes, porque el debate posterior os ofrecerá la oportunidad de reflexionar sobre otras vías y soluciones alternativas.



# Créditos

## Manual de instrucciones

Time Icon (p.1) por Muhazdinata en IconScout; Person icon (p.1) por Fiki Ahmadi en IconScout;

## Tablero de juego

Iconos: Adobe Stock 481674788.

## Mazo de cartas de realidad extendida

Iconos: Icono sobre datos por Jemis Mali en IconScout; *splash visual* por Irdat Purwadi en IconScout; icono de rotura de cadena en estilo glifo por WEBTECHOPS LLP en IconScout. Icono de balanza por Grafix Point en IconScout.

Fotografías: Vanessa Loring de Pexels. Adobe Stock 509802541; 262995960; 509419439; Adobe Stock 255418686; CultLab3D: Tecnología de escaneado automatizado para la digitalización en 3D; Ganador de un Premio de la UE de Patrimonio / Premio Europa Nostra 2018; Adobe Stock 500884386; Adobe Stock 504247272; Adobe Stock 254487269; Adobe Stock 260655912; Adobe Stock 490283930; Adobe Stock 409819147.



# TECHETHOS

FUTURE ○ TECHNOLOGY ○ ETHICS

Coordinado por



Socios

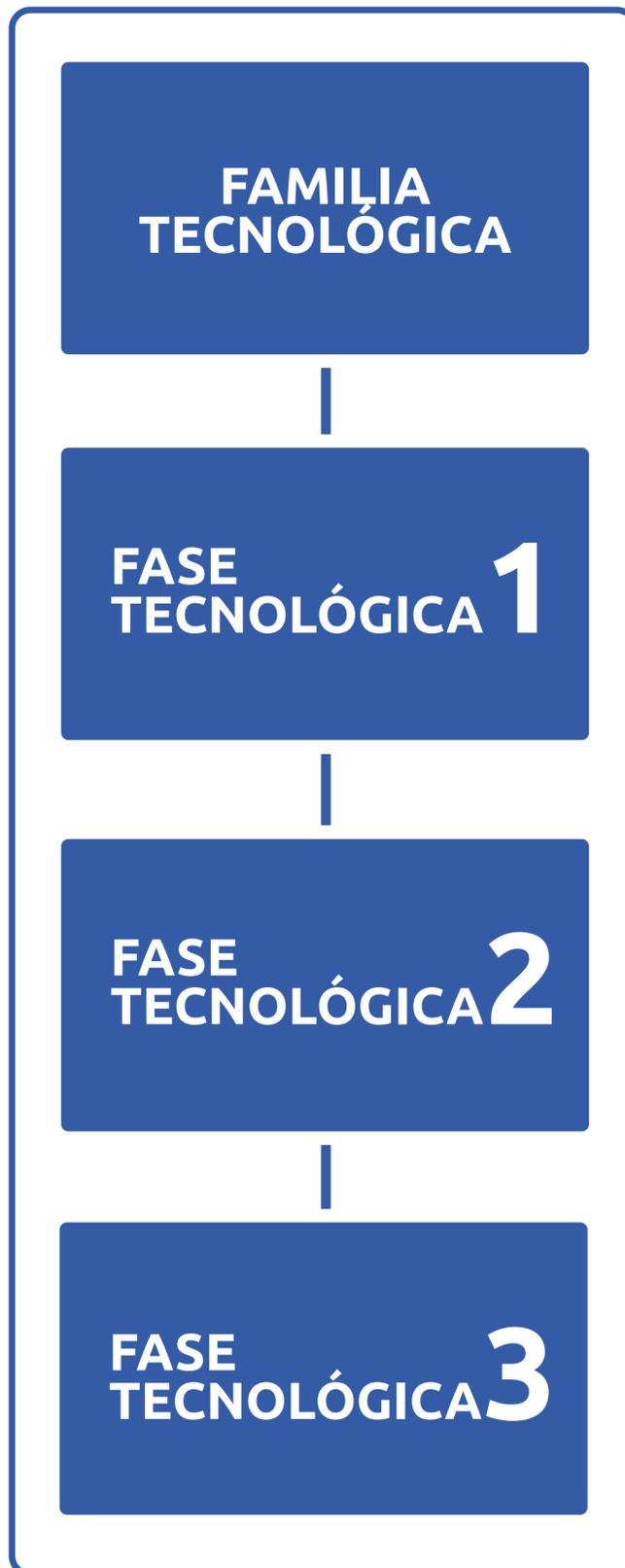


Terceros relacionados



[www.techethos.eu](http://www.techethos.eu)

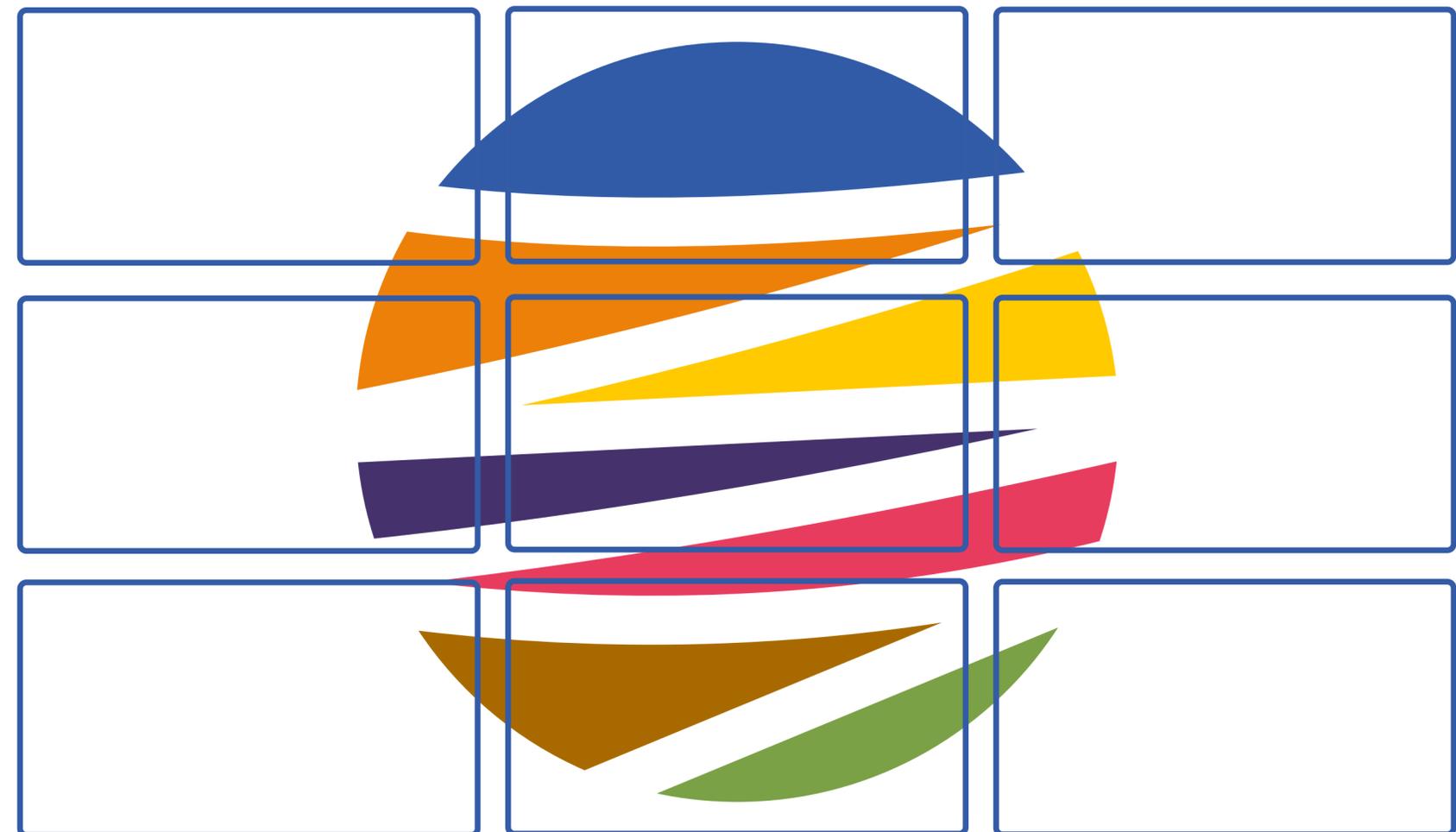
[info@techethos.eu](mailto:info@techethos.eu)



CARTA DEL MUNDO

CARTA DE RESPUESTA DEL CONSEJO

FASE CARTA DE IMPACTO  
1



## DESCRIPCIÓN DE LAS RONDAS

- I. RONDA DE LOS JUGADORES**
  - (1. FAMILIA TECNOLÓGICA)
  - 2. EVOLUCIÓN DE LAS FASES TECNOLÓGICAS
  - 3. DEBATE PÚBLICO
  - 4. DECISIÓN DEL CONSEJO CIUDADANO MUNDIAL
- II. RONDA DEL MUNDO**
  - 1. IMPACTOS
  - 2. PROBLEMAS ÉTICOS
  - 3. RESPUESTA DEL CONSEJO CIUDADANO MUNDIAL
  - 4. ÁRBOL TECNOLÓGICO
  - 5. ¿FIN DEL JUEGO?





# TECHETHOS

FUTURE ◦ TECHNOLOGY ◦ ETHICS



PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA





# CARTA DE VOTO

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA





# CARTA DE VOTO

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



# NEUROTECNOLOGÍA

Las neurotecnologías son un grupo de tecnologías utilizadas para controlar, estimular, manipular y emular la estructura y las funciones del cerebro humano y del sistema nervioso.



# FAMILIA TECNOLÓGICA

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## FACTORES SOCIALES

**CONTROL DE DATOS**



**SIN LIBERTAD DE ELECCIÓN**



**DESIGUALDAD**





# CARTA DEL MUNDO NORMAL

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## FACTORES SOCIALES

**CONTROL DE DATOS**



**SIN LIBERTAD DE ELECCIÓN**



**DESIGUALDAD**





# CARTA DEL MUNDO FÁCIL

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## FACTORES SOCIALES

**CONTROL DE DATOS**



**SIN LIBERTAD DE ELECCIÓN**



**DESIGUALDAD**





# CARTA DEL MUNDO DIFÍCIL

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## **CARTA DE RESPUESTA DEL CONSEJO**

**ID DE LA CARTA DE FASE TECNOLÓGICA:**

**PROBLEMA QUE RESOLVER:**

**PROPOSICIÓN ÉTICA:**



# CARTA DE RESPUESTA DEL CONSEJO

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## NEUROESTIMULACIÓN



La neuroestimulación utiliza dispositivos como los electrodos para simular partes del sistema nervioso humano y provocar un determinado comportamiento. Esto puede utilizarse para ayudar a tratar patologías y reducir el dolor.



# FASE TECNOLÓGICA 1

NT - I - 1

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

# NEUROIMAGEN



Las tecnologías de neuroimagen miden y controlan la actividad neurológica e identifican los circuitos neuronales implicados cuando, por ejemplo, las personas reaccionan ante el miedo. Una vez identificados, se puede intervenir en áreas específicas.

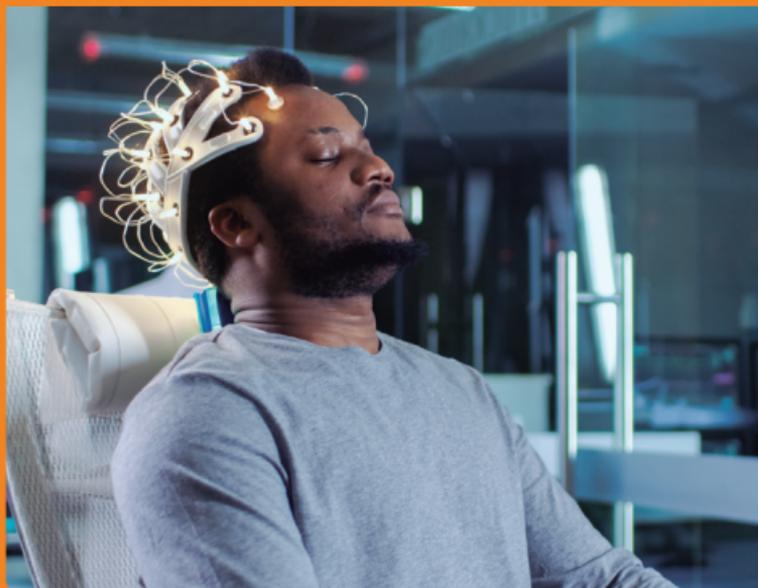


# FASE TECNOLÓGICA 1

NT - I - 2

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

## INTERFAZ (BCI) CEREBRO-ORDENADOR



Las interfaces cerebro-ordenador (BCI, por sus siglas en inglés) primero leen y recogen los datos de la actividad cerebral y las señales relacionadas con el pensamiento y la acción. Luego, los transforman en el resultado que se busca, como mover una prótesis o el cursor del ordenador.



# FASE TECNOLÓGICA 1

NT - I - 3

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

## MEDICINA



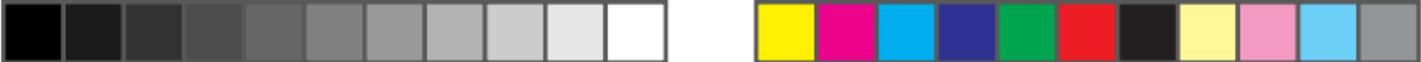
Las neurotecnologías pueden prevenir y tratar mejor las afecciones relacionadas con el cerebro, tanto las enfermedades neurológicas como el párkinson y la epilepsia como los trastornos mentales como la depresión.

### **BENEFICIO**

La calidad de vida de los pacientes mejora.

### **DESAFÍO ÉTICO**

Los cambios significativos en la personalidad.



**NEUROESTIMULACIÓN**

# FASE TECNOLÓGICA **2**

**NT - II - 1**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## JUSTICIA PENAL



Las neurotecnologías se utilizan para identificar los factores biológicos que contribuyen a que alguien cometa un delito y para determinar la sanción más adecuada.

### **BENEFICIO**

Reducción del riesgo de reincidencia.

### **DESAFÍO ÉTICO**

Los rasgos humanos como los valores, la historia y las intenciones dejan de importar.



**NEUROIMAGEN**

# FASE TECNOLÓGICA 2

**NT - II - 2**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

## MEJORÍA DE LAS PERSONAS



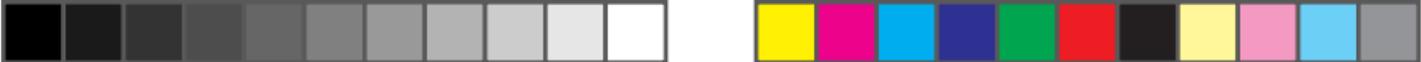
Los usuarios pueden mejorar sus condiciones físicas y psicológicas. Mediante la tecnología BCI y la neuroprótesis, las personas pueden controlar partes del cuerpo y también objetos como drones y automóviles.

### **BENEFICIO**

Las funciones del cuerpo se pueden recuperar o mejorar.

### **DESAFÍO ÉTICO**

Ir más allá del estado normal de salud.



BCI

# FASE TECNOLÓGICA 2

NT - II - 3

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

# NEUROVIGILANCIA



Los neurodatos pueden ser utilizados por los organismos de seguridad del Estado con objeto de conocer el estado psicológico de la población o por los empresarios para controlar la productividad de los empleados.

## **BENEFICIO**

Mayor foco de atención en campos como la cirugía médica.

## **DESAFÍO ÉTICO**

La discriminación sobre la base del perfil cerebral.



**NEUROIMAGEN  
NEUROESTIMULACIÓN**

# FASE TECNOLÓGICA **2**

**NT - II - 4**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

# MARKETING



Las neurotecnologías se utilizan para conocer mejor el comportamiento y las preferencias de los clientes. Gracias a ese conocimiento, las estrategias de marketing se pueden personalizar y dirigir.

## **BENEFICIO**

Visión más precisa sobre las respuestas inconscientes y emocionales.

## **DESAFÍO ÉTICO**

La violación de la privacidad y la protección de datos.



**NEUROIMAGEN  
NEUROESTIMULACIÓN**

# FASE TECNOLÓGICA **2**

**NT - II - 5**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

## USO MILITAR



Las neurotecnologías se utilizan para mejorar el equipamiento de los combatientes y aumentar sus capacidades cognitivas, físicas y psicológicas. La tecnología BCI puede ayudar también a recuperar las funciones perdidas en combate.

### **BENEFICIO**

Combatientes más eficaces en el campo de batalla.

### **DESAFÍO ÉTICO**

El conflicto militar se vuelve más drástico.



**NEUROESTIMULACIÓN  
BCI**

# FASE TECNOLÓGICA **2**

**NT - II - 6**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

# ENTRETENIMIENTO



Las neurotecnologías ayudan a que los usuarios se sientan más inmersos en los contenidos de entretenimiento, al estimular su sistema nervioso y darles el control sobre el *hardware* y el *software*.

## BENEFICIO

Las personas pueden jugar o hacer deporte más allá de sus propias capacidades.

## DESAFÍO ÉTICO

La estimulación puede provocar adicción.



**NEUROESTIMULACIÓN  
BCI**

# FASE TECNOLÓGICA 2

**NT - II - 7**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

# DIAGNÓSTICO PRECOZ



Los diagnósticos precoces permiten identificar señales en personas que podrían estar predispuestas a padecer enfermedades neurológicas. Esto ayuda a prevenir enfermedades o a disminuir su efecto.

## **BENEFICIO**

Reducción de la incidencia y coste de las enfermedades.

## **DESAFÍO ÉTICO**

Tener información de antemano cambia la forma en que la gente se ve a sí misma.



**NEUROIMAGEN**  
**BCI**

# FASE TECNOLÓGICA **2**

**NT - II - 8**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

# EDUCACIÓN



La actividad cerebral de los estudiantes vinculada a la curiosidad, la atención o el estrés se utiliza para personalizar el aprendizaje. Algunos dispositivos pueden servir de ayuda en caso de darse dificultades de aprendizaje, como la dislexia.

## **BENEFICIO**

Mejores prácticas educativas y mayor autonomía.

## **DESAFÍO ÉTICO**

Una menor diversidad cognitiva y menos diversidad de opiniones.



NEUROIMAGEN  
BCI

# FASE TECNOLÓGICA 2

NT - II - 9

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Cómo se puede preservar la autonomía de las personas?

Las neurotecnologías se utilizan con frecuencia en pacientes con discapacidades físicas o psicológicas, que pueden contar con autonomía limitada para dar consentimiento. Además, la autonomía de los pacientes puede verse afectada negativamente si los dispositivos neurotecnológicos tienen más control sobre la toma de decisiones que ellos mismos.

### **AUTONOMÍA**



**MEDICINA**

# FASE TECNOLÓGICA **3**

**NT - III - 1**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Cómo podemos garantizar que se respeta la dignidad de las personas?

Las prestaciones de las neurotecnologías pueden reforzar la creencia de que las acciones humanas están determinadas por la neurobiología. Podría suceder que las personas no fueran tratadas con la dignidad humana que merecen en nombre de la prevención de delitos y la reducción de la reincidencia.

**DIGNIDAD HUMANA**



JUSTICIA PENAL

# FASE TECNOLÓGICA 3

NT - III - 2

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Cómo podemos garantizar la seguridad física y digital?

Fuera del contexto médico, los usuarios pueden decidir someterse a procedimientos de mejora con el deseo de sentirse o rendir «mejor». Estos procedimientos son muy invasivos y conllevan riesgos conocidos, pero también desconocidos.

### **REDUCCIÓN DEL RIESGO**



MEJORÍA DE LAS PERSONAS

# FASE TECNOLÓGICA 3

NT - III - 3

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Quién puede acceder a los neurodatos y en qué términos?

Normalmente, las personas saben para qué datos dan su consentimiento. No obstante, hay que tener en cuenta que el potencial para obtener imágenes mentales es ilimitado, por lo que podríamos dar consentimiento para tratar datos que en ese momento no conocemos.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**



NEUROVIGILANCIA

# FASE TECNOLÓGICA 3

NT - III - 4

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Cómo se abordan los problemas de privacidad que plantean las neurotecnologías?

La privacidad mental es la idea de que las personas deben tener control sobre los datos que su actividad neurológica genera. En ciertos casos, estos datos podrían utilizarse para la manipulación mental con el fin de influir en el comportamiento de grupos específicos.

**PRIVACIDAD**



MARKETING

# FASE TECNOLÓGICA 3

NT - III - 5

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Quién debería considerarse responsable del mal uso de las neurotecnologías?

Las neurotecnologías pueden limitar la libertad de acción de las personas. Por ejemplo, el fabricante o el operador de BCI puede hacer que un usuario de esta tecnología actúe de una manera determinada. Estos casos plantean cuestiones sobre cómo puede o debe distribuirse la responsabilidad.

**RESPONSABILIDAD**



**USO MILITAR**

# FASE TECNOLÓGICA **3**

**NT - III - 6**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Cómo podemos garantizar la calidad del *hardware* y el *software* y evitar la obsolescencia?

Puesto que las empresas tecnológicas van y vienen, cada vez es más posible que los dispositivos de neurotecnología queden obsoletos. Si una empresa quiebra, por ejemplo, los usuarios podrían no poder utilizar o incluso desechar un dispositivo.

**SOSTENIBILIDAD**



ENTRETENIMIENTO

# FASE TECNOLÓGICA 3

NT - III - 7

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Cómo nos aseguramos de minimizar la desigualdad?

El uso de imágenes del cerebro para predecir y diagnosticar afecciones cerebrales podría dar lugar a situaciones de discriminación. Las personas a las que se les diagnostica una enfermedad neurológica años antes de sus primeros síntomas podrían sufrir discriminación en el trabajo o en sus relaciones.

**DESIGUALDAD**



**DIAGNÓSTICO PRECOZ**

# FASE TECNOLÓGICA **3**

**NT - III - 8**

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



## ¿Cómo podemos respetar y apoyar la neurodiversidad?

Si las condiciones mentales pueden modificarse mediante la neurotecnología, la diversidad de las características mentales únicas de las personas corre el riesgo de reducirse a un desarrollo «normal». De hecho, a través de la neuroeducación, se podría hacer que los niños alcanzaran un nivel similar de capacidad mental.

**NEURODIVERSIDAD**



EDUCACIÓN

# FASE TECNOLÓGICA 3

NT - III - 9

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

MEDICINA



JUSTICIA PENAL



MEJORÍA DE  
LAS PERSONAS



NEURO  
VIGILANCIA



MARKETING



USO MILITAR



ENTRETENIMIENTO



DIAGNÓSTICO  
PRECOZ



EDUCACIÓN





# FASE CARTA DE IMPACTO

# 2

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

AUTONOMÍA



DIGNIDAD  
HUMANA



REDUCCIÓN  
DEL RIESGO



CONSENTIMIENTO  
INFORMADO



PRIVACIDAD



RESPONSABILIDAD



SOSTENIBILIDAD



DESIGUALDAD



NEURODIVERSIDAD



# FASE CARTA DE IMPACTO

# 3

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

NEURO  
ESTIMULACIÓN



NEUROIMAGEN



INTERFAZ  
CEREBRO  
ORDENADOR



# FASE CARTA DE IMPACTO

# 1

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA



# DESCRIPCIÓN DE LAS RONDAS

- ## I. RONDA DE LOS JUGADORES
1. FAMILIA TECNOLÓGICA)
  2. EVOLUCIÓN DE LAS  
FASES TECNOLÓGICAS
  3. DEBATE PÚBLICO
  4. DECISIÓN DEL CONSEJO  
CIUDADANO MUNDIAL

## II. ROND A DEL MUNDO

1. IMPACTOS
2. PROBLEMAS ÉTICOS
3. RESPUESTA DEL CONSEJO  
CIUDADANO MUNDIAL
4. ÁRBOL TECNOLÓGICO
5. ¿FIN DEL JUEGO?



# CARTAS DE RONDAS

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA

# CRÉDITOS

Este juego ha sido desarrollado por el Proyecto Techethos, financiado por la UE, a partir de nuevas investigaciones realizadas por sus socios.

**Para más información, visitet:**  
[www.techethos.eu](http://www.techethos.eu)

**o síganos en redes sociales:**



**@TECHETHOSEU    TECHETHOSEU**



Este proyecto ha sido financiado por el programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del contrato de subvención n.º 101006249. Este juego y su contenido reflejan únicamente la opinión de los autores.



# CRÉDITOS

PARQUE de las CIENCIAS  
ANDALUCÍA - GRANADA