



# 266632 Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y Formación Tecnológica

“Innovación en el diseño instruccional de cursos masivos abiertos con gamificación y REA para formar en sustentabilidad energética”

Tesis que para obtener el grado de: Maestría en Tecnología Educativa presenta:  
Martha Griselda Argueta Velázquez  
Asesora: Dra. María Soledad Ramírez Montoya



Noviembre, 2017



Noviembre 2017



SENER  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO  
DE SUSTENTABILIDAD  
ENERGÉTICA



Colaboran:



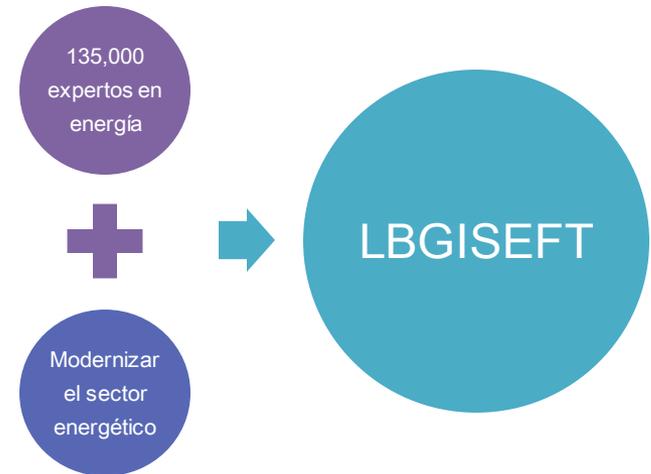
# Agenda

- Planteamiento del Problema
- Marco Teórico
- Metodología
- Análisis de resultados
- Conclusiones



# Planteamiento del Problema

## Retos en sustentabilidad energética



### Pregunta de investigación:

¿Cómo operan los atributos de innovación abierta en el diseño instruccional de cursos masivos que integra gamificación y REA para formar en sustentabilidad energética?



## Objetivo

Comprender cómo se desarrollan los **atributos de innovación** en el **diseño instruccional** -la idea de lo nuevo, el fenómeno de cambio, la acción final y el proceso- cuando se **integran recursos educativos abiertos y gamificación**, en un curso masivo enfocado a formar en **sustentabilidad energética**, con el fin de contribuir con un modelo de diseño que promueva la innovación abierta, colaborativa y multidisciplinar.



FONDO  
DE SUSTENTABILIDAD  
ENERGÉTICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



CFE



Colaboran:



## Marco Teórico

- **Innovación**

Mejora de las instituciones educativas (Carbonell, 2012; Earl y Timperley, 2015; Zabalza y Zabalza, 2012)

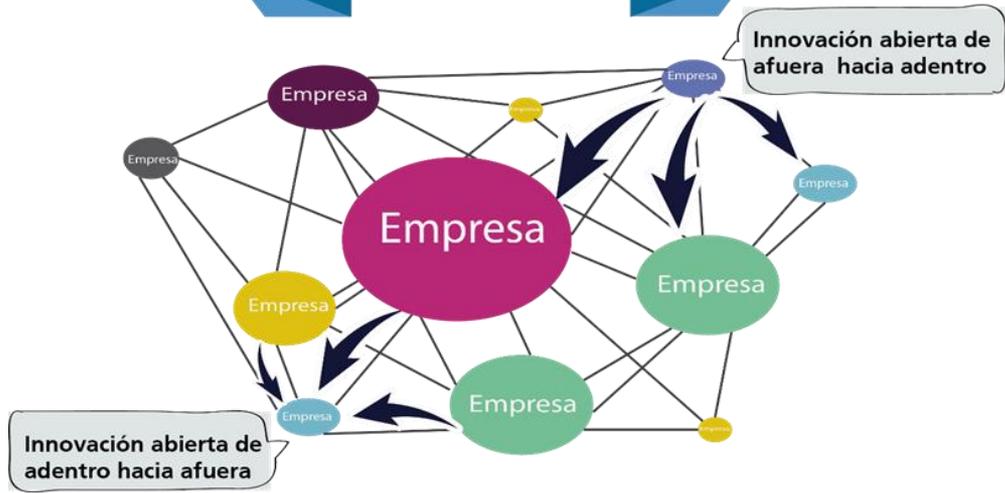
- **Atributos de la Innovación** (Cross, 2009, citado por Ramírez, 2012)

- Idea de lo nuevo
- El fenómeno del cambio
- La acción final
- El proceso

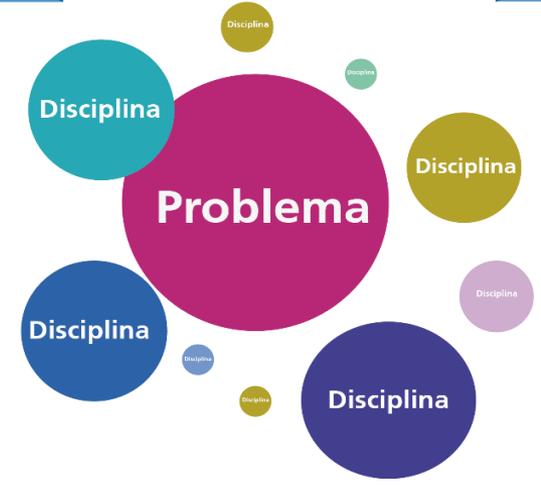


# Marco Teórico

## INNOVACIÓN ABIERTA



## INNOVACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

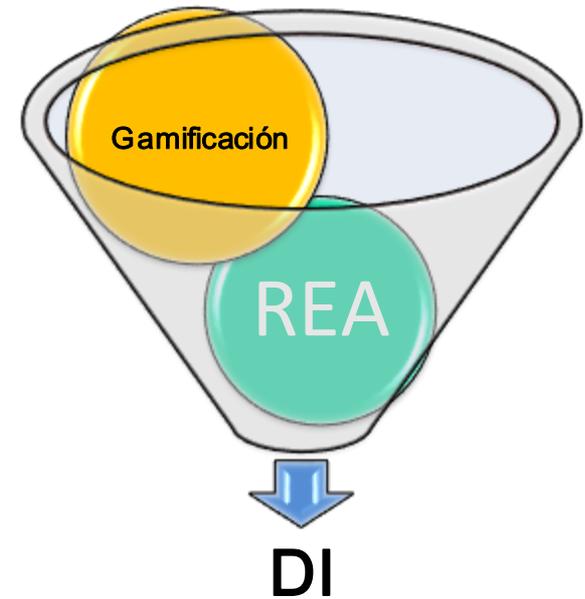
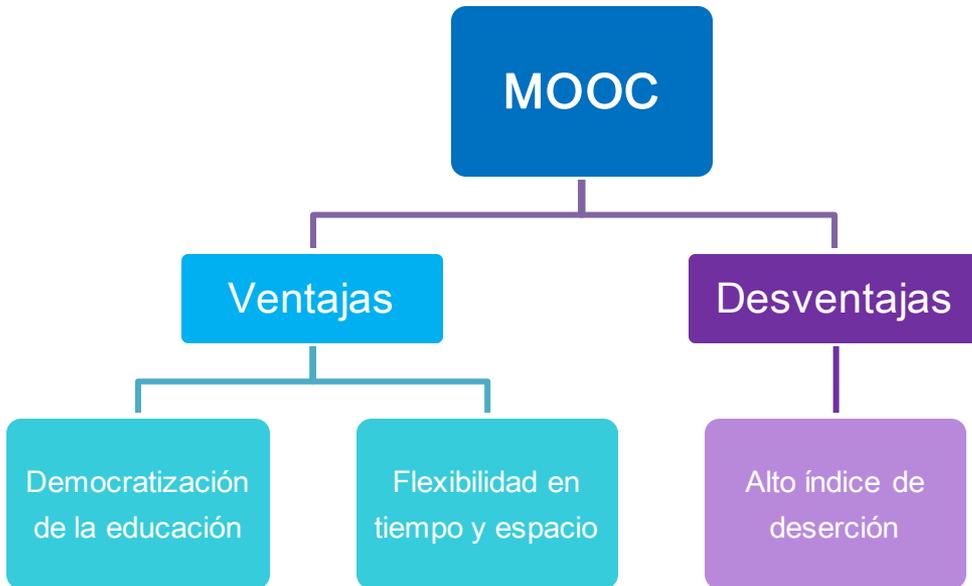


OECD, 2008; Gassmann, Enkel y Chesbrough, 2010; Remon, 2012.

Rodríguez y Cortés, 2010; Rey, 2007; Paletz y Schunn, 2010; Bergema, Kleinsmann y Valkenburg, 2011



# Marco Teórico



(Jen-Wei y Hung-Yu, 2016; Saraguro-Bravo y otros, 2015; Vaibhav y Gupta (2014))



# Método



**Método**

- Mixto
- Estudio explicativo secuencial



**Participantes**

- Alumnos del MOOC
- Especialistas que participaron en el MOOC



**Instrumentos**

- Encuesta de inicio
- Encuesta final
- Encuesta sobre el DI





# Método

Bienvenido a EPPE1101x de Tecnológico de Monterrey!

Energía: pasado, presente y futuro

Actualizaciones y noticias del curso

16 de Septiembre de 2017

**Bienvenidos**

¡Bienvenido al curso Energía: pasado, presente y futuro! Al finalizar será capaz de explicar cómo impacta la forma en que la sociedad obtiene energía, a través de una revolución tecnológica para enfrentar la vulnerabilidad del recurso y su aprovechamiento.

Comprenderá la relevancia de los temas energéticos en la vida diaria y cómo una mejor comprensión de ellos puede ser un factor de cambio tanto a nivel personal como profesional.

Asimismo, **discutirá** entre alternativas para una transición energética sustentable mediante el análisis de su evolución para contribuir en el área más eficiente de la energía.

Te invito a que empieces al máximo el ambiente de aprendizaje que tendré a tu disposición durante el seguimiento a las actividades del curso para que obtengas el mayor beneficio de los contenidos.

¡Bienvenidos!

**¿Cómo se utilizó el carbón de piedra a partir de la escasez de madera?**

En el siguiente video el Dr. Alberto Mendoza te explica de qué manera la sociedad pasó de usar el carbón de leña y comenzó a utilizar el carbón de piedra y el coque como combustibles predominantes, conocidos los beneficios que el coque trajo a la metalurgia, e identificarás cómo se dieron las condiciones para la primera revolución industrial.

**Tema 3. Primera revolución industrial**

3.1 Uso de carbón de piedra, producción de coque y gas de coque

3.2 Tecnologías y medios de comunicación de la época: máquinas térmicas y comunicación a distancia

3.3 Desarrollo científico vinculado a la primera revolución industrial: conservación de la energía, irreversibilidad de los procesos, bases para electricidad y magnetismo

Ejercicio de repaso 2

Ejercicio

3.4 Opciones para una transición energética sustentable

Revisión de temas

**Tema 4. Segunda revolución industrial**

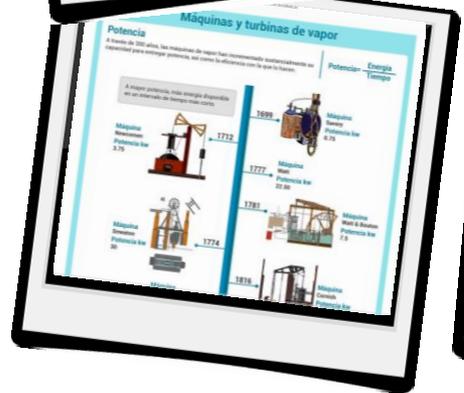
¿Cómo se utilizó el carbón de piedra a partir de la escasez de madera?

Inicio de la transcripción. Saltar al final.

1:00, esta fecha está grabada en la mente de muchos por eventos históricos que incluyen con particular intensidad en la redacción de un comentario que estaba a punto de escribir una gran revolución cultural, social y

RESULTADOS DEL RETO 1

Usuario	Tiempo en contestar	Número de intento	Insignia
AntonioVA07	00:11:52	1	🏆
Juanleon	00:01:15	1	🏆
RonaldoMartel	00:01:47	1	🏆
OsorioAvilesErika	00:00:03	2	🏆
JhonyCortez	00:03:17	1	🏆
AiramGuz	00:10:31	1	🏆
RicoHernandez	00:01:22	1	🏆
KarlaSantiago28	00:01:40	1	🏆



**¿Cómo se utilizó el carbón de piedra a partir de la escasez de madera? - Autoevaluación**

Valda la autoevaluación las siguientes preguntas sobre el uso del carbón de piedra para atender la escasez de madera.

Pregunta 1

¿Cuál es el mayor poder calorífico del carbón de piedra respecto a al carbón de leña?

A. El mayor poder calorífico del carbón de piedra respecto a al carbón de leña.

B. La escasez de madera para atender otras necesidades de bienes y servicios.

C. La producción de menos contaminantes por la quema del carbón de piedra.

Correcto:

La escasez de madera para atender otras necesidades de bienes y servicios obligó a buscar otras formas de obtener la energía.

Pregunta 2

¿Cuál es el mayor poder calorífico del carbón de piedra respecto a al carbón de leña?

**Networking**

Este es un espacio para que desarrolles **Networking** con tus compañeros.

Los profesores, que enseñarán a sus compañeros (o revisarán) aportarán su experiencia y opiniones sobre la temática asignada que sea de tu interés.

La participación en esta sección es libre, sus temas propuestos se basan en todo el contenido de la semana por lo que puedes participar en cualquier momento.

A continuación te presentamos las preguntas de discusión en las que puedes aportar tu visión, te encoraz que fundamentes y refutes lo que afirmes garantizar.

Términos a participar:

A manera de introducción se te presenta una pregunta abierta: ¿Cuál es la razón del origen de la diferencia entre las potencias disponibles en la producción, a través del trabajo desarrollado por animales de fiero al esfuerzo humano y las potencias disponibles hoy en día generadas por los motores eléctricos de combustión interna?

1. De acuerdo con lo visto en el tema, ¿cuál es la base energética de los animales de fiero? ¿Es decir, ¿de dónde proviene la energía disponible de los animales mediante el ejercicio con los motores de combustión interna, ¿cuál es el "combustible" de los animales?

2. ¿Cuál es el ciclo que sigue el suministro energético de los animales? ¿Cuál son las principales limitaciones de este ciclo? ¿Cuál es el "combustible" más fácilmente disponible para realizar labores como el de fiero de una carreta? ¿Cuál sería el "combustible" más fácilmente disponible para realizar labores como el de fiero de una carreta?

3. Comparar la anterior con las máquinas actuales. ¿Dónde encuentran los motores eléctricos?

Has clic en **Mostrar Respuestas** para ver las temas sobre los cuales puedes participar y en **Nueva Entrada** para hacer aportaciones sobre el tema de tu elección.

**Para saber más**

Te sugerimos que consultes los siguientes recursos para la semana para saber más acerca de la primera revolución industrial, el papel de la máquina de vapor y los grandes cambios de la época.

1. Arrendat Energy. (s.f.). **Recursos Atmosféricos Engine**. Recuperado el 16 de noviembre de 2016 de: <http://www.arrendatenergy.com/newsroom.html>

En este recurso podrás conocer de mejor manera el funcionamiento de una máquina de vapor y de los mecanismos utilizados para que el vapor y la presión realicen un trabajo específico.

2. Druce, P. (2005). **Quilberg**, la máquina de vapor, internet, y más allá. Quil. Ciencia, medicina, comunicación y cultura. No para que el vapor y la presión realicen un trabajo específico.

En esta obra se presenta un análisis comparativo en el cual se presenta en que los cambios que se desarrollaron por la introducción del ferrocarril son analizados a lo que actualmente se está viviendo por la introducción del negocio electrónico.



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



Colaboran:



# Método

## Validez

- Método cuantitativo (estadística, validez interna, validez externa y validez de constructo)
- Método cualitativo (Validez de descripción, interpretativa, descriptiva, teórica, valorativa y generalización)

## Confiabilidad

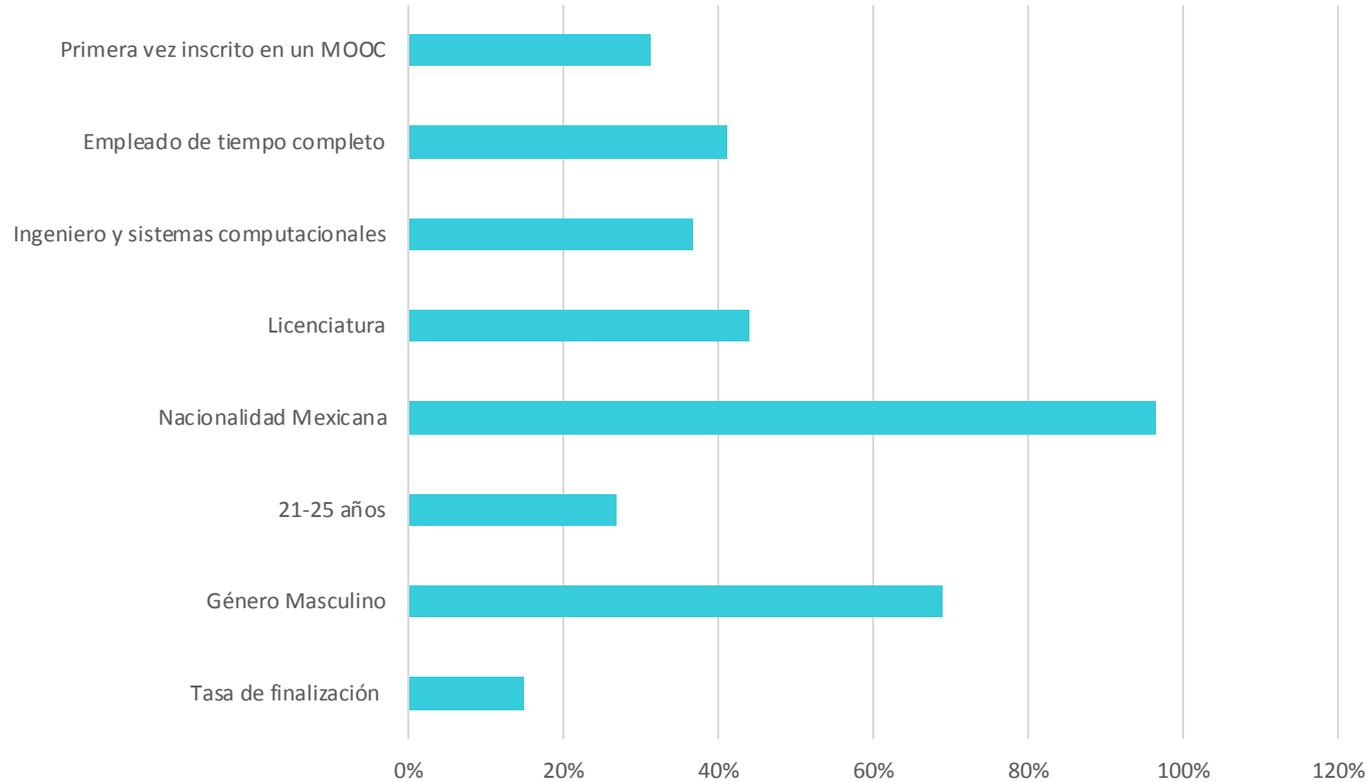
- Triangulación de datos obtenidos
- Triangulación de instrumentos

## Ética

- Respeto a la integridad y bienestar de los sujetos
- Datos obtenidos utilizados únicamente para la investigación



# Resultados



FONDO  
DE SUSTENTABILIDAD  
ENERGÉTICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



Colaboran:



# Resultados

## Retos

- Mejora de la comunicación
- Integración del equipo
- Tiempo
- Claridad en el modelo pedagógico
- Adecuar el contenido usando un lenguaje más universal
- Usar la nueva plataforma
- Encontrar recursos educativos abiertos

## Potencialidades

- Mega producción
- Cumplir con las expectativas del curso
- Aprendizaje teórico y práctico sobre los MOOC



# Resultados

Componentes del DI	Características
<b>Fundamentos</b>	Conductismo, constructivismo, andragogía
<b>Objetivos</b>	Relevantes y claros
<b>Contenidos</b>	De lo simple a lo complejo
	La información facilita la construcción de conocimiento
<b>Materiales</b>	Llevan de un conocimiento previo a un conocimiento nuevo en forma gradual
	Audiovisuales facilitan la comprensión de la información presentada
<b>Actividades</b>	Los productos de aprendizaje permiten la práctica (aplicación) los contenidos aprendidos



# Resultados

Componentes del DI	Características
<b>Interacción</b>	<p>Los foros permiten la reflexión del contenido</p> <p>Refuerzan los procesos de adquisición de conocimiento</p> <p>Permiten que los participantes aprendan de otros participantes</p>
<b>Evaluación</b>	<p>Es congruente con los objetivos</p> <p>Los instrumentos alineados con el contenido</p> <p>Evaluación formativa</p>
<b>Satisfacción</b>	<p>Satisfizo las necesidades de formación</p> <p>Ayudará a mi desarrollo profesional</p>



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA



Colaboran:



# Resultados

## ATRIBUTOS DE LA INNOVACIÓN EN EL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE UN MOOC DE ENERGÍA

			
<p><b>La idea de lo nuevo</b></p> <p>En el carácter pedagógico (nuevo modelo educativo)</p> <p>En la entrega de la información (uso de videos cortos, infografías, inclusión de REA)</p> <p>Integración de la gamificación</p>	<p><b>El fenómeno del cambio</b></p> <p>El tema de energía es transversal y requiere de la multidisciplinariedad</p> <p>Colaboración interdisciplinaria contribuye al crecimiento personal de los especialistas</p> <p>Inclusión de un experto en innovación</p>	<p><b>La acción final</b></p> <p>Mega producción</p> <p>Comunicación, colaboración y compromiso</p> <p>El curso cumple con las expectativas</p>	<p><b>El proceso</b></p> <p>Se presentaron en un inicio problemas de comunicación</p> <p>Papel del experto en innovación fue marginal</p>



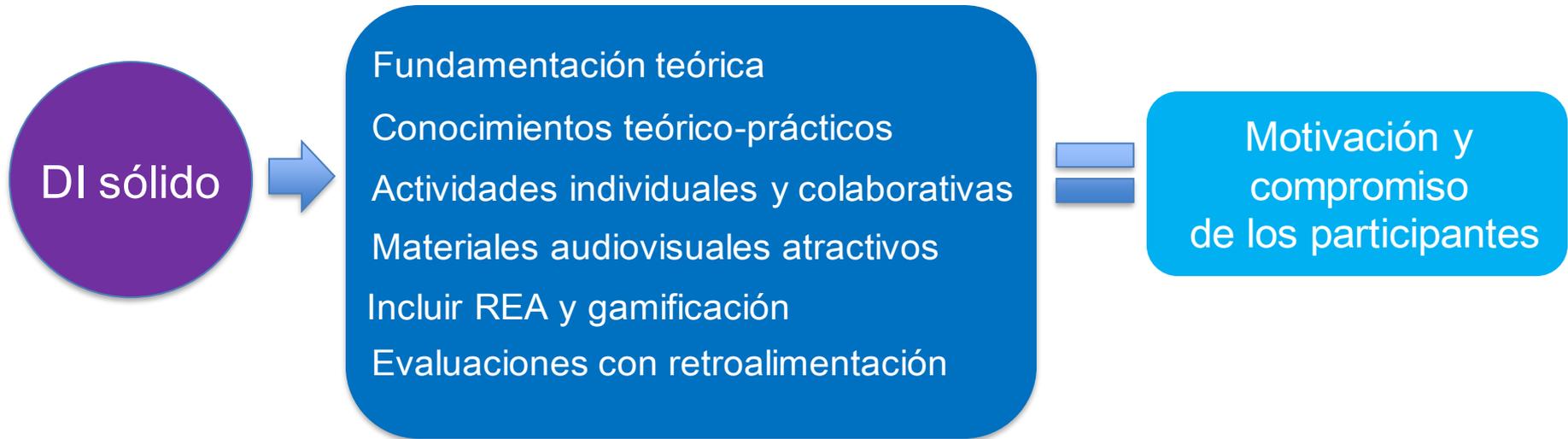
# Conclusiones





# Conclusiones

## Formar en sustentabilidad energética





Martha Griselda Argueta Velázquez  
Correo electrónico

[marthargueta@gmail.com](mailto:marthargueta@gmail.com)

Registro CVU: 703133

Gracias!!

**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



FONDO  
DE SUSTENTABILIDAD  
ENERGÉTICA

  
Tecnológico  
de Monterrey

**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

  
INSTITUTO NACIONAL  
DE ELECTRICIDAD Y  
ENERGÍAS LIMPIAS

**CFE**

**ASU**  
ARIZONA STATE  
UNIVERSITY

Colaboran:

**Berkeley**  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



El trabajo intelectual contenido en este material, se comparte por medio de una licencia Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX) del tipo Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 México, para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/mx>

Se permite copiar, distribuir, reproducir y comunicar públicamente la obra sin costo bajo la condición de no modificar o alterar el material y reconociendo la autoría intelectual del trabajo en los términos específicos por el propio autor. No se puede utilizar este material para fines comerciales, y si se desea alterar, transformar o crear una obra diferente a partir de la original, se deberá solicitar autorización por escrito al Tecnológico de Monterrey

*Esta investigación es un producto del proyecto 266632 "Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica" financiado a través de Fondo CONACYT SENER de Sustentabilidad Energética (S0019201401).*

*This research is a product of the Project 266632 "Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica" [ "Bi-National Laboratory on Smart Sustainable Energy Management and Technology Training" ], funded by the CONACYT SENER Fund for Energy Sustainability (Agreement: S0019-2014-01).*



FONDO  
DE SUSTENTABILIDAD  
ENERGÉTICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO



CFE



Colaboran: