

Introducción a TRIZ

Una Metodología de Innovación para Científicos, Ingenieros, Inventores y Técnicos

Introducción

¿Sabía usted que la patente de la ratonera (1879), la del pararrayos (1918) y la del desecante sintético (1962) resuelven problemas diferentes usando el mismo concepto?

Supongamos que usted está trabajando en un diseño técnico donde necesita proteger un componente de su diseño de una fuerza dañina que existe en el ambiente.

¿En qué se parecen una ratonera, un pararrayos y una bolsa de material desecante?



Si usted conociera el concepto al cual estamos haciendo referencia en el ejemplo de la ratonera, el pararrayos y la bolsa de material desecante, podría colocar ese concepto al servicio de su problema.

Esa es la propuesta de TRIZ. TRIZ es una metodología de invención y de solución de problemas que está basada en el análisis de miles de patentes. TRIZ identifica estos patrones de solución usando principios y reglas que usted puede aplicar a su reto de diseño o a su problema específico.

Alcance de TRIZ

TRIZ es una metodología perfecta para científicos, ingenieros, técnicos e inventores que persiguen ...

- Revelar la causa de un problema
- Eliminar una función dañina en un sistema
- Detectar o medir la presencia de una sustancia o de un campo
- Mejorar un sistema
- Resolver una contradicción física o de ingeniería en un sistema
- Diseñar una función útil en un sistema
- Avanzar un sistema a su próximo nivel de evolución tecnológica

En cada uno de estos casos, la metodología TRIZ provee la nomenclatura necesaria para modelar y caracterizar el problema y las reglas de invención para crear o inventar una solución.

Taller de Introducción a TRIZ

Los objetivos del Taller de Introducción a TRIZ son:

1. Explicar los principios y conceptos de la metodología TRIZ
2. Presentar algunos ejemplos de las Reglas de TRIZ
3. Explorar la aplicabilidad de TRIZ a problemas o retos de los participantes

Introducción a TRIZ

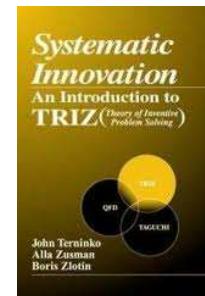
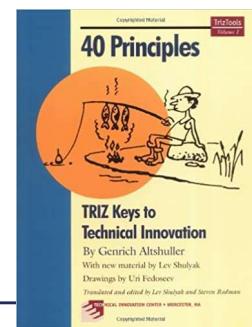
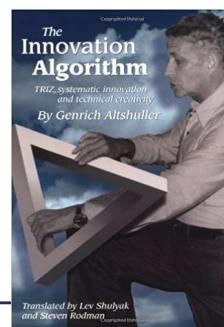
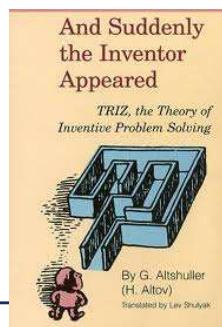
Una Metodología de Innovación para Científicos,
Ingenieros, Inventores y Técnicos



1

Tеория Решения Изобретательских Задач

**Teoría de Resolución
de Problemas de Invención**



© 2022 QBS, LLC



2

Aplicaciones de TRIZ

Revelar la Causa de un Fenómeno

Detectar o Medir la Presencia de un Campo o de una Sustancia

Resolver una Contradicción

Eliminar una Función Dañina

Crear una Función Útil

- Reglas para Revelar la Causa de un Fenómeno
- Reglas para Crear una Función Útil

- Reglas para Medir o Detectar una Entidad o un Campo
- Formas Ideales

- 40 Principios
- Reglas de Separación para Resolver Contradicciones
- ARIZ
- Formas Ideales

- Reglas para la Eliminación de una Función Dañina
- Formas Ideales

- Reglas para Crear una Función Útil
- Formas Ideales
- Reglas de Evolución Tecnológica

© 2022 QBS, LLC



3

Introducción a TRIZ

Objetivos

1. Explicar los conceptos y principios de la metodología
2. Reglas de TRIZ – Algunos Ejemplos
3. Foro abierto
 - Exploración de aplicabilidad de TRIZ a problemas o retos de participantes

© 2022 QBS, LLC



4

Principios y Conceptos

- Principio de Movimiento
- Principio de Abstracción
- Concepto del Sistema Ideal
- Recursos de un Sistema
- Contradicciones de Ingeniería y Contradicciones Físicas
- Evolución de un Sistema

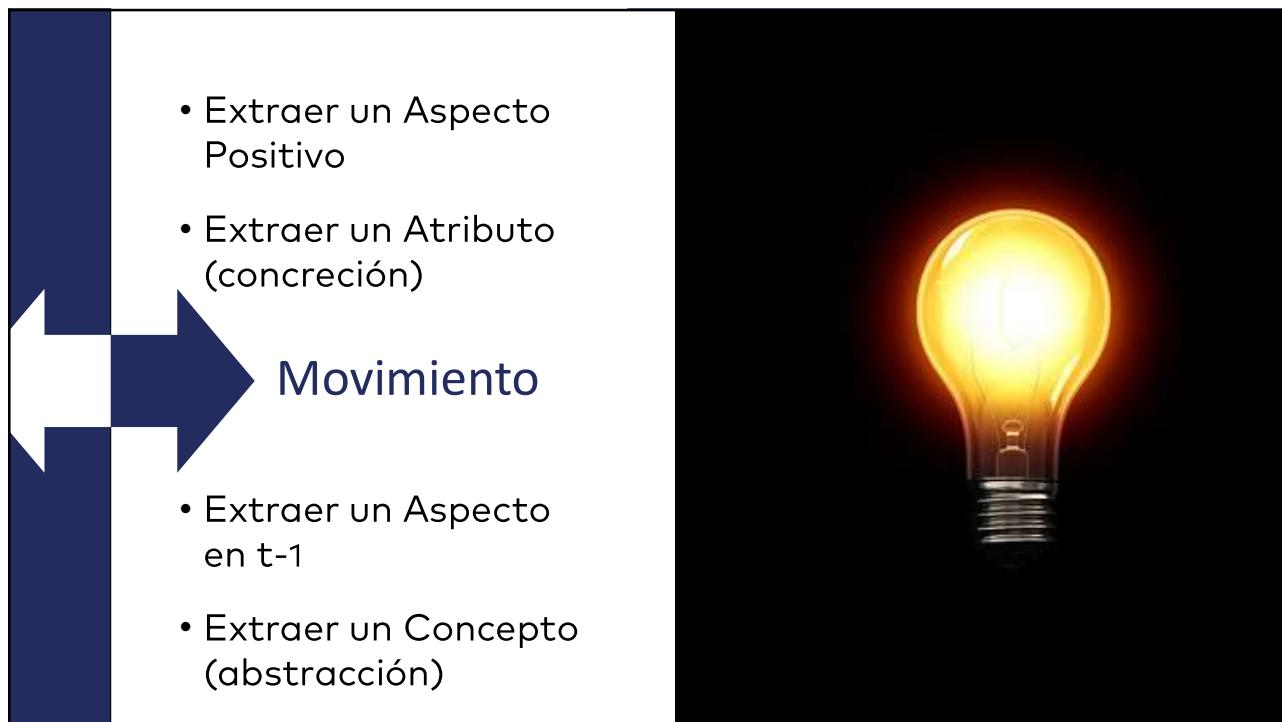
© 2022 QBS, LLC



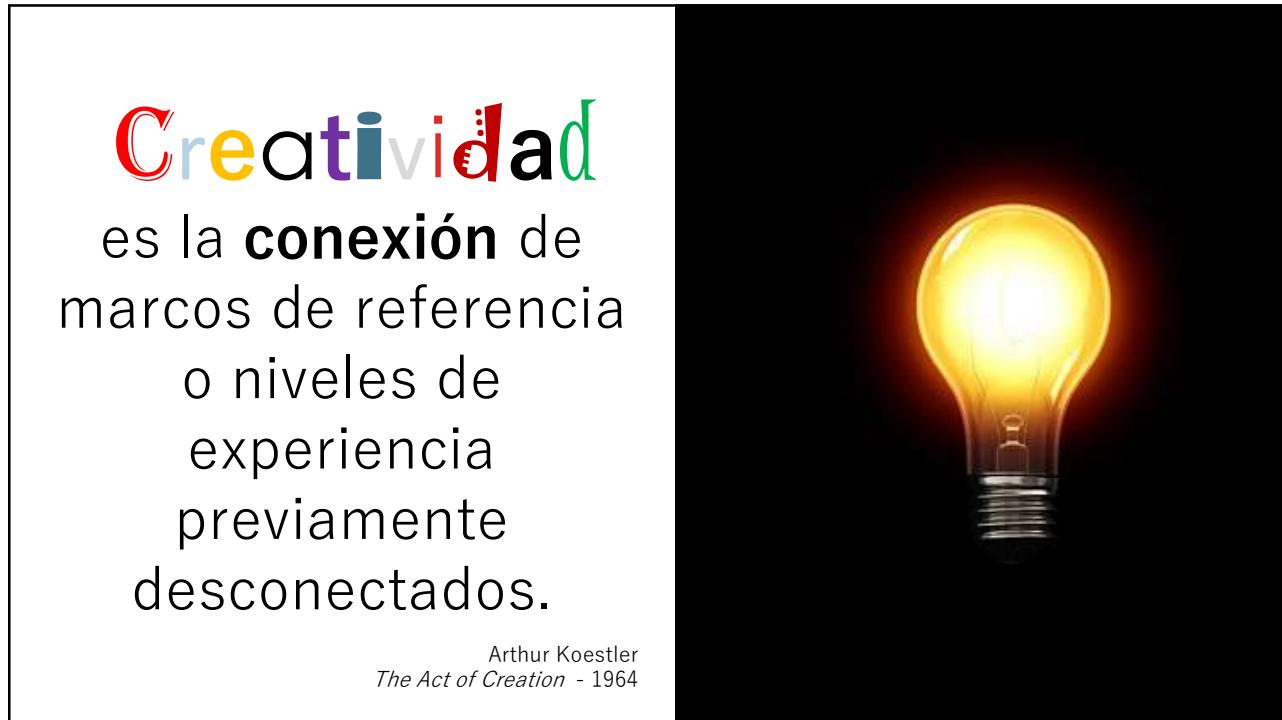
5

Mérito ← → Movimiento

6

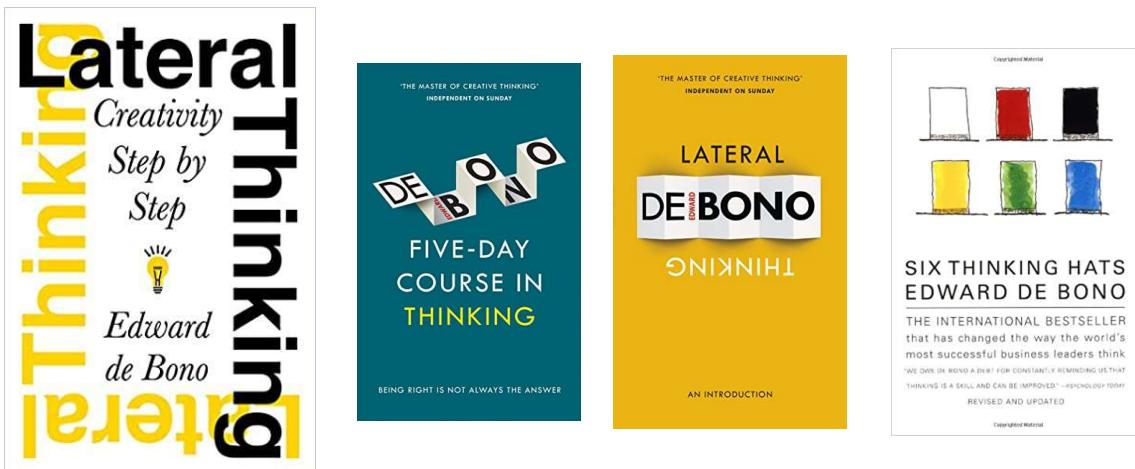


7



8

Aplicándole Movimiento a una Idea



© 2022 QBS, LLC



9



10

Google Patents

SEARCH TERMS: mousetrap

SEARCH FIELDS: Date - Priority, Inventor, Assignee, Patent Office, Status, Type, Litigation

Double-gate mousetrap with mouse storing bin

WO EP US CN JP
シ・ピ・エー・コ・
Priority 2005-02-22
The mousetrap is
The mousetrap is
second sensor is

Mousetrap

WO EP US KR AR
Pty Limited
Priority 2003-10-10
The mousetrap
The mousetrap is
of the enclosure

US AU • AU200520078982 • Br
Priority 2005-02-22 • Filed 2005
2. The mousetrap according to
claim 2 wherein it

ALL RIGHTS RESERVED
PATENTED
ALL RIGHTS RESERVED

PATENTED
PATENTED

Top 1000 results by filing date

USPTO PATENT FULL-TEXT AND IMAGE DATABASE

Home Quick Advanced Pat. Num Help View Cart

Data current through August 2, 2022.

Query [Help]

select Veins [Help]
1976 to present [full-text]

Search Reset

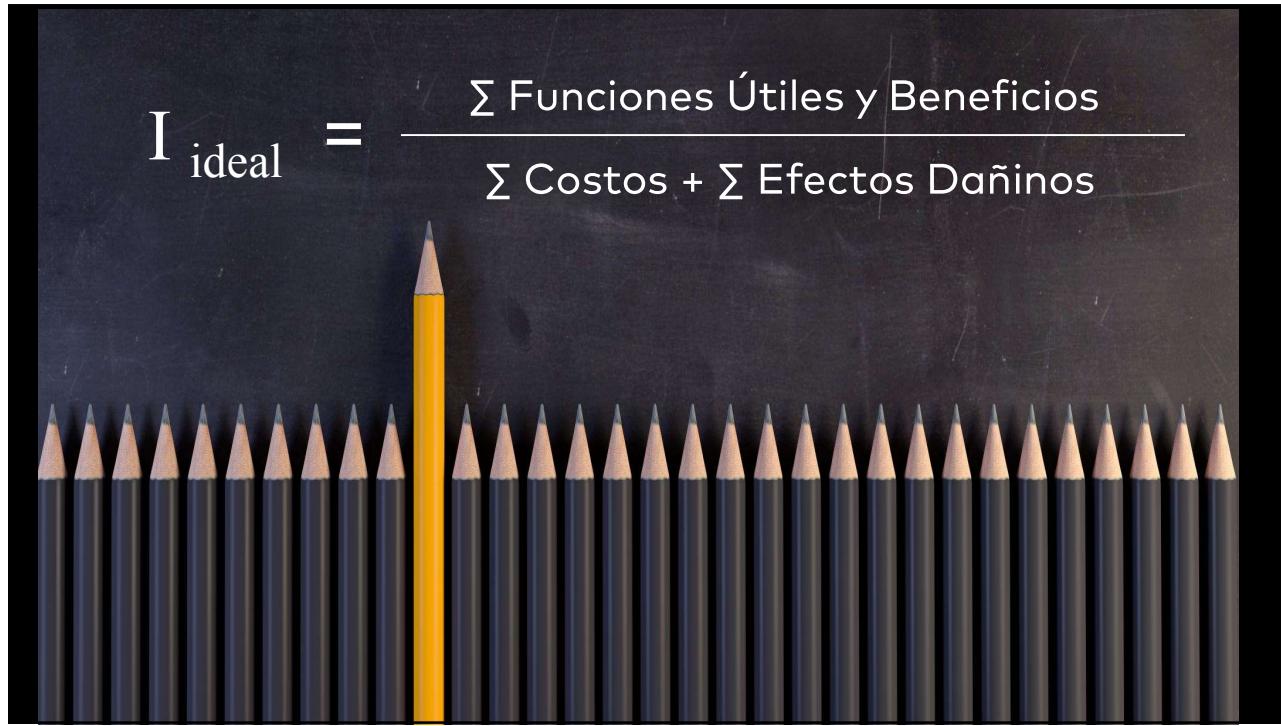
Patents from 1790 through 1975 are searchable only by Issue Date, Patent Number, and Current Classification (US, IPC, or CPC). When searching for specific numbers in the Patent Number field, utility patent numbers are entered as one to eight numbers in length, excluding commas (which are optional, as are leading zeros).

Field Code	Field Name	Field Code	Field Name
PN	Patent Number	IN	Inventor Name
ISD	Issue Date	IC	Inventor City
TTL	Title	DS	Inventor State
ABST	Abstract	ICN	Inventor Country
ACLM	Claim(s)	AANM	Applicant Name
SPEC	Description Specification	AACT	Applicant City
CCL	Current US Classification	AAST	Applicant State
CPC	Current CPC Classification	AACO	Applicant Country
CPCL	Current CPC Classification Class	AAAT	Applicant Type
ICL	International Classification	LREP	Attorney or Agent
APN	Application Serial Number	AN	Assignee Name
APD	Application Date	AC	Assignee City

© 2022 QBS, LLC

qbs

11



12

Sistema Ideal

- El sistema ideal es el sistema que lleva a cabo su función, pero no existe: $I \rightarrow \infty$
- Un sistema mejora sólo si su índice $I_{t_2} > I_{t_1}$

$$I = \frac{\sum \text{Funciones Útiles y Beneficios}}{\sum \text{Costos} + \sum \text{Efectos Dañinos}}$$

© 2022 QBS, LLC



13

Inventario de Recursos

	Funciones Primarias y de Apoyo	Fuerzas, Campos y Potencia	Información	Sustancias y sus Propiedades	Espacio	Tiempo
Ambiente	Funciones Útiles, Funciones Dañinas, Funciones de Apoyo	Energía Mecánica, Química, Termodinámica, Magnética, Electromagnética	Información de Entrada y de Salida, Flujo de Información, Transacciones, Estados del Sistema, Inteligencia	Componentes, Materiales, Partes, Subsistemas, Desperdicio, Productos Secundarios, Producto Primario	Espacio Ocupado por el Sistema y sus Partes, los Alrededores, el Lugar de Interacción entre Dos Sustancias	Tiempo Antes, Durante y Despues del Proceso, Tiempo de Reposo, Tiempo de Espera
Suprasistema						
Sistema						
Costo: Gratis → Bajo → Moderado → Alto Disponibilidad: Listo para usarse → de otro Recurso → Modificado Cantidad: Ilimitado → Justa → Insuficiente Valor: Recurso Dañino → Neutral → Útil						

© 2022 QBS, LLC



14

Inventario de Propiedades

Campos y Sustancias

Fields and Substance Properties

I. Fields

Basic Mechanical Fields (Forces and Sources of Energy)

- Pressure
- Difference in pressure
- Centrifugal force
- Tension force
- Friction
- Gravitational force
 - Weight (Archimedes' principle)
- Forces of motion, velocity potential energy
 - Straight line motion
 - Projectile motion
 - Circular motion
 - Curvilinear motion
 - Jet force
- Force of kinetic friction
- Force of static friction
- Restoring force

Basic Chemical Fields

- Oscillatory motion vibration
 - Damped
 - Resonance
 - Superposition
 - Infra sound
 - Ultrasonic
 - Ultraviolet
- Fluid motion
 - Steady flow
 - Bernoulli's principle
 - Impulse force
 - Viscosity
 - Surface forces
 - Capillary effect
 - Capillary attraction
 - Wettability
 - Diffusion
 - Adsorption
 - Van der Waals
 - Mechanical force

Basic Thermal Fields (Forces and Sources of Energy)

- Temperature
- Heat
- Conduction
- Temperature differential

Basic Electromagnetic Fields

- Radio waves
- Microwaves
- Infrared radiation
- VISIBLE light (red - violet light)
- Ultraviolet light
- X-rays
- Gamma rays

II. Basic Properties of Substances

Basic Mechanical Properties

- Geometric properties
 - Size, shape, volume, center of mass
 - Trajectory of motion
 - Density, weight
 - Natural frequency
 - Mobility
 - Extensibility
 - Brittleness
 - Abrasiveness
 - Ductility, malleability, ductility
 - Structure
 - Liquid properties
 - Flowability
 - Viscosity
 - Gas properties
 - Compressibility
 - Triple point
 - Critical Point
 - Heat of transformation
 - Heat of fusion
 - Heat of vaporization
 - Thermal conductivity
 - Thermal resistance

Basic Chemical Properties

- Composition
- Structure
- Activity (electrode potential and electrochemical series)
- Oxidation number
- Heterogeneity
- Possibility to be created or decomposed
- Possibility to replace or to be replaced
- Possibility to control a chemical reaction inhibitor
- Inert substances
- Electron that is required to begin a reaction
- Energy that may be produced by a reaction
- Smell
- Taste

Basic Thermal Properties

- Temperature
- Heat capacity
- Spectral and temperature dependent tip
- Thermal expansion (linear and volume expansion)
- Points of phase changes
 - Constitutive
 - Boiling point
 - Points of solid phase changes
 - Concave temperature
 - Triple point
 - Critical Point
- Heat of transformation
- Heat of fusion
- Heat of vaporization
- Thermal conductivity
- Thermal resistance

Basic Electric Properties

- Resistance
- Self-inductivity
- Capacity, capacitive reactance
- Inductivity, inductive reactance
- Resonant frequency
- Dielectric material (dielectric constant and breakdown field)

Basic Magnetic Properties

- Magnetic susceptibility (ferromagnetism, paramagnetism, or diamagnetism)
- Relative permeability of magnetic material
- Curie temperature

Basic Electromagnetic Properties

- Wavelength
- Color
- Luster
- Luminosity
- Transparency
- Emissivity
- Permeation
- Refraction
- Dispersion
- Polarization
- Image formation (focusing, magnification)

© 2022 QBS, LLC

qbs

15

Contradicciones

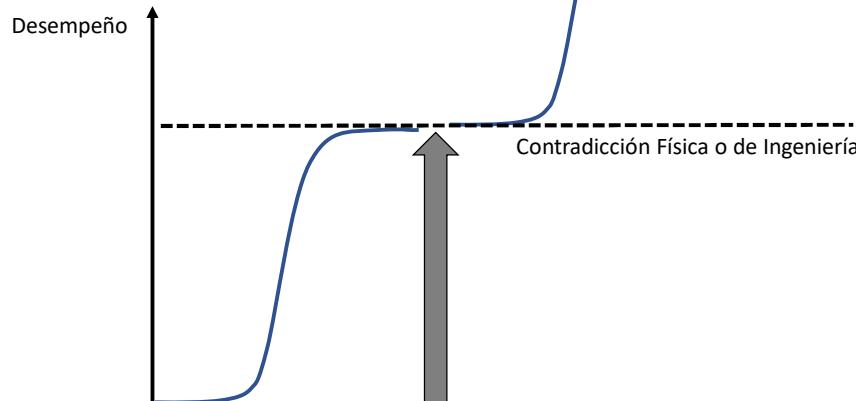
- Contradicciones de Ingeniería
 - Una situación donde mejorar un parámetro del sistema ocasiona el deterioro de otro parámetro del sistema
- Contradicción Física
 - La necesidad de dos requerimientos mutuamente excluyentes en el mismo parámetro del sistema

© 2022 QBS, LLC



16

Patrones de Evolución y Contradicciones Físicas

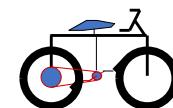


© 2022 QBS, LLC



17

Contradicciones y Evolución Tecnológica



1880



1873 James Starly

1839 Kirkpatrick Macmillan
1855 Velocipedes

1816 Draisine

© 2022 QBS, LLC



18

Introducción a TRIZ

Objetivos

1. Explicar los conceptos y principios de la metodología
2. Reglas de TRIZ – Algunos Ejemplos
3. Foro abierto
 - Exploración de aplicabilidad de TRIZ a problemas o retos de participantes

© 2022 QBS, LLC



19

¿En qué se parecen
una ratonera,
un pararrayos y una bolsa de
material desecante?



$T \xrightarrow{F} O \Rightarrow HP$

$T \xrightarrow{F_H} O \Rightarrow O \rightarrow S_X$

© 2022 QBS, LLC



20

Reglas para Eliminar una Función Dañina

$$1. T \xrightarrow[F_H]{\sim} [O] \Rightarrow O$$

$$4. T_M \xrightarrow[F_D]{\cancel{\sim}} O \Rightarrow O$$

$$2. T \xleftarrow[F_H]{\sim} O \Rightarrow O$$

$$5. T \xrightarrow[F_H]{\sim} O \Rightarrow O$$

$$3. T \xrightarrow[F_H]{\sim} O \Rightarrow O$$

S_X

$$6. T \xrightarrow[F_M]{\sim} O \Rightarrow O$$

(Duration,
Intensity,
Impact Zone)

$$7. T \xrightarrow[F_H]{\sim} \underline{\quad} \Rightarrow \underline{\quad}$$

© 2022 QBS, LLC



21

Aplicaciones de TRIZ

Revelar la Causa de un Fenómeno

- Reglas para Revelar la Causa de un Fenómeno
- Reglas para Crear una Función Útil

Detectar o Medir la Presencia de un Campo o de una Sustancia

- Reglas para Medir o Detectar una Entidad o un Campo
- Formas Ideales

Resolver una Contradicción

- 40 Principios
- Reglas de Separación para Resolver Contradicciones
- ARIZ
- Formas Ideales

Eliminar una Función Dañina

- Reglas para la Eliminación de una Función Dañina
- Formas Ideales

Crear una Función Útil

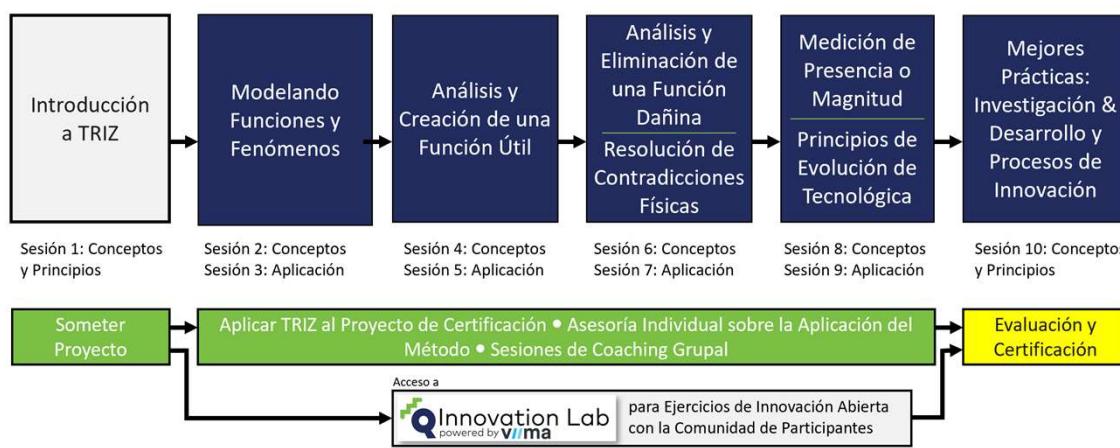
- Reglas para Crear una Función Útil
- Formas Ideales
- Reglas de Evolución Tecnológica

© 2022 QBS, LLC



22

Programa de Certificación en TRIZ



© 2022 QBS, LLC



23



24

Introducción a TRIZ

Una Metodología de Innovación para Científicos, Ingenieros, Inventores y Técnicos

QBS y TRIZ

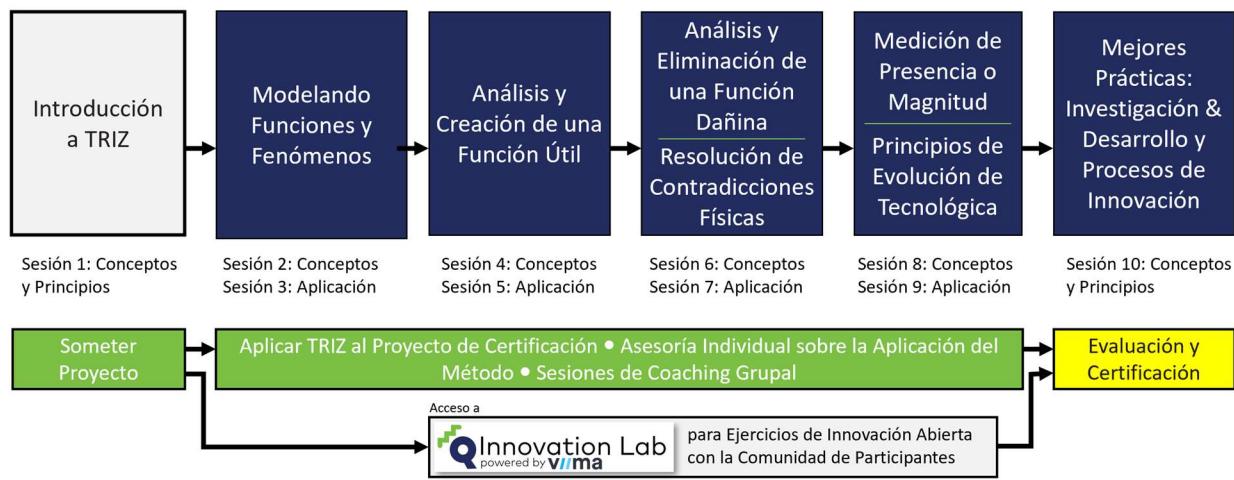
Comenzamos a usar TRIZ en la década de los 90 cuando estudiamos la metodología bajo la dirección de Zinovy Royzen, líder de la adopción del método en Boeing. Desde entonces, hemos liderado más de 150 proyectos de aplicación de TRIZ en todo tipo de industrias.

Por ejemplo:

<p><i>Usamos TRIZ con los científicos de una empresa colombiana de suplementos alimenticios para el ganado para resolver un problema de absorción prematura de minerales en el tracto digestivo de la vaca.</i></p>	<p><i>Asistimos al equipo de ingenieros de investigación y desarrollo de un manufacturero de dispositivos ópticos usando TRIZ para identificar y eliminar la causa de un defecto microscópico en el proceso de laminado de los lentes en sus operaciones en el norte de EE. UU.</i></p>
<p><i>Usamos las reglas de TRIZ para encontrar la raíz y resolver un problema de rotura de tabletas en una empresa farmacéutica en Puerto Rico.</i></p>	<p><i>Ayudamos al equipo de investigación y desarrollo de un elaborador de alimentos en el sureste de EE. UU. robustecer su portafolio de nuevos productos aplicando los principios de evolución tecnológica de TRIZ.</i></p>

Programa Avanzado de Certificación en TRIZ

El Programa Avanzado de Certificación en TRIZ es un programa comprensivo diseñado para educar a los participantes en la metodología de TRIZ y guiarlos en la aplicación del método.



El programa se ofrece en varias modalidades. Combina 10 sesiones de educación de 2 horas con asesoría individual y dos sesiones de coaching grupal durante el programa. También incluye acceso al QBS *Innovation Lab* donde los participantes pueden llevar a cabo ejercicios de innovación abierta con la comunidad de participantes.

www.qbsteam.com • 1-787-758-1003 • info@qbsteam.com

Comuníquese con nosotros para información sobre el programa de certificación.