

SOLUCIÓN AATRIZINVENTOR PARA INNOVACIÓN BASADA EN NATURE'S L.I.

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

APLICACION DE LENGUAJE DE INNOVACIÓN DE LA NATURALEZA / Nature's L.I.

Sitio web: www.aatrizinventor.com

Libro de referencia: El Lenguaje de Innovación de la Naturaleza, José Roberto Espinoza, Amazon, Kindle
Aatrizinventor es propiedad de Open TRIZ Second Wave Chile SpA / Todos los Derechos Reservados

FACTORES DE INNOVACIÓN:

FUNCIÓN AFECTADA: Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Habilidad para extraer termitas de nido bajo tierra

OBJETO S1: MANO DE CHIMPANCE Tipo: Móvil

OBJETO S2: TERMITAS EN NIDO BAJO TIERRA Tipo: Móvil

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

META DESEADA: Más Habilidad para extraer termitas de nido bajo tierra

OBJETO EVALUADO: MANO DE CHIMPANCE

NECESIDAD POR SATISFACER > 19. Uso de energía de objeto móvil

PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

A. EFECTOS INDESEABLES QUE CAUSAN INSATISFACCION. Ver detalles en Informe de Lógica

Hay Más dificultad para Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra porque:

MANO DE CHIMPANCE Tiene Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

MANO DE CHIMPANCE Tiene Más Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2

MANO DE CHIMPANCE Tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

MANO DE CHIMPANCE Tiene Más Dificultad de detección y medición interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Habilidad para extraer termitas de nido bajo tierra

B. EFECTO DESEABLE PARA NECESIDAD POR SATISFACER. Ver detalles en Informe de Lógica

Hay Más facilidad para Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra porque:

MANO DE CHIMPANCE Tiene Más Uso eficiente de energía para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Habilidad para extraer termitas de nido bajo tierra

Tabla I. RELACIONES CON PARÁMETROS DE INNOVACIÓN TRIZ UNIVERSALES (7 efectos indeseables máximo)

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

Esta tabla presenta los parámetros de innovación seleccionados para evaluar el desafío que debe resolverse para la interacción entre un Objeto S1 y un Objeto S2, ninguno otro más. La elección de los efectos indeseables debe basarse en una revisión exhaustiva de la situación actual, identificándolos en función de la evidencia objetiva presente dentro del espacio y tiempo de evaluación predefinidos. Cumplir con este requisito es muy importante: Si no conecta bien los puntos de la situación actual, el algoritmo entregará una solución inconexa.

La elección de la necesidad a satisfacer debe reflejar la mejor estimación del estado de innovación-evolución del objeto S1 que se está evaluando.

Reconociendo la criticidad de este proceso de selección, el algoritmo Aatrizinventor proporciona flexibilidad para cambiar parámetros y realiza un análisis de sensibilidad con el fin de ofrecer soluciones alternativas. Estas alternativas se basan en diferentes combinaciones de los parámetros ingresados, incluyendo también una necesidad a satisfacer diferente a la planteada originalmente.

Parámetros para evaluar	Entendido como MANO DE CHIMPANCE tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(-) 3. Largo de objeto móvil	Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(+) 5. Área de objeto móvil	Más Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2 .
(+) 37. Dificultad de detectar y medir	Más Dificultad de detección y medición interactuando con S2
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 19. Uso de energía de objeto móvil	Más Uso eficiente de energía para interactuar con S2
Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como MANO DE CHIMPANCE tiene:
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
n/a	
n/a	

n/a	
n/a	

TABLAS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN

TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA PARA EFECTOS INDESEABLES Y NECESIDAD A SATISFACER

PARA OBJETO EVALUADO: MANO DE CHIMPANCE Y NECESIDAD A SATISFACER > 19. Uso de energía de objeto móvil

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar 35. Adaptabilidad o versatilidad.

Contradicciones/ C.E.: ESENCIAL; Compl: Complementarias; Top 5: Hasta la quinta mayor, señalada si esta fuera de los parámetros preferidos.

Parámetro por atenuar o preservar => Parámetro por mejorar	Var.	(-) Par.3	(+) Par.5	(-) Par.35 PREF.	(+) Par.37	(+) Par.19	Sum wt
(-) 3. Largo objeto móvil PREF.	wt		wt.15 Compl.	wt.1 C.E.	wt.6 Compl.	wt.12 Compl.	79%
	PI(s)	0,0,0,0	15,17,4,0	14,15,1,16	35,1,26,24	8,35,24,0	
(+) 5. Área objeto móvil	wt	wt.11		wt.9 Compl.	wt.17	wt.18	28%
	PI(s)	14,15,18,4	0,0,0,0	15,30,0,0	2,36,26,18	19,32,0,0	
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	wt	wt.2 Top 5	wt.19		wt.13	wt.5 Top 5	53%
	PI(s)	35,1,29,2	35,30,29,7	0,0,0,0	1,0,0,0	19,35,29,13	
(+) 37. Dificultad de detectar y medir	wt	wt.16	wt.14	wt.3 Compl.		wt.7	44%
	PI(s)	16,17,26,24	2,13,18,17	1,15,0,0	0,0,0,0	35,38,0,0	
(+) 19. Uso energía objeto móvil	wt	wt.20	wt.10	wt.4 Compl.	wt.7		38%
	PI(s)	12,28,0,0	15,19,25,0	15,17,13,16	35,38,0,0	0,0,0,0	
Sum wt		44%	28%	100%	34%	37%	

Esta tabla muestra la contradicción esencial (C.E.) que determina la estrategia de la solución. Adicionalmente se establecen los parámetros preferidos donde se encuentran las contradicciones complementarias (Compl.) que permiten definir la Solución Base que se detalla en Tabla III. Como complemento a la Solución Base, la Tabla II también entrega la siguiente información que podría ser relevante para obtener una solución óptima:

- a) El algoritmo identifica las 5 contradicciones de mayor peso de toda la Tabla II y destaca las que están fuera de los parámetros preferidos para que sean revisadas.
- b) Hay principios inventivos presentes en la Tabla II que no forman parte de la Solución Recomendada propuesta en la Tabla V. En esta última, se señalan los tres más relevantes y se presentan las contradicciones que los involucran, para evaluar si aportan aspectos significativos a la solución deseada. Para obtener más detalles, en la Tabla VIII se presenta una priorización de los principios inventivos de la Tabla II, y se identifican con *** aquellos que no se encuentran en la Solución Recomendada de la Tabla V.

TABLA III. SOLUCIÓN BASE PARA OBJETO EVALUADO: MANO DE CHIMPANCE . NECESIDAD POR SATISFACER > 19. Uso de energía de objeto móvil

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.3/wt.4/wt.6/wt.9							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Esencial	wt.1	14 Es.	15 Es.	1 Es.	16 Es.
(+) 37. Dificultad de detectar y medir	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.1	wt.3	1 Es.	15 Es.	0	0
(+) 19. Uso de energía de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.2	wt.4	15 Es.	17	13	16 Es.
(-) 3. Largo de objeto móvil	(+) 37. Dificultad de detectar y medir	Compl.3	wt.6	35	1 Es.	26	24
(+) 5. Área de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.4	wt.9	15 Es.	30	0	0

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - **tipo operativo**

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

PI.24. Intermediario - tipo táctico

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico

La Tabla III muestra la contradicción esencial, la de mayor peso, más las 4 contradicciones complementarias siguientes en peso, que se ubican en la fila y columna de los parámetros preferidos seleccionados en Tabla II. Estas contradicciones se consideran relevantes para la solución y son descritas como Solución Base en Tabla V.

Tenga en cuenta que todos los principios inventivos que seleccione para una solución deben evaluarse de acuerdo con el contexto específico de las contradicciones en las que participan.

Principios inventivos marcados con 'Es.' corresponden a principios inventivos que pertenecen a la contradicción esencial.

TABLA IV. COBERTURA DE MATRIZ DE CONTRADICCIÓN PARA SOLUCIÓN ENTRE NECESIDADES A SATISFACER

PARA OBJETO EVALUADO: MANO DE CHIMPANCE, NECESIDAD A SATISFACER : 19. Uso de energía de objeto móvil

Se define la cobertura como la medida en la que los principios inventivos de la Tabla II incluyen los principios inventivos de la Tabla IV. Si la cobertura ponderada es mayor, se ha comprobado que la solución obtenida es más probable que tenga el menor costo y la máxima relación de beneficios sobre costos.

Parámetro por mejorar	Parámetro por preservar	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
19. Uso de energía de objeto móvil	27. Confiabilidad	19	21 nT2	11 nT2	27 nT2
19. Uso de energía de objeto móvil	15. Duración de la acción de objeto móvil	28	35	6 nT2	18
19. Uso de energía de objeto móvil	33. Facilidad de operación	19	35	0	0
19. Uso de energía de objeto móvil	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	1	15	17	28
19. Uso de energía de objeto móvil	32. Facilidad de lograr resultado deseado	28	26	30	0
19. Uso de energía de objeto móvil	19. Uso de energía de objeto móvil	0	0	0	0
19. Uso de energía de objeto móvil	39. Productividad	12 nT3	28	35	0
19. Uso de energía de objeto móvil	38. Extensión de automatización/ autonomía	32 nT3	2 nT3	0	0

19. Uso de energía de objeto móvil	35. Adaptabilidad o versatilidad	15	17	13	16
19. Uso de energía de objeto móvil	13. Estabilidad	19	13	17	24

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución de contradicciones entre Necesidades a Satisfacer relevantes

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico

PI.21. Saltar/ Evitar - tipo táctico

PI.11. Compensación Anticipada - tipo táctico

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico

PI.6. Universalidad - tipo táctico

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico

94.26 % de cobertura ponderada de los principios inventivos (PI) incluidos en la Tabla IV de Contradicciones entre Necesidades a Satisfacer (NS), en relación a los PI incluidos en la Tabla II. Matriz de Contradicción Específica.

Los principios inventivos etiquetados con nT2 no se encuentran en la Tabla II. Debido a esta condición, las tres primeras contradicciones de la Tabla IV que contienen principios marcados con nT2 se describen como una Solución entre Necesidades a Satisfacer en la Tabla IX. Esta solución, combinada con la Solución Base previamente mencionada, constituye la Solución Recomendada por el Algoritmo Atrizinventor, que se muestra en Tabla V.

Por experiencia práctica, si Tabla IV contiene más 3 contradicciones con principios inventivos no incluidos en Tabla II, entonces es probable que sea más difícil construir una solución específica. En ese caso, se recomienda buscar una combinación alternativa de parámetros en la Tabla VI de análisis de sensibilidad. También es una opción seleccionar otra necesidad a satisfacer, que sea mostrada en Tabla VII Contradicciones Esenciales de Necesidades a Satisfacer (NS) para los mismos efectos indeseables ya evaluados para MANO DE CHIMPANCE.

Para evaluar los principios inventivos recomendados aquí y las correspondientes contradicciones en que participan, es necesario que la Solución Base oriente un contexto inicial de solución, ya que las contradicciones entre necesidades a satisfacer no identifican sobre que variable del objeto evaluado S1 se debe actuar.

Principios inventivos marcados con nT3 están incluidos en Tabla II, pero no participan en Solución Recomendada que se muestra en Tabla V. El Equipo de Innovación deberá revisar las contradicciones donde estos participan, para determinar si hubiera otros aspectos específicos que podrían ser significativos para la solución, o bien para ratificar la solución que se esta proyectando.

Principios inventivos sin marcar están incluidos en Tabla II Matriz de Contradicción Específica y en Tabla V Solución Recomendada.

TABLA V. SOLUCIÓN RECOMENDADA PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO MANO DE CHIMPANCE

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

Necesidad por satisfacer evaluada: **19. Uso de energía de objeto móvil**

UDEs: (-) 3. Largo de objeto móvil// (+) 5. Área de objeto móvil// (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad// (+) 37. Dificultad de detectar y medir

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Esencial	wt.1	14 Es.	15 Es.	1 Es.	16 Es.
(+) 37. Dificultad de detectar y medir	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.1	wt.3	1 Es.	15 Es.	0	0
(+) 19. Uso de energía de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.2	wt.4	15 Es.	17	13	16 Es.
(-) 3. Largo de objeto móvil	(+) 37. Dificultad de detectar y medir	Compl.3	wt.6	35	1 Es.	26	24
(+) 5. Área de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.4	wt.9	15 Es.	30	0	0
19. Uso de energía de objeto móvil	27. Confiabilidad	NS.1	wns.1	19	21	11	27
19. Uso de energía de objeto móvil	15. Duración de la acción de objeto móvil	NS.2	wns.2	28	35	6	18

Principios inventivos relevantes de Tabla II no incluidos en Solución Recomendada.

Antes de decidir la solución, asegúrese de haber revisado previamente las contradicciones con Principios Inventivos relevantes de Tabla II, no incluidos en Solución Recomendada. Los 3 más relevantes se muestran a continuación.

PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.5) ***	PI. Estr.	[Par.35][Par.3][PI(s) : 35,1,29,2] - [Par.37][Par.5][PI(s) : 2,13,18,17] - [Par.5][Par.37][PI(s) : 2,36,26,18] -
PI.12. Equipotencialidad (Pos.8) ***	PI. Tác.	[Par.19][Par.3][PI(s) : 12,28,0,0] -
PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.9) ***	PI. Tác.	[Par.3][Par.19][PI(s) : 8,35,24,0] -

LISTADO DE PRINCIPIOS INVENTIVOS RECOMENDADOS PARA CONSTRUIR UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA

Para desarrollar una Solución Específica en base a las contradicciones entregadas en Tabla V , donde S1:

MANO DE CHIMPANCE interactúa con S2: TERMITAS EN NIDO BAJO TIERRA, el Equipo de Innovación debe analizar los conceptos de innovación recomendados para cada principio inventivo seleccionado, que se enumeran abajo. Se debe elegir al menos un concepto de cada principio, que sea aplicable al desafío bajo evaluación.

Una vez seleccionados los conceptos por principio inventivo, es esencial llevar a cabo una 'lectura integrada' de las contradicciones indicadas en la Tabla V. Si esta 'lectura integrada' puede demostrar un hilo lógico coherente para cada contradicción seleccionada y en su conjunto, entonces se puede considerar que existe una posible solución de innovación.

Para completar la definición de la solución específica, es necesario revisar los principios inventivos relevantes de la Tabla II que no se incluyeron en la Solución Recomendada de la Tabla V, los cuales se presentan arriba.

Para más detalles de las contradicciones seleccionadas, puede revisar las descripciones completas de los principios inventivos por contradicción, que se muestra en Tabla IX.

En el Manual de Inicio, Fundamentos de Aatrizinventor, Punto 11, se muestra un ejemplo para desarrollar la Solución Específica a partir de la Solución Recomendada por el algoritmo de Aatrizinventor, basado en el 'Lenguaje de Innovación de la Naturaleza'. La identificación de una solución específica es un proceso sistemático e iterativo que involucra múltiples conceptos y que busca determinar una solución integral con un costo de implementación mínimo y una relación de beneficios sobre costos máxima.

En las conceptos de innovación descritos a continuación se ha añadido un asterisco (*) al nombre del objeto en evaluación. Esto se hace para recordar que las descripciones de los principios inventivos consideran que MANO DE CHIMPANCE puede estar en su estado físico y funcional actual, o en un estado modificado o incluso en un estado nuevo, según sea necesario para alcanzar el objetivo deseado.

Por favor, utilice al máximo sus habilidades de pensamiento relacional.

Descripción resumida de los Principios inventivos incluidos en la Solución Recomendada que se muestra arriba, aplicables al desafío en evaluación para el espacio y tiempo definidos:

Nº1 Mejorar: (-) 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico (1)

- a. Para acción de MANO DE CHIMPANCE*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.
- b. Para acción de MANO DE CHIMPANCE*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.
- c. Mover MANO DE CHIMPANCE* de superficies planas a esféricas; desde piezas con forma de cubo (paralelepípedo) hasta estructuras en forma de bolas.
- d. Usar rodillos, bolas, espirales, cúpulas en o para MANO DE CHIMPANCE*.
- e. Pasar MANO DE CHIMPANCE* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.
- f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo, aumentar o reducir, según corresponda en o para MANO DE CHIMPANCE*.

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (2)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.

d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de MANO DE CHIMPANCE*.

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (3)

- a. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de MANO DE CHIMPANCE* en una sola función.
- c. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de MANO DE CHIMPANCE*, según sea necesario.

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (4)

a Si el objetivo de MANO DE CHIMPANCE* es difícil de lograr por completo, utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco menos' o 'un poco más' del mismo método.

Nº2 Mejorar: (+) 37. Dificultad de detectar y medir y Atenuar o Preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (5)

- a. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,
- b. Integrar distintas partes de MANO DE CHIMPANCE* en una sola función.
- c. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de MANO DE CHIMPANCE*, según sea necesario.

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (6)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de MANO DE CHIMPANCE*.

Nº3 Mejorar: (+) 19. Uso de energía de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (7)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de MANO DE CHIMPANCE*.

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (8)

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de MANO DE CHIMPANCE*.
- b. Mover MANO DE CHIMPANCE* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para MANO DE CHIMPANCE* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.
- d. Inclinar o reorientar MANO DE CHIMPANCE*, colocarlo de lado.
- e. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de OBJETO S1.

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (9)

- a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de MANO DE CHIMPANCE*.

b. Hacer que las partes móviles de MANO DE CHIMPANCE* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.

c. Dar vuelta MANO DE CHIMPANCE* (o proceso): 'colocar al revés', 'cambiar de posición', 'cambiar de condición'.

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (10)

a Si el objetivo de MANO DE CHIMPANCE* es difícil de lograr por completo, utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco menos' o 'un poco más' del mismo método.

Nº4 Mejorar: (-) 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 37. Dificultad de detectar y medir

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (11)

a. Cambiar el estado físico o químico de MANO DE CHIMPANCE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de MANO DE CHIMPANCE* agregando o eliminando partes o componentes.

c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de MANO DE CHIMPANCE*.

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (12)

a. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes existentes y nuevas, cada una con distintas funciones,

b. Integrar distintas partes de MANO DE CHIMPANCE* en una sola función.

c. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Ajustar fragmentación o segmentación de MANO DE CHIMPANCE*, según sea necesario.

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (13)

a. En lugar de MANO DE CHIMPANCE*, o cualquiera de sus partes o propiedades, no disponible, costosas y/o frágiles, usar copias o réplicas más simples y económicas para cumplir la función deseada y, si es posible, con características y propiedades mejoradas, sin tener en cuenta las dañinas, indeseadas o innecesarias.

b. Imitar MANO DE CHIMPANCE*, o replicar cualquiera de sus partes o propiedades, aprovechando el entorno disponible relevante.

c. Si ya se están utilizando copias simples o réplicas, aplique copias o réplicas de mayor nivel o complejidad técnica.

PI.24. Intermediario - tipo táctico (14)

a. Para MANO DE CHIMPANCE*, utilizar un artículo portador o un proceso intermediario. b. Fusionar MANO DE CHIMPANCE* temporalmente con otro objeto (que se pueda remover fácilmente o lo haga por sí mismo).

Nº5 Mejorar: (+) 5. Área de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (15)

a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.

b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.

c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.

d. Utilice objeto o propiedad disponible en el entorno externo para cambiar la dinámica de MANO DE CHIMPANCE*.

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico (16)

- a. Utilizar varillas y cuerdas flexibles, o de funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, o de funcionalidad bidimensional similar, en o para MANO DE CHIMPANCE*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.
- b. Separar/aislar MANO DE CHIMPANCE* del ambiente externo, usando varillas y cuerdas flexibles, o de funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, o de funcionalidad bidimensional similar.
- c. Utilizar en o para MANO DE CHIMPANCE* formas o maneras simples de interacción con objeto S2, predominantemente en una o dos dimensiones, con otras dimensiones reducidas al mínimo. Esto con la finalidad de reducir el número de recursos y acciones necesarias para lograr el objetivo deseado.

Nº6 Mejorar: 19. Uso de energía de objeto móvil y Preservar: 27. Confiabilidad

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico (17)

- a. En lugar de la acción continua en o para MANO DE CHIMPANCE*, usar acciones que varían en el tiempo, periódicas o pulsantes.
- b. Si acción de MANO DE CHIMPANCE* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.
- c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de MANO DE CHIMPANCE*
- . d. si la acción actual de MANO DE CHIMPANCE* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

PI.21. Saltar/ Evitar - tipo táctico (18)

- a. Asegurar que con MANO DE CHIMPANCE*, el proceso o ciertas etapas, sean realicen a alta velocidad o durante un mínimo tiempo de exposición al riesgo.
- b. Eventualmente, saltar ciertas etapas de proceso de MANO DE CHIMPANCE*.

PI.11. Compensación Anticipada - tipo táctico (19)

- a. Preparar medios de emergencia, de manera anticipada, para compensar la confiabilidad relativamente baja de MANO DE CHIMPANCE*.

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (20)

- . Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) MANO DE CHIMPANCE* o su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.
- b. Comprimir ciertas cualidades de MANO DE CHIMPANCE*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

Nº7 Mejorar: 19. Uso de energía de objeto móvil y Preservar: 15. Duración de la acción de objeto móvil

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (21)

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para MANO DE CHIMPANCE*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para MANO DE CHIMPANCE*, por un medio sensorial (óptico, acústico, sabor, olor u otros).
- c. Usar campo físico, mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico, magnético y electromagnético, químico, biológico u otros campos, para mejorar acción de MANO DE CHIMPANCE*.
- d. Cambiar en o para MANO DE CHIMPANCE* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para MANO DE CHIMPANCE* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (22)

- a. Cambiar el estado físico o químico de MANO DE CHIMPANCE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de MANO DE CHIMPANCE* agregando o eliminando partes o componentes.
- c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de MANO DE CHIMPANCE*.

PI.6. Universalidad - tipo táctico (23)

- a. Hacer que una parte o la totalidad de MANO DE CHIMPANCE* realice funciones múltiples
- b. eliminar necesidad de otras partes.

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico (24)

- a. Mover MANO DE CHIMPANCE* por ciclos con energías que lo activan.
- b. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de MANO DE CHIMPANCE*.
- c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para MANO DE CHIMPANCE* en lugar de generadores de vibraciones mecánicos. Combinar fuentes de oscilaciones.
- d. Aplicar alternancia de MANO DE CHIMPANCE* o de sus partes o funciones.

Nº8 Mejorar: y Preservar:

Principios inventivos relevantes de Tabla II no incluidos en Solución Recomendada.

PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.(5) - tipo estratégico type (25)

- a. Separar partes y propiedades de MANO DE CHIMPANCE* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a MANO DE CHIMPANCE*.

PI.12. Equipotencialidad (Pos.(8) - tipo táctico (26)

- a. En un campo potencial, limitar los cambios de posición o variaciones de energía de MANO DE CHIMPANCE*.
- b. Cambiar las condiciones de funcionamiento de MANO DE CHIMPANCE* en un campo potencial, para eliminar la necesidad de cambiar la posición o la calidad energética.

(Pos.()) (27)

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: MANO DE CHIMPANCE

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

Cobertura obtenida para la evaluación actual para comparar con análisis de sensibilidad

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
#	3	5	35	37	19. Uso de energía de objeto móvil	94.26	100	95.7

Tabla VI presenta las 10 combinaciones de parámetros más favorables recomendadas por el algoritmo Aatrizinventor. Si solución evaluada, cuya cobertura se muestra arriba, no se ubica en las primeras posiciones o no se encuentra en la tabla que se muestra abajo, entonces se sugiere evaluar las 2 o 3 de mayor cobertura Cob.NS. La práctica enseña que frecuentemente contienen la mejor solución para el desafío evaluado.

(E) Combinación de parámetros de innovación TRIZ evaluados en la presente Solución Aatrizinventor es priorizada aquí

A. PRIORIZACIÓN DE SOLUCIONES POR COBERTURA ÓPTIMA GLOBAL (Cob.GL)

Par.5 es seleccionado en forma automática

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)
I.a	3	5	35	37	19. Uso de energía de objeto móvil (E)	94.26	100	95.7
II.a	5	12	35	37	32. Facilidad de lograr resultado deseado	98.22	81.05	93.93
III.a	3	5	35	0	19. Uso de energía de objeto móvil	91.83	100	93.87
IV.a	3	12	35	37	39. Productividad	88.68	100	91.51
V.a	3	5	37	0	19. Uso de energía de objeto móvil	93.05	84.51	90.91

B. PRIORIZACIÓN DE SOLUCIONES POR COBERTURA ÓPTIMA DE NECESIDADES POR SATISFACER (Cob.NS)

Par.5 es seleccionado en forma automática

Order	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Tabla VI.A
I.b	3	5	12	37	32. Facilidad de lograr resultado deseado	99.11	27.42	81.19	-
II.b	3	12	35	37	32. Facilidad de lograr resultado deseado	99.11	12.84	77.54	-
III.b	5	12	35	37	32. Facilidad de lograr resultado deseado	98.22	81.05	93.93	II.a
IV.b	3	5	12	37	19. Uso de energía de objeto móvil	95.13	19	76.1	-

V.b	3	5	35	37	19. Uso de energía de objeto móvil (E)	94.26	100	95.7	I.a
-----	---	---	----	----	--	-------	-----	------	-----

TABLA VII. MATRIZ DE CONTRADICCIONES ESENCIALES PARA NECESIDADES POR SATISFACER (NS) PARA LOS MISMOS EFECTOS INDESEABLES EVALUADOS DE MANO DE CHIMPANCE

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

Necesidad por satisfacer evaluada: **19. Uso de energía de objeto móvil**

UDEs: (-) 3. Largo de objeto móvil// (+) 5. Área de objeto móvil// (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad// (+) 37. Dificultad de detectar y medir

Esta tabla permite al Equipo de Innovación comparar las coberturas obtenidas para la necesidad a satisfacer evaluada, respecto de las otras necesidades definidas, para los mismos efectos indeseables. De esta manera, podrá decidir si elige alguna de las combinaciones de parámetros de innovación sugeridas aquí que ofrezcan una mejor cobertura.

índice ubicado 1

Necesidad por satisfacer.	Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic. Esencial	Cob. NS (%)	Cob. entre CE (%)	Cob. GL(%) 3/1
19. Uso de energía de objeto móvil	(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[14,15,1,16]	94.26	100	95.7
39. Productividad	(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[14,15,1,16]	82.37	100	86.78
33. Facilidad de operación	(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[14,15,1,16]	81.38	100	86.04
13. Estabilidad	(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[14,15,1,16]	79.72	100	84.79
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[14,15,1,16]	77.78	100	83.33
35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 3. Largo de objeto móvil	(+) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[14,15,1,16]	74.87	100	81.15

38. Extensión de automatización/ autonomía	(-) 3. Largo de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	[14,15,1,16]	67.7	100	75.78
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 3. Largo de objeto móvil	[35,1,29,2]	81.64	20.78	66.43
27. Confiabilidad	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 3. Largo de objeto móvil	[35,1,29,2]	73.08	20.78	60
15. Duración de la acción de objeto móvil	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 3. Largo de objeto móvil	[35,1,29,2]	64.13	20.78	53.29

La Tabla VII muestra las contradicciones esenciales obtenidas para cada una de las Necesidades a Satisfacer definidas, teniendo en cuenta los mismos efectos indeseables que se han evaluados. Esta tabla se fundamenta en el cálculo de una cobertura global (Cob.GL), que se determina mediante la combinación de dos valores: la cobertura de la Tabla IV (Cob.NS) ya explicada, y una cobertura relativa (Cob. entre CE) que se obtiene en esta tabla VII, al comparar entre sí las contradicciones esenciales identificadas para los 10 parámetros de Necesidades a satisfacer.

Esta cobertura global (GL) se basa en criterio experto de ponderación para priorizar las soluciones de las distintas Necesidades a Satisfacer. La experiencia con aatrizinventor indica que las soluciones más eficaces son aquellas con mayor cobertura global, si es posible superior al 90%.

El Equipo de Innovación podrá decidir si es conveniente llevar a cabo una nueva evaluación con otra necesidad a satisfacer, seleccionada de los resultados proporcionados en Tabla VII. Esta decisión se tomará principalmente cuando la necesidad evaluada a satisfacer no esté clasificada en el primer lugar de la Tabla. En esta tabla, se resalta la posición de la necesidad a satisfacer evaluada: 19. Uso de energía de objeto móvil.

TABLA VIII. ORDEN DE INCIDENCIA DE PRINCIPIOS INVENTIVOS (Pos.n)

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA.

Parámetros evaluados para Objeto MANO DE CHIMPANCE:

Par. UDEs:

(-) 3. Largo de objeto móvil

(+) 5. Área de objeto móvil

(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

(+) 37. Dificultad de detectar y medir

Par. NS: (+) 19. Uso de energía de objeto móvil

*** : Principios inventivos de Matriz de Contradicción Especifica (Tabla II) no descritos en la Solución Recomendada (Tabla IX). Se recomienda realizar una revisión adicional siguiendo el orden de posición.

Principios Inventivos de Tabla II.	Tipo PI	Tablas	Contradicciones
PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.1)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.35][Par.3][PI(s) : 35,1,29,2] - [Par.35][Par.5][PI(s) : 35,30,29,7] - [Par.3][Par.37][PI(s) : 35,1,26,24] - [Par.19][Par.37][PI(s) : 35,38,0,0] - [Par.3][Par.19][PI(s) : 8,35,24,0] - [Par.35][Par.19][PI(s) : 19,35,29,13] - [Par.37][Par.19][PI(s) : 35,38,0,0] -
PI.15. Dinámica (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.5][Par.3][PI(s) : 14,15,18,4] - [Par.3][Par.5][PI(s) : 15,17,4,0] - [Par.19][Par.5][PI(s) : 15,19,25,0] - [Par.3][Par.35][PI(s) : 14,15,1,16] - [Par.5][Par.35][PI(s) : 15,30,0,0] - [Par.37][Par.35][PI(s) : 1,15,0,0] - [Par.19][Par.35][PI(s) : 15,17,13,16] -
PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.3)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.35][Par.3][PI(s) : 35,1,29,2] - [Par.3][Par.35][PI(s) : 14,15,1,16] - [Par.37][Par.35][PI(s) : 1,15,0,0] - [Par.3][Par.37][PI(s) : 35,1,26,24] - [Par.35][Par.37][PI(s) : 1,0,0,0] -
PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.4)	PI. Estr.	II / IV	[Par.19][Par.5][PI(s) : 15,19,25,0] - [Par.5][Par.19][PI(s) : 19,32,0,0] - [Par.35][Par.19][PI(s) : 19,35,29,13] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.5) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.35][Par.3][PI(s) : 35,1,29,2] - [Par.37][Par.5][PI(s) : 2,13,18,17] - [Par.5][Par.37][PI(s) : 2,36,26,18] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.6)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.5][Par.3][PI(s) : 14,15,18,4] - [Par.3][Par.35][PI(s) : 14,15,1,16] -
PI.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.7)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.37][Par.3][PI(s) : 16,17,26,24] - [Par.3][Par.35][PI(s) : 14,15,1,16] - [Par.19][Par.35][PI(s) : 15,17,13,16] -
PI.12. Equipotencialidad (Pos.8) ***	PI. Tác.	II / IV	[Par.19][Par.3][PI(s) : 12,28,0,0] -
PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.9) ***	PI. Tác.	II /	[Par.3][Par.19][PI(s) : 8,35,24,0] -
PI.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.10)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.37][Par.3][PI(s) : 16,17,26,24] - [Par.3][Par.5][PI(s) : 15,17,4,0] - [Par.37][Par.5][PI(s) : 2,13,18,17] - [Par.19][Par.35][PI(s) : 15,17,13,16] -
PI.38. Reacción Fuerte o Rápida (Pos.11) ***	PI. Oper.	II /	[Par.19][Par.37][PI(s) : 35,38,0,0] - [Par.37][Par.19][PI(s) : 35,38,0,0] -
PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.12)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.35][Par.5][PI(s) : 35,30,29,7] - [Par.5][Par.35][PI(s) : 15,30,0,0] -

PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.13)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.37][Par.5][PI(s) : 2,13,18,17] - [Par.19][Par.35][PI(s) : 15,17,13,16] - [Par.35][Par.19][PI(s) : 19,35,29,13] -
PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.14) ***	PI. Oper.	II /	[Par.5][Par.37][PI(s) : 2,36,26,18] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.15) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.5][Par.19][PI(s) : 19,32,0,0] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.16)	PI. Estr.	II / IV	[Par.19][Par.3][PI(s) : 12,28,0,0] -
PI.29. Variables Blandas Controlables (Pos.17) ***	PI. Tác.	II /	[Par.35][Par.3][PI(s) : 35,1,29,2] - [Par.35][Par.5][PI(s) : 35,30,29,7] - [Par.35][Par.19][PI(s) : 19,35,29,13] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.18)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.37][Par.3][PI(s) : 16,17,26,24] - [Par.3][Par.37][PI(s) : 35,1,26,24] - [Par.5][Par.37][PI(s) : 2,36,26,18] -
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.19)	PI. Tác.	II / IV	[Par.5][Par.3][PI(s) : 14,15,18,4] - [Par.37][Par.5][PI(s) : 2,13,18,17] - [Par.5][Par.37][PI(s) : 2,36,26,18] -
PI.24. Intermediario (Pos.20)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.37][Par.3][PI(s) : 16,17,26,24] - [Par.3][Par.37][PI(s) : 35,1,26,24] - [Par.3][Par.19][PI(s) : 8,35,24,0] -
PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.21) ***	PI. Oper.	II /	[Par.5][Par.3][PI(s) : 14,15,18,4] - [Par.3][Par.5][PI(s) : 15,17,4,0] -
PI.25. Auto Servicio (Pos.22) ***	PI. Oper.	II /	[Par.19][Par.5][PI(s) : 15,19,25,0] -
PI.7. Anidar/ Dispersar (Pos.23) ***	PI. Tác.	II /	[Par.35][Par.5][PI(s) : 35,30,29,7] -

TABLA IX. DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN RECOMENDADA DE ACUERDO CON CONTRADICCIONES MÁS RELEVANTES IDENTIFICADAS PARA OBJETO EVALUADO: MANO DE CHIMPANCE

DESAFÍO: Mejorar Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra

Esta Tabla muestra las contradicciones relevantes identificadas por el algoritmo, las cuales son determinantes para la dirección y el alcance de la solución al desafío de innovación en evaluación. La solución específica se obtendrá mediante la aplicación de los principios inventivos actualizados que se detallan a continuación.

Es importante tener presente que se está evaluando MANO DE CHIMPANCE cuando interactúa con TERMITAS EN NIDO BAJO TIERRA y existe una función afectada: Extracción de termitas por parte de un chimpancé afectado por un nido de termitas bajo tierra, en un determinado espacio y tiempo. MANO

DE CHIMPANCE podría requerir cambios en el espacio, el tiempo, su composición física o su característica funcional, así como el reemplazo parcial o total por otro objeto u otro cambio recomendado. Para enfatizar este concepto, se marca MANO DE CHIMPANCE con asterisco. No lea literalmente el nombre del objeto evaluado, asícielo a una solución posible para MANO DE CHIMPANCE*.

Cada principio inventivo descrito aquí puede contener más de un concepto de innovación recomendado por TRIZ, identificados como a, b, c, ..., los cuales no son todos aplicables a un caso específico en evaluación. El Equipo de Innovación debe seleccionar aquellos conceptos de innovación que mejor se relacionen con el desafío de innovación evaluado, basándose en su propio conocimiento y en el análisis de pensamiento relacional que debe realizar.

También podría ser necesaria realizar una investigación tecnológica para su solución, ya que es altamente probable que la solución específica recomendada por los principios inventivos descritos aquí ya exista en algún lugar del mundo. Atención: No es lo mismo salir a buscar lo que te podría ser útil, que buscar lo que necesitas, recomendado por Aatrizinventor.

La interpretación de los principios inventivos, con el fin de aplicarlos específicamente al caso evaluado, es un proceso recursivo que generalmente va desde lo estratégico hasta lo táctico y operativo. Le recomendamos completar la lectura de los principios inventivos descritos a continuación para desarrollar una solución posible y luego releer los principios nuevamente, para reforzar la coherencia de la solución que vaya surgiendo. Como resultado de la solución de innovación finalmente determinada, habrá un cambio en MANO DE CHIMPANCE, en un nuevo contexto orientado por los principios inventivos, probablemente no imaginado previamente.

El Lenguaje de Innovación de la Naturaleza aporta velocidad y foco para un pensamiento en innovación guiado y sistemático de las personas. La base para la innovación es el conocimiento profundo de la situación actual.

IX.A SOLUCIÓN BASE PARA DESAFÍO DE INNOVACIÓN PARA OBJETO EVALUADO MANO DE CHIMPANCE

NECESIDAD POR SATISFACER: 19. Uso de energía de objeto móvil

Principios inventivos estratégicos: PI. Estr.

Principios inventivos tácticos: PI. Tác.

Principios inventivos operacionales: PI. Oper.

Pos.n : Orden de importancia n de un principio inventivo incluido en Tabla II.

CONTRADICCIÓN ESENCIAL

Orden de contradicción wt.1

Parámetro por mejorar: (-) 3. Largo de objeto móvil

MEJORAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

Principios inventivos PI(s) : [14,15,1,16]

14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo, PI Tác. (Pos.6):

- a. Para interacción entre MANO DE CHIMPANCE* y objeto (S2), en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas, envolventes o anguladas.
- b. Para interacción entre MANO DE CHIMPANCE* y objeto (S2), en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o parabólicos, circundantes o angulados.
- c. Mover MANO DE CHIMPANCE* de superficies planas a esféricas; desde piezas con forma de cubo (paralelepípedo) hasta estructuras en forma de bolas.
- d. Usar rodillos, bolas, espirales, cúpulas en o para MANO DE CHIMPANCE*.
- f. Pasar de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas en o para MANO DE CHIMPANCE*.
- g. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación alternativa

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Aliviar si una solución aún no ha emergido.

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.2):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de MANO DE CHIMPANCE* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

- a. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.
- b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de MANO DE CHIMPANCE* en una sola entidad.
- c. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

16. Acciones Parciales o Excesivas, PI Oper. (Pos.7):

- a. Si el objetivo de MANO DE CHIMPANCE* es difícil de lograr por completo, utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco

menos' o 'un poco más' del mismo método.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar desempeño

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 1

Orden de contradicción wt.3

Parámetro por mejorar: (+) 37. Dificultad de detectar y medir

MEJORAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Más Dificultad de detección y medición interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

Principios inventivos PI(s) : [1,15,0,0]

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

- a. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.
- b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de MANO DE CHIMPANCE* en una sola entidad.
- c. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.2):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de MANO DE CHIMPANCE* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 2

Orden de contradicción wt.4

Parámetro por mejorar: (+) 19. Uso de energía de objeto móvil

MEJORAR (DE): MANO DE CHIMPANCE tiene Más Uso eficiente de energía para interactuar con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

Principios inventivos PI(s) : [15,17,13,16]

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.2):

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.
- d. Para mejorar dinámica de MANO DE CHIMPANCE* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

17. Otra Dimensión o Campo, PI Tác. (Pos.10):

- a. Agregar o eliminar dimensiones físicas o campos de acción de MANO DE CHIMPANCE*.
- b. Mover MANO DE CHIMPANCE* a una nueva dimensión en el espacio o campo de acción.
- c. Utilizar para MANO DE CHIMPANCE* un arreglo de varios niveles en lugar de un solo nivel.
- d. Inclinar o reorientar MANO DE CHIMPANCE*, colocarlo de lado.
- f. Utilizar otro lado de una determinada dimensión o campo de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

13. Acción Inversa / Indirecta, PI Estr. (Pos.13):

- a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función actual de MANO DE CHIMPANCE*, para interactuar con objeto (S2)

Se debe identificar como MANO DE CHIMPANCE* realiza actualmente una acción con S2 y a partir de ahí evaluar una acción inversa o indirecta.

- b. Hacer que las partes móviles de MANO DE CHIMPANCE* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.
- c. Dar vuelta MANO DE CHIMPANCE* (o proceso): “colocar al revés”, “cambiar de posición”, “cambiar de condición”.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio / Separación inversa

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

16. Acciones Parciales o Excesivas, PI Oper. (Pos.7):

- a. Si el objetivo de MANO DE CHIMPANCE* es difícil de lograr por completo, utilizando método de una solución dada; entonces el problema puede ser considerablemente más fácil de resolver, usando 'un poco menos' o 'un poco más' del mismo método.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar desempeño

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 3

Orden de contradicción wt.6

Parámetro por mejorar: (-) 3. Largo de objeto móvil

MEJORAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (+) 37. Dificultad de detectar y medir

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Más Dificultad de detección y medición interactuando con S2

Principios inventivos PI(s) : [35,1,26,24]

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):

- a. Cambiar el estado físico o químico de MANO DE CHIMPANCE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de MANO DE CHIMPANCE* agregando o eliminando partes o componentes.
- c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

1. Segmentar / Integrar, PI Estr. (Pos.3):

- a. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes, formas, fases, estados, o condiciones, ya sean existentes, nuevas o ambas.
- b. Integrar diferentes partes, formas, fases, estados o condiciones existentes o nuevas de MANO DE CHIMPANCE* en una sola entidad.
- c. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Aumentar o disminuir el grado de fragmentación o segmentación de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio / Separación en subsistemas

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

26. Copiar / Replicar, PI Estr. (Pos.18):

- a. En lugar de MANO DE CHIMPANCE*, o cualquiera de sus partes o propiedades, no disponible, costosas y/o frágiles, usar copias o réplicas más simples y económicas para cumplir la función deseada y, si es posible, con características y propiedades mejoradas, sin tener en cuenta las dañinas, indeseadas o innecesarias.
- b. Imitar o replicar MANO DE CHIMPANCE*, aprovechando el entorno disponible relevante.
- c. Si ya se están utilizando copias simples o réplicas, aplique copias o réplicas de mayor nivel o complejidad técnica.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

24. Intermediario, PI Tác. (Pos.20):

- a. Para MANO DE CHIMPANCE*, utilizar un artículo portador o un proceso intermediario.

b. Fusionar MANO DE CHIMPANCE* temporalmente con otro objeto (que se pueda remover fácilmente o lo haga por sí mismo).

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

CONTRADICCIÓN COMPLEMENTARIA 4

Orden de contradicción wt.9

Parámetro por mejorar: (+) 5. Área de objeto móvil

=> MEJORAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Más Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2

Parámetro por atenuar o preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

ATENUAR o PRESERVAR (UDE): MANO DE CHIMPANCE tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

Principios inventivos PI(s) : [15,30,0,0]

15. Dinámica, PI Estr. (Pos.2):

a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de MANO DE CHIMPANCE*, del entorno externo o del proceso, cambien para que sean óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.

b. Dividir MANO DE CHIMPANCE* en partes que tengan movimiento relativo entre sí.

c. Si MANO DE CHIMPANCE* (o proceso) es rígido o inflexible, hacerlo flexible o adaptativo.

d. Para mejorar dinámica de MANO DE CHIMPANCE* o proceso utilice característica(s) u objeto(s) disponible en el entorno cercano.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar desempeño; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección); Aliviar si una solución aún no ha emergido.

30. Formas / Maneras Simples de Interactuar, PI Tác. (Pos.12):

a. Utilizar varillas y cuerdas flexibles, u otra opción con funcionalidad unidimensional similar, o cubiertas y películas delgadas flexibles, u otra opción con funcionalidad bidimensional similar, en o para MANO DE CHIMPANCE*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.

b. Separar/aislar MANO DE CHIMPANCE* del ambiente externo, usando varillas y cuerdas flexibles, u otra funcionalidad unidimensional compatible, o cubiertas y películas delgadas flexibles, u otra funcionalidad bidimensional compatible.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en espacio

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos

IX.B SOLUCIÓN A CONTRADICCIONES MÁS RELEVANTES ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER

Se incluye en cada principio inventivo descrito a continuación, el nivel de incidencia o número de posición que ocupa en Tabla II. Si no se muestra significa que solo aparece en Tabla IV. y requiere atención.

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 1

Parámetro por mejorar 19. Uso de energía de objeto móvil

MEJORAR: MANO DE CHIMPANCE tiene Más Uso eficiente de energía para interactuar con S2

Parámetro por preservar 27. Confiabilidad

PRESERVAR: MANO DE CHIMPANCE tiene más efecto deseable por parámetro 27. Confiabilidad

Principios inventivos PI(s) : [19,21,11,27]

19. Acción Variable en el Tiempo / Periódica o Pulsante, PI Estr. (Pos.4):

- a. En lugar de la acción continua en o para MANO DE CHIMPANCE*, usar acciones que varían en el tiempo, periódicas o pulsantes.
- b. Si acción de MANO DE CHIMPANCE* ya es periódica, cambiar la magnitud o frecuencia.
- c. Utilizar pausas entre impulsos para realizar una acción diferente de MANO DE CHIMPANCE*.
- d. Si la acción actual de MANO DE CHIMPANCE* es variable en el tiempo, si es necesario, cambiar a una acción que varíe más o menos en el tiempo.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar desempeño

21. Saltar / Evitar, PI Tác. (Pos.):

- a. Asegurar que con MANO DE CHIMPANCE*, el proceso o ciertas etapas (por ejemplo, operaciones destructivas, dañinas o peligrosas), se realicen a alta velocidad o durante un mínimo tiempo o magnitud de exposición al riesgo para MANO DE CHIMPANCE*.
- b. Eventualmente, saltar ciertas etapas de proceso de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar desempeño

11. Compensación Anticipada, PI Tác. (Pos.):

- a. Preparar medios de emergencia, de manera anticipada, para compensar la confiabilidad relativamente baja de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

27. Objetos Baratos de Corta Vida, PI Estr. (Pos.):

- a. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) MANO DE CHIMPANCE* o su acción con múltiples objetos, acciones o sub-partes de bajo costo y corta duración, que comprimen o simplifican sus características y propiedades, y/o son limitadas pero suficientes para lograr resultado deseado.
- b. Comprimir ciertas cualidades de MANO DE CHIMPANCE* (por ejemplo. grado de participación, complejidad o vida útil), sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en subsistemas

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

CONTRADICCIÓN ENTRE NECESIDADES POR SATISFACER N° 2

Parámetro por mejorar 19. Uso de energía de objeto móvil

MEJORAR: MANO DE CHIMPANCE tiene Más Uso eficiente de energía para interactuar con S2

Parámetro por preservar 15. Duración de la acción de objeto móvil

PRESERVAR: MANO DE CHIMPANCE tiene más efecto deseable por parámetro 15. Duración de la acción de objeto móvil

Principios inventivos PI(s) : [28,35,6,18]

28. Sustitución de Mecánica, PI Estr. (Pos.16):

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para MANO DE CHIMPANCE*, por una acción mecánica o herramienta.

- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para MANO DE CHIMPANCE*, por un medio sensorial (óptico, acústico, vibración, sabor, olor, sentimientos u otros campos sensoriales).
- c. Usar campo mecánico, neumático, hidráulico, eléctrico, magnético, electromagnético, digital, químico, biológico, psicológico u otros campos, para mejorar acción de MANO DE CHIMPANCE*.
- d. Cambiar en o para MANO DE CHIMPANCE* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para MANO DE CHIMPANCE* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo (por ejemplo, campo magnético y partículas ferromagnéticas).

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación según condición

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos

35. Transformación / Cambio de Parámetros, PI Estr. (Pos.1):

- a. Cambiar el estado físico o químico de MANO DE CHIMPANCE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de MANO DE CHIMPANCE* agregando o eliminando partes o componentes.
- c. Cambiar la concentración o consistencia; Cambiar el grado de flexibilidad; Cambiar la temperatura o nivel de actividad interna de MANO DE CHIMPANCE*.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación según condición/ Separación alternativa

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar atributos; Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

6. Universalidad, PI Tác. (Pos.):

- a. Hacer que una parte o la totalidad de MANO DE CHIMPANCE* realice funciones múltiples.
- b. Eliminar necesidad de MANO DE CHIMPANCE* de otras partes.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación alternativa

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Aliviar si una solución aún no ha emergido.

18. Vibraciones / Variaciones de Energía, PI Tác. (Pos.19):

- a. Mover MANO DE CHIMPANCE* por ciclos, según sea necesario, con energías que lo activan.
- b. Hacer que MANO DE CHIMPANCE* oscile o vibre. Aumentar su frecuencia (ej., hasta ultrasonido). Utilizar frecuencia de resonancia de MANO DE CHIMPANCE*. Si es necesario, disminuir frecuencia.
- c. Utilizar campos que generen vibraciones en o para MANO DE CHIMPANCE* en lugar de generadores de vibraciones mecánicas. Combinar fuentes de oscilaciones (por ejemplo, ultrasónicas y electromagnéticas).
- d. Aplicar alternancia de MANO DE CHIMPANCE* o de sus funciones.

Principio de separación para MANO DE CHIMPANCE* : Separación en tiempo

Estrategia de solución para MANO DE CHIMPANCE* : Mejorar 7 factores de calidad (Calidad, Confiabilidad, Mantenibilidad, Soportabilidad, Factores humanos, Seguridad, Protección)

Anexo

Listado de Principios Inventivos aplicables para Soluciones de Innovación

PI.1 Segmentar/ Integrar	PI.21 Saltar/ Evitar
PI.2 Sacar/ Agregar	PI.22 Convertir Daño en Beneficio
PI.3 Calidad local	PI.23 Realimentación

PI.4 Asimetría/ Simetría	PI.24 Intermediario
PI.5 Fusionar/ Separar	PI.25 Auto Servicio
PI.6 Universalidad	PI.26 Copiar/ Replicar
PI.7 Anidar/ Dispersar	PI.27 Objetos Baratos de Corta Vida
PI.8 Contrapeso/ Compensación	PI.28 Sustitución de Mecánica
PI.9 Anti-Acción Preliminar	PI.29 Variables Blandas Controlables
PI.10 Acción Preliminar	PI.30 Formas/ Maneras Simples para Interactuar
PI.11 Compensación Anticipada	PI.31 Usar/ Remover Partes No Usadas
PI.12 Equipotencialidad	PI.32 Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color
PI.13 Acción Inversa o Indirecta	PI.33 Homogeneidad / Compatibilidad
PI.14 Esfericidad - Curvatura - Ángulo	PI.34 Descartar y Recuperar
PI.15 Dinámica	PI.35. Transformación/ Cambio de Parámetros
PI.16 Acciones Parciales o Excesivas	PI.36 Transición de Fase, Estado o Condición
PI.17 Otra Dimensión o Campo	PI.37. Cambio Útil Perceptible
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía	PI.38 Reacción Fuerte o Rápida
PI.19 Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante	PI.39 Atmósfera/ Ambiente Inerte
PI.20 Continuidad de Acción Útil	PI.40 Materiales/ Condiciones Compuestas

Soluciones Aatrizinventor disponibles: 0 - Puede obtener más soluciones en enlace de página de inicio.

ALGORITMO AATRIZINVENTOR DE NATURE'S L.I.