

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

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: Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Capacidad para contener combustible

OBJETO S1: ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tipo: Estacionario

OBJETO S2: COMBUSTIBLE CONTENIDO Tipo: Móvil

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

META DESEADA: Más Capacidad para contener combustible

OBJETO EVALUADO: ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

NECESIDAD POR SATISFACER > 32. Facilidad de lograr resultado deseado

suma948 PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

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

Hay Más dificultad para Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena porque:

ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Menos Volumen propio físico o cuantitativo acumulado o ámbito tridimensional interactuando con S2

ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2

ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para contener combustible

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

Hay Más facilidad para Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena porque:

ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Tiene Más Facilidad de lograr resultado deseado para

interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Capacidad para contener combustible

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

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

Esta tabla presenta los parámetros de innovación seleccionados para evaluar el desafío que debe resolverse para la interacción entre un Objeto S1 y el Objeto S2, sin considerar otros objetos. La relación con otros objetos queda congelada.

La selección de los efectos indeseables debe basarse en una revisión exhaustiva de la situación actual, ya sea real, imaginada o impuesta (Ver Manual de Inicio/ Fundamentos de Aatrizinventor para Formulación y Obtención de una Solución/ 2. Curva de Innovación-Evolución y Tipos de Innovación de Nature's L.I.).

Los efectos indeseables identificados y los parámetros de innovación correspondientes deben fundamentarse en la evidencia objetiva disponible dentro del espacio y tiempo de evaluación predefinidos. Cumplir con estos requisitos es muy importante: Si no identifica bien los efectos indeseables de la situación actual definida, el algoritmo entregará una solución inconexa.

La elección inicial 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 ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(-) 4. Largo de objeto estacionario	Menos Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(-) 8. Volumen de objeto estacionario	Menos Volumen propio físico o cuantitativo acumulado o ámbito tridimensional interactuando con S2
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
(-)14. Fortaleza/ Resistencia	Menos Fortaleza o Resistencia interactuando con S2
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	Más Facilidad de lograr resultado deseado para interactuar con S2

Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE tiene:
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de 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: ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE Y NECESIDAD A SATISFACER > 32. Facilidad de lograr resultado deseado

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 4. Largo de objeto estacionario y Atenuar o Preservar 12. Forma/ Composición/ Configuración.

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.4	(-) Par.8	(-) Par.12 PREF.	(-) Par.14	(+) Par.32	Sum wt
(-) 4. Largo objeto estacionario PREF.	wt		wt.5 Compl.	wt.1 C.E.	wt.16 Compl.	wt.19 Compl.	98%
	PI(s)	0,0,0,0	35,8,2,14	13,14,15,7	15,14,28,26	15,17,27,0	
(-) 8. Volumen objeto estacionario	wt	wt.6		wt.7 Compl.	wt.2 Top 5	wt.9	87%
	PI(s)	35,8,2,14	0,0,0,0	7,2,35,0	9,14,17,15	35,0,0,0	
(-) 12. Forma/ Compos./ Config.	wt	wt.4 Top 5	wt.8		wt.18	wt.14	69%
	PI(s)	13,14,10,7	7,2,35,0	0,0,0,0	30,14,10,40	1,32,17,28	

(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	wt	wt.17	wt.2 Top 5	wt.13 Compl.		wt.15	64%
	Pl(s)	15,14,28,26	9,14,17,15	10,30,35,40	0,0,0,0	11,3,10,32	
(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	wt	wt.20	wt.9	wt.12 Compl.	wt.11		45%
	Pl(s)	15,17,27,0	35,0,0,0	1,28,13,27	1,3,10,32	0,0,0,0	
Sum wt		70%	87%	100%	65%	41%	

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:

- 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.
- 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: ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE NECESIDAD POR SATISFACER > 32. Facilidad de lograr resultado deseado

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

Tabla III muestra solución base

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.5/wt.7/wt.12/wt.13							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Esencial	wt.1	13 Es.	14 Es.	15 Es.	7 Es.
(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 8. Volumen de objeto estacionario	Compl.1	wt.5	35	8	2	14 Es.
(-) 8. Volumen de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.2	wt.7	7 Es.	2	35	0

(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.3	wt.12	1	28	13 Es.	27
(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.4	wt.13	10	30	35	40

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.7. Anidar/ Dispersar - tipo táctico

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

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

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

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

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

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - **tipo operativo**

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: ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE, NECESIDAD A SATISFACER : 32. Facilidad de lograr resultado deseado

Se define la cobertura Cob.NS 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.

En Tabla VI de análisis de sensibilidad se muestran las coberturas Cob.NS de mayor valor, las más recomendables para dar solución al desafío de innovación en evaluación.

Parámetro por mejorar	Parámetro por preservar	PI. Ord.1	PI. Ord.2	PI. Ord.3	PI. Ord.4
32. Facilidad de lograr resultado deseado	33. Facilidad de operación	2	5 nT2	13	16 nT2
32. Facilidad de lograr resultado deseado	20. Uso de energía de objeto estacionario	1	4 nT2	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	16. Duración de la acción de objeto estacionario	35	16 nT2	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	35	1	11 nT3	9 nT3
32. Facilidad de lograr resultado deseado	32. Facilidad de lograr resultado deseado	0	0	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	39. Productividad	35	1	10	28
32. Facilidad de lograr resultado deseado	27. Confiabilidad	0	0	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	38. Extensión de automatización/ autonomía	8	28	1	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	35. Adaptabilidad o versatilidad	2	13	15	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	13. Estabilidad	11 nT3	13	1	0

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

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.5. Fusionar/ Separar - **tipo operativo**

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico

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

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.4. Asimetría/ Simetría - **tipo operativo**

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

91.12 % de cobertura Cob.NS para la presente evaluación, que corresponde a la relación ponderada entre los principios inventivos (PI) incluidos en la Tabla IV, Contradicciones entre Necesidades a Satisfacer (NS), y 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 Aatrizinventor, 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 ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE.

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 está 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 ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

Necesidad por satisfacer evaluada: **32. Facilidad de lograr resultado deseado**

UDEs: (-) 4. Largo de objeto estacionario// (-) 8. Volumen de objeto estacionario// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-)14. Fortaleza/ Resistencia

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Esencial	wt.1	13 Es.	14 Es.	15 Es.	7 Es.
(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 8. Volumen de objeto estacionario	Compl.1	wt.5	35	8	2	14 Es.
(-) 8. Volumen de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.2	wt.7	7 Es.	2	35	0
(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.3	wt.12	1	28	13 Es.	27

(-) 14. Fortaleza/ Resistencia	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Compl.4	wt.13	10	30	35	40
32. Facilidad de lograr resultado deseado	33. Facilidad de operación	NS.1	wns.1	2	5	13 Es.	16
32. Facilidad de lograr resultado deseado	20. Uso de energía de objeto estacionario	NS.2	wns.2	1	4	0	0
32. Facilidad de lograr resultado deseado	16. Duración de la acción de objeto estacionario	NS.3	wns.3	35	16	0	0

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.

Parámetros de efectos indeseables (UDE): [(-) 4. Largo de objeto estacionario] - // [(-) 8. Volumen de objeto estacionario] - [(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración] - [(-)14. Fortaleza/ Resistencia]

Parámetro de efecto deseable (DE): [(+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado]

PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.7) ***	PI. Oper.	[Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] -
PI.11. Compensación Anticipada (Pos.10) ***	PI. Tác.	[Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
PI.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.11) ***	PI. Tác.	[Par.32][Par.4][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.32][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.12][Par.32][PI(s) : 1,32,17,28] -

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

La Tabla VI es crucial en el algoritmo, ya que ofrece un análisis de sensibilidad de las 350 soluciones evaluadas simultáneamente y selecciona las 10 más recomendables. Se ha verificado que, entre estas soluciones, se encuentra la opción más eficaz para alcanzar el objetivo deseado. Esta solución es la más eficiente, utilizando la menor cantidad de recursos posibles, y la más efectiva, logrando el objetivo de manera óptima, es decir, con el menor costo y la mejor relación entre beneficios y costos.

El análisis de sensibilidad se realiza con siguientes parámetros:

Cob.NS: Cobertura de Principios Inventivos incluidos en Tabla IV respecto de los incluidos en Tabla II. ver Tabla IV.

Cob.CE: Cobertura relativa entre contradicciones esenciales, basada en los principios inventivos de cada una de ellas, considerando las distintas necesidades a satisfacer y un mismo grupo de parámetros de efectos indeseables evaluados. Ver Tabla VII.

Cob.GL: Cobertura global de cada solución recomendada, basada en una combinación matemática empírica simple de las coberturas Cob.NS y Cob.CE.

CEvcs: Veces que para distintas combinaciones de efectos indeseables detallados en Tabla I, existe la misma contradicción esencial para distintas necesidades a satisfacer.

Coberturas obtenidas (%), para la combinación de parámetros evaluados en el presente informe, ver Tabla II, para comparar con las mostradas a continuación en análisis de sensibilidad , ver Tablas VI.A y VI.B.

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. EC (%)	Cob. GL (%)	CEvcs
#	4	8	12	14	32. Facilidad de lograr resultado deseado	91.12	100	93.34	9

La Tabla VI presenta las 10 combinaciones de parámetros de innovación, que usted ha ingresado al algoritmo, más favorables para obtener una solución óptima. El % de cobertura de la combinación de parámetros que usted eligió se muestra arriba.

Si la combinación de parámetros elegida no se encuentra priorizada en las tablas VI. A o VI. B, que se muestran abajo, entonces deberá ejecutar nuevamente el algoritmo. Se recomienda elegir inicialmente la combinación de parámetros con el valor medio de CEvcs, que es un predictor primario de la solución óptima.

Posteriormente, puede evaluar otras combinaciones priorizadas con valores CEvcs cercanos a su valor medio, que contengan efectos indeseables que considere más críticos para el caso evaluado.

La práctica enseña que con las nuevas reevaluaciones encontrará la mejor solución para el desafío evaluado.

Si finalmente la solución obtenida no le satisface, entonces realice una revisión rigurosa de los efectos indeseables determinados para el espacio-tiempo de evaluación,. Eliminando o agregando un efecto indeseable a la evaluación puede ser suficiente.

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

(U) Combinación de parámetros de innovación TRIZ muestra una coincidencia únicamente en los efectos indeseables evaluados.

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

La combinación de parámetros la selecciona el algoritmo Aatrizinventor.

Valor medio CEvcs Tabla VI. A: 5

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. EC (%)	Cob. GL (%)	CEvcs
I. a	4	8	12	14	32. Facilidad de lograr resultado deseado (E)	91.12	100	93.34	9

II. a	12	14	35	0	32. Facilidad de lograr resultado deseado	90.23	100	92.67	1
III. a	8	12	14	35	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	88.26	100	91.2	1
IV. a	4	8	12	14	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener (U)	85.07	100	88.8	9
V. a	4	8	12	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	84.91	100	88.68	7

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

La combinación de parámetros la selecciona el algoritmo Aatrizinventor.

Valor medio CEvcs Tabla VI. B: 3

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Ref. Tabla VI. A	CEvcs
I. b	4	8	14	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	94.67	33.4	79.35	-	1
II. b	4	12	14	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	93.78	23.16	76.13	-	1
III. b	4	8	12	14	32. Facilidad de lograr resultado deseado (E)	91.12	100	93.34	I. a	9
IV. b	8	12	14	35	32. Facilidad de lograr resultado deseado	91.12	14.17	71.88	-	1
V. b	12	14	35	0	32. Facilidad de lograr resultado deseado	90.23	100	92.67	II. a	1

TABLA VII. MATRIZ DE CONTRADICCIONES ESENCIALES PARA NECESIDADES POR SATISFACER (NS) PARA LOS MISMOS EFECTOS INDESEABLES EVALUADOS DE ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

Necesidad por satisfacer evaluada: **32. Facilidad de lograr resultado deseado**

UDEs: (-) 4. Largo de objeto estacionario// (-) 8. Volumen de objeto estacionario// (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración// (-) 14. Fortaleza/ Resistencia

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.

Necesidad por satisfacer.	Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic. Esencial	Cob. NS (%)	Cob. entre CE (%)	Cob. GL(%) 3/1
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	91.12	100	93.34
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	85.07	100	88.8
35. Adaptabilidad o versatilidad	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	84.14	100	88.11
16. Duración de la acción de objeto estacionario	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	73.23	100	79.92
13. Estabilidad	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	68.3	100	76.22
27. Confiabilidad	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	64.72	100	73.54
33. Facilidad de operación	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	61.13	100	70.84
38. Extensión de automatización/ autonomía	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	51.98	100	63.99
20. Uso de energía de objeto estacionario	(-) 4. Largo de objeto estacionario	(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	[13,14,15,7]	32.09	100	49.07

39. Productividad	(-)14. Fortaleza/ Resistencia	(+) 39. Productividad	[29,35,10,14]	37.96	17.8	32.92
-------------------	----------------------------------	--------------------------	---------------	-------	------	-------

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 aattrizinventor 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: 32. Facilidad de lograr resultado deseado.

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

DESAFÍO: Mejorar Diseño de estanque rectangular de gran volumen para almacenamiento de combustible, afectado por dificultades de resistencia cuando se llena

Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA. Parámetros evaluados para Objeto ESTANQUE RECTANGULAR DE COMBUSTIBLE:

Par. UDEs:

- (-) 4. Largo de objeto estacionario
- (-) 8. Volumen de objeto estacionario
- (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración
- (-)14. Fortaleza/ Resistencia

Par. NS: (+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado

*** : Principios inventivos de Matriz de Contradicción Especifica (Tabla II) no descritos en la Solución Recomendada (Tabla III). 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.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.12][Par.8][PI(s) : 7,2,35,0] - [Par.32][Par.8][PI(s) : 35,0,0,0] - [Par.8][Par.12][PI(s) : 7,2,35,0] - [Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.8][Par.32][PI(s) : 35,0,0,0] -

Pl.15. Dinámica (Pos.2)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.32][Par.4][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.12][PI(s) : 13,14,15,7] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.32][PI(s) : 15,17,27,0] -
Pl.1. Segmentar/ Integrar (Pos.3)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.32][Par.12][PI(s) : 1,28,13,27] - [Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.12][Par.32][PI(s) : 1,32,17,28] -
Pl.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.4)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.12][Par.4][PI(s) : 13,14,10,7] - [Par.4][Par.12][PI(s) : 13,14,15,7] - [Par.32][Par.12][PI(s) : 1,28,13,27] -
Pl.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.5)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.12][Par.4][PI(s) : 13,14,10,7] - [Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.12][PI(s) : 13,14,15,7] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] -
Pl.7. Anidar/ Dispersar (Pos.6)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.12][Par.4][PI(s) : 13,14,10,7] - [Par.12][Par.8][PI(s) : 7,2,35,0] - [Par.4][Par.12][PI(s) : 13,14,15,7] - [Par.8][Par.12][PI(s) : 7,2,35,0] -
Pl.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.7) ***	Pl. Oper.	II / IV	[Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] -
Pl.10. Acción Preliminar (Pos.8)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.12][Par.4][PI(s) : 13,14,10,7] - [Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] - [Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
Pl.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.9)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] -
Pl.11. Compensación Anticipada (Pos.10) ***	Pl. Tác.	II / IV	[Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
Pl.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.11) ***	Pl. Tác.	II /	[Par.32][Par.4][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.14][Par.8][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.8][Par.14][PI(s) : 9,14,17,15] - [Par.4][Par.32][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.12][Par.32][PI(s) : 1,32,17,28] -
Pl.2. Sacar/ Agregar (Pos.12)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.12][Par.8][PI(s) : 7,2,35,0] - [Par.8][Par.12][PI(s) : 7,2,35,0] -
Pl.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.13)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.8][Par.4][PI(s) : 35,8,2,14] - [Par.4][Par.8][PI(s) : 35,8,2,14] -

PI.3. Calidad local (Pos.14) ***	PI. Estr.	II /	[Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.15)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.32][Par.12][PI(s) : 1,28,13,27] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.12][Par.32][PI(s) : 1,32,17,28] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.16) ***	PI. Estr.	II /	[Par.32][Par.14][PI(s) : 1,3,10,32] - [Par.12][Par.32][PI(s) : 1,32,17,28] - [Par.14][Par.32][PI(s) : 11,3,10,32] -
PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.17)	PI. Estr.	II / III /	[Par.32][Par.4][PI(s) : 15,17,27,0] - [Par.32][Par.12][PI(s) : 1,28,13,27] - [Par.4][Par.32][PI(s) : 15,17,27,0] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.18)	PI. Oper.	II / III /	[Par.14][Par.12][PI(s) : 10,30,35,40] - [Par.12][Par.14][PI(s) : 30,14,10,40] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.19) ***	PI. Estr.	II /	[Par.14][Par.4][PI(s) : 15,14,28,26] - [Par.4][Par.14][PI(s) : 15,14,28,26] -

TABLA IX. INFORMACIÓN PRIORIZADA PARA PARA DESARROLLAR UNA SOLUCIÓN ESPECÍFICA EN BASE A LA SOLUCIÓN RECOMENDADA EN TABLA V

La solución presentada en la Tabla V para el Objeto S1 en interacción con el Objeto S2, dentro de un determinado espacio-tiempo, es de carácter genérico.

El Objeto S1 evaluado puede requerir:

- (i) ajustes operativos para optimizar su desempeño,
- (ii) modificaciones mayores que incorporen nuevas capacidades y características,
- (iii) reemplazo por un nuevo objeto que represente una innovación disruptiva más conveniente.

La solución a implementar debe estar priorizada dentro de la Tabla VI, que contiene el análisis de sensibilidad generado por el algoritmo Aatrizinventor. Si no existe una priorización, el Equipo de Innovación deberá seleccionar una de las diez opciones indicadas en la Tabla VI y ejecutar nuevamente el algoritmo.

Para derivar la solución específica a partir de la opción priorizada, el Equipo de Innovación aplicará pensamiento relacional, junto con su conocimiento y experiencia en el desafío evaluado. Este paso puede iterarse hasta converger en la alternativa más satisfactoria.

La solución específica se construye analizando de forma recursiva las contradicciones y los principios inventivos recomendados en la Tabla V, hasta alcanzar una propuesta consistente y válida para el conjunto de contradicciones evaluadas. La contribución de cada contradicción y sus principios asociados debe ser definida por el Equipo de Innovación, integrando soluciones parciales disponibles en su entorno

—tecnológico, social o natural— propio, local o internacional, que permitan resolver “Ahora” el desafío evaluado. Siempre es posible entregar una solución.

Cuando se identifiquen necesidades de investigación y desarrollo, estas podrán planificarse para la innovación de “mañana”. No postergue las soluciones viables de hoy por promesas futuras. No obstante, es conveniente establecer un plan estratégico para la potencial implementación de dichas promesas.

En el *Manual de Inicio: Fundamentos de Aattrizinventor*, Punto 11, se presenta un ejemplo para desarrollar la solución específica a partir de la recomendada por el algoritmo, basado en el Lenguaje de Innovación de la Naturaleza. Ahí podrá constatar que la identificación de una solución específica es un proceso sistemático e iterativo que integra múltiples conceptos para determinar una alternativa integral, con el menor costo de implementación y la máxima relación beneficio/costo.

En los conceptos de innovación descritos en el Punto 11, se marca con un asterisco (*) el objeto en evaluación, para recordar que los principios inventivos contemplan en dicho ejemplo que Objeto S1: **VASO PLÁSTICO para servir café caliente** puede permanecer en su estado físico-funcional actual, adoptar un estado modificado o incluso transformarse en uno nuevo, según lo requieran los principios inventivos para cumplir el objetivo. De igual forma se usa (*) en el presente caso evaluado.

Aproveche plenamente sus habilidades de pensamiento relacional. La práctica hace al maestro.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA SOLUCIÓN RECOMENDADA EN LA TABLA V

CONTRADICCIONES SELECCIONADAS DESDE TABLA II, DETALLADAS EN TABLE III.

incluye el nombre del principio inventivo, tipo y orden de relevancia en Tabla II (Pos.n)

CONTRADICCIÓN N°1.

Mejorar: (-) 4. Largo de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración - PI [13, 14, 15, 7]

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (Pos.4)

a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

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

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

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico (Pos.5)

a. Para acción de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.

b. Para acción de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.

c. Mover ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

e. Pasar ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.

f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.2)

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

PI.7. Anidar/ Dispersar - tipo táctico (Pos.6)

- a. Colocar ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* total o parcialmente dentro de otro objeto o campo; Colocar cada objeto, a su vez, dentro del otro.
- b. Hacer que una parte de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* pase a través de una cavidad de otro objeto, o viceversa.
- c. Si ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* está anidado con otro objeto, y si es necesario, aplicar una acción de dispersión.

CONTRADICCIÓN N°2.

Mejorar: (-) 4. Largo de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (-) 8. Volumen de objeto estacionario - PI [35, 8, 2, 14]

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (Pos.1)

- a. Cambiar el estado físico o químico de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (Pos.13)

- a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* , combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.
- b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE, hacer que interactúe con el entorno.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.12)

- a. Separar partes, características o propiedades de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo - tipo táctico (Pos.5)

- a. Para acción de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.
- b. Para acción de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.
- c. Mover ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

e. Pasar ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.

f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

CONTRADICCIÓN N°3.

Mejorar: (-) 8. Volumen de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración - PI [7, 2, 35, 0]

PI.7. Anidar/ Dispersar - tipo táctico (Pos.6)

a. Colocar ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* total o parcialmente dentro de otro objeto o campo; Colocar cada objeto, a su vez, dentro del otro.

b. Hacer que una parte de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* pase a través de una cavidad de otro objeto, o viceversa.

c. Si ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* está anidado con otro objeto, y si es necesario, aplicar una acción de dispersión.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.12)

a. Separar partes, características o propiedades de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.

b. Agregar nuevas partes o propiedades a ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (Pos.1)

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

b. Cambiar la composición o condición de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

CONTRADICCIÓN N°4.

Mejorar: (+) 32. Facilidad de lograr resultado deseado y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración - PI [1, 28, 13, 27]

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

a. Dividir ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* en partes, características o propiedades existentes y nuevas, cada una con distintas funciones.

b. Integrar distintas partes, características o propiedades de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* en una sola función.

c. Hacer que ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Ajustar fragmentación o segmentación de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, según sea necesario.

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (Pos.15)

a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, por una acción mecánica o herramienta.

b. Reemplazar medios mecánicos, en o para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- d. Cambiar en o para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo.

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (Pos.4)

- a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- b. Hacer que las partes móviles de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.
- c. Dar vuelta ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o proceso): 'colocar al revés', 'cambiar de posición', 'cambiar de condición'.

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - tipo estratégico (Pos.17)

- . Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

CONTRADICCIÓN N°5.

Mejorar: (-) 14. Fortaleza/ Resistencia y Atenuar o Preservar: (-) 12. Forma/ Composición/ Configuración - PI [10, 30, 35, 40]

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (Pos.8)

- a. Realizar el cambio requerido para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* y otros objetos, si es necesario, de tal forma que puedan entrar en acción desde el lugar más conveniente y sin perder tiempo para su contribución.

PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - tipo táctico (Pos.9)

- 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, en vez de estructuras tridimensionales complejas, en tipo y número de componentes y formas.
- b. Separar/aislar ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (Pos.1)

- a. Cambiar el estado físico o químico de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

- b. Cambiar la composición o condición de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (Pos.18)

- a. Cambiar en o para ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

CONTRADICCIONES SELECCIONADAS DE TABLA IV, QUE INCLUYEN PRINCIPIOS INVENTIVOS NO CONTENIDOS EN TABLA II, MÁXIMO 3 CONTRADICCIONES.

Incluye nombre de principio inventivo, tipo y orden de relevancia si participa en Tabla II (Pos.n). Si este no participa, requiere mayor atención.

CONTRADICCIÓN N°6.

Mejorar: 32. Facilidad de lograr resultado deseado y Preservar: 33. Facilidad de operación - PI [2, 5, 13, 16]

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.12)

- a. Separar partes, características o propiedades de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.5. Fusionar/ Separar - tipo operativo (Pos.)

- a. Acercar ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.
- b. Unir ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.
- c. Fusionar en ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* diferentes formas o acciones.
- d. Si hay objetos fusionados a ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico (Pos.4)

- a. Invertir la acción aplicada o aplicar una acción indirecta para realizar la función de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.
- b. Hacer que las partes móviles de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o el entorno externo) sean fijas y/o las partes fijas sean móviles.
- c. Dar vuelta ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* (o proceso): 'colocar al revés', 'cambiar de posición', 'cambiar de condición'.

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

- a. Si el objetivo de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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.

CONTRADICCIÓN N°7.

Mejorar: 32. Facilidad de lograr resultado deseado y Preservar: 20. Uso de energía de objeto estacionario - PI [1, 4, 0, 0]

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

- a. Dividir ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* en partes, características o propiedades existentes y nuevas, cada una con distintas funciones.

- b. Integrar distintas partes, características o propiedades de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* en una sola función.
- c. Hacer que ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* sea fácil de desarmar o ensamblar.
- d. Ajustar fragmentación o segmentación de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*, según sea necesario.

PI.4. Asimetría/ Simetría - tipo operativo (Pos.)

- a. Cambiar la forma de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* de simétrica a asimétrica, permanente o variable en el tiempo, o viceversa.
- b. Si ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* tiene asimetría, aumentarla, o viceversa.

CONTRADICCIÓN N°8.

Mejorar: 32. Facilidad de lograr resultado deseado y Preservar: 16. Duración de la acción de objeto estacionario - PI [35, 16, 0, 0]

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (Pos.1)

- a. Cambiar el estado físico o químico de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).
- b. Cambiar la composición o condición de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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 ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

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

a Si el objetivo de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* 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.

PRINCIPIOS INVENTIVOS RELEVANTES DE TABLA II NO INCLUIDOS EN SOLUCIÓN RECOMENDADA EN TABLA V.

PI.9. Anti-Acción Preliminar - tipo operativo (Pos.7)

- a. Si una acción útil de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* también tiene efectos dañinos, entonces se debe incluir en ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE* anti-acciones para evitar que ocurran.
- b. Crear de forma anticipada acciones que se opondrán a estos efectos indeseables.

PI.11. Compensación Anticipada - tipo táctico (Pos.10)

- a. Preparar medios de emergencia, de manera anticipada, para compensar la confiabilidad relativamente baja de ESTANQUE RETANGULAR DE COMBUSTIBLE*.

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (Pos.11)

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

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

ALGORITMO AATRIZINVENTOR DE NATURE'S L.I.