

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

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: Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Capacidad para desencallar

OBJETO S1: BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tipo: Móvil

OBJETO S2: FONDO MARINO DEL CANAL DE SUEZ Tipo: Estacionario

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

META DESEADA: Más Capacidad para desencallar

OBJETO EVALUADO: BUQUE DE CARGA ENCALLADO

NECESIDAD POR SATISFACER > 27. Confiabilidad

suma976**PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:**

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

Hay Más dificultad para Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad porque:

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Presión o Tensión interactuando con S2

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para desencallar

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

Hay Más facilidad para Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad porque:

BUQUE DE CARGA ENCALLADO Tiene Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Capacidad para desencallar

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

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(+) 3. Largo de objeto móvil	Más Largo propio o distancia relativa, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(+) 11. Presión/ Tensión	Más Presión o Tensión interactuando con S2
(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Más Factores dañinos que lo afectan interactuando con S2
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 27. Confiabilidad	Más Confiabilidad deseada para interactuar con S2
Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como BUQUE DE CARGA ENCALLADO tiene:
(+) 5. Área de objeto móvil	Más Área propia o ámbito bidimensional interactuando con S2

(-) 9. Velocidad	Menos Velocidad o rapidez de cambio interactuando con S2
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
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: BUQUE DE CARGA ENCALLADO Y NECESIDAD A SATISFACER > 27.

Confiabilidad

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar 30. Objeto afectado por factores dañinos.

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.1	(+) Par.3	(+) Par.11	(+) Par.30 PREF.	(+) Par.27	Sum wt
(+) 1. Pesadez objeto móvil	wt		wt.18	wt.13	wt.8 Compl.	wt.5 Top 5	57%
	PI(s)	0,0,0,0	15,8,29,34	10,36,37,40	22,21,18,27	1,3,11,27	
(+) 3. Largo objeto móvil PREF.	wt	wt.17 Compl.		wt.3 Compl.	wt.1 C.E.	wt.16 Compl.	100%
	PI(s)	8,15,29,34	0,0,0,0	1,8,35,0	1,15,17,24	10,14,29,40	
(+) 11. Presión/ Tensión	wt	wt.13	wt.4 Top 5		wt.11 Compl.	wt.10	62%
	PI(s)	10,36,37,40	35,10,36,0	0,0,0,0	22,2,37,0	10,13,19,35	
(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	wt	wt.6	wt.19	wt.12		wt.15	49%
	PI(s)	22,21,27,39	17,1,39,4	22,2,37,0	0,0,0,0	27,24,2,40	

(+) 27. Confiabilidad	wt	wt.2 Top 5	wt.20	wt.7	wt.9 Compl.		71%
	PI(s)	3,8,10,40	15,9,14,4	10,24,35,19	27,35,2,40	0,0,0,0	
Sum wt		71%	45%	71%	98%	55%	

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: BUQUE DE CARGA ENCALLADO NECESIDAD POR SATISFACER > 27. Confiabilidad

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

Tabla III muestra solución base

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.3/wt.8/wt.9/wt.11							
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	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Esencial	wt.1	1 Es.	15 Es.	17 Es.	24 Es.
(+) 3. Largo de objeto móvil	(+) 11. Presión/ Tensión	Compl.1	wt.3	1 Es.	8	35	0
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.2	wt.8	22	21	18	27
(+) 27. Confiabilidad	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.3	wt.9	27	35	2	40
(+) 11. Presión/ Tensión	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.4	wt.11	22	2	37	0

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

PI.24. Intermediario - tipo táctico

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

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

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico

PI.21. Saltar/ Evitar - tipo táctico

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

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

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

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

PI.37. Cambio Útil Perceptible - **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: BUQUE DE CARGA ENCALLADO, NECESIDAD A SATISFACER : 27.

Confiabilidad

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
27. Confiabilidad	39. Productividad	1	35	29	38 nT2
27. Confiabilidad	15. Duración de la acción de objeto móvil	2	35	3	25 nT2
27. Confiabilidad	33. Facilidad de operación	27	17	40	0

27. Confiabilidad	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	1	11 nT3	0	0
27. Confiabilidad	32. Facilidad de lograr resultado deseado	0	0	0	0
27. Confiabilidad	19. Uso de energía de objeto móvil	21	11 nT3	27	19 nT3
27. Confiabilidad	27. Confiabilidad	0	0	0	0
27. Confiabilidad	38. Extensión de automatización/ autonomía	11 nT3	13 nT3	27	0
27. Confiabilidad	35. Adaptabilidad o versatilidad	13 nT3	35	8	24
27. Confiabilidad	13. Estabilidad	0	0	0	0

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

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

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

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico

PI.38. Reacción Fuerte o Rápida - **tipo operativo**

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.3. Calidad local - tipo estratégico

PI.25. Auto Servicio - **tipo operativo**

98.17 % 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO.

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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

Necesidad por satisfacer evaluada: **27. Confiabilidad**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (+) 3. Largo de objeto móvil// (+) 11. Presión/ Tensión// (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

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	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Esencial	wt.1	1 Es.	15 Es.	17 Es.	24 Es.
(+) 3. Largo de objeto móvil	(+) 11. Presión/ Tensión	Compl.1	wt.3	1 Es.	8	35	0
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.2	wt.8	22	21	18	27
(+) 27. Confiabilidad	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.3	wt.9	27	35	2	40
(+) 11. Presión/ Tensión	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Compl.4	wt.11	22	2	37	0
27. Confiabilidad	39. Productividad	NS.1	wns.1	1 Es.	35	29	38
27. Confiabilidad	15. Duración de la acción de objeto móvil	NS.2	wns.2	2	35	3	25

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): [(+) 1. Pesadez de objeto móvil] - // [(+) 3. Largo de objeto móvil] - [(+) 11. Presión/ Tensión] - [(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos]

Parámetro de efecto deseable (DE): [(+) 27. Confiabilidad]

PI.10. Acción Preliminar (Pos.1) ***	PI. Estr.	[Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] -
PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.11) ***	PI. Oper.	[Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. TÁC.	[Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] -

TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: BUQUE DE CARGA ENCALLADO

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

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
#	1	3	11	30	27. Confiabilidad	98.17	100	98.62	5

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

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: 6

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. EC (%)	Cob. GL (%)	CEvcs
I. a	1	3	11	30	27. Confiabilidad (E)	98.17	100	98.62	5
II. a	1	5	9	30	27. Confiabilidad	98.17	100	98.62	9
III. a	3	9	11	30	27. Confiabilidad	97.72	100	98.29	6
IV. a	3	9	12	30	27. Confiabilidad	97.25	100	97.94	6
V. a	5	9	11	30	27. Confiabilidad	96.36	100	97.27	6

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: 4

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Ref. Tabla VI. A	CEvcs
I. b	1	5	11	30	27. Confiabilidad	99.08	21.32	79.64	-	1
II. b	1	5	9	11	27. Confiabilidad	99.08	9.91	76.79	-	1

III. b	1	3	11	30	27. Confiabilidad (E)	98.17	100	98.62	I. a	5
IV. b	1	5	9	30	27. Confiabilidad	98.17	100	98.62	II. a	9
V. b	1	3	9	30	27. Confiabilidad	98.17	13.63	77.03	-	3

TABLA VII. MATRIZ DE CONTRADICCIONES ESENCIALES PARA NECESIDADES POR SATISFACER (NS) PARA LOS MISMOS EFECTOS INDESEABLES EVALUADOS DE BUQUE DE CARGA ENCALLADO

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

Necesidad por satisfacer evaluada: **27. Confiabilidad**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (+) 3. Largo de objeto móvil// (+) 11. Presión/ Tensión// (+) 30.

Objeto afectado por factores dañinos

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
27. Confiabilidad	(+) 3. Largo de objeto móvil	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[1,15,17,24]	98.17	100	98.62
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 3. Largo de objeto móvil	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[1,15,17,24]	85.12	100	88.84
13. Estabilidad	(+) 3. Largo de objeto móvil	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[1,15,17,24]	83.09	100	87.31
33. Facilidad de operación	(+) 33. Facilidad de operación	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[25,2,13,15]	93.1	33.82	78.28
35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 3. Largo de objeto móvil	[35,1,29,2]	74.88	87.39	78.01

34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	[35,10,2,0]	86.04	49.55	76.91
38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 3. Largo de objeto móvil	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[1,15,17,24]	68.57	100	76.43
19. Uso de energía de objeto móvil	(+) 3. Largo de objeto móvil	(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	[1,15,17,24]	63.47	100	72.6
39. Productividad	(+) 11. Presión/ Tensión	(+) 39. Productividad	[10,14,35,37]	85.63	25.53	70.6
15. Duración de la acción de objeto móvil	(+) 15. Duración de la acción de objeto móvil	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	[19,5,34,31]	66.58	9.89	52.41

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: 27. Confiabilidad.

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

DESAFÍO: Mejorar Desencallamiento de un buque de carga en fondo marino del Canal de Suez, afectado por marea baja y falta de visibilidad

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

Parámetros evaluados para Objeto BUQUE DE CARGA ENCALLADO:

Par. UDEs:

(+) 1. Pesadez de objeto móvil

(+) 3. Largo de objeto móvil

(+) 11. Presión/ Tensión

(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos

Par. NS: (+) 27. Confiabilidad

*** : 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.10. Acción Preliminar (Pos.1) ***	PI. Estr.	II /	[Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] -
PI.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.2)	PI. Estr.	II / III /	[Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.30][Par.11][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] - [Par.11][Par.30][PI(s) : 22,2,37,0] -
PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.3)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] - [Par.3][Par.11][PI(s) : 1,8,35,0] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] - [Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] -
PI.15. Dinámica (Pos.4)	PI. Estr.	II / III /	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] -
PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.5)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] -
PI.8. Contrapeso/ Compensación (Pos.6)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.3][Par.11][PI(s) : 1,8,35,0] -
PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.7)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.3][Par.11][PI(s) : 1,8,35,0] - [Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] -
PI.3. Calidad local (Pos.8)	PI. Estr.	II / IV	[Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] -
PI.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.9)	PI. Tác.	II / III / IV	[Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.10)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.30][Par.11][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.11][Par.30][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] -
PI.36. Transición de Fase, Estado o Condición (Pos.11) ***	PI. Oper.	II /	[Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.11][Par.3][PI(s) : 35,10,36,0] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] -

PI.24. Intermediario (Pos.12)	PI. TÁC.	II / III / IV	[Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.3][Par.30][PI(s) : 1,15,17,24] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] -
PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.13)	PI. TÁC.	II / III / IV	[Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] -
PI.37. Cambio Útil Perceptible (Pos.15)	PI. Oper.	II / III /	[Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.30][Par.11][PI(s) : 22,2,37,0] - [Par.11][Par.30][PI(s) : 22,2,37,0] -
PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.16) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] -
PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.17) ***	PI. Oper.	II /	[Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] -
PI.29. Variables Blandas Controlables (Pos.18)	PI. TÁC.	II / IV	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.19)	PI. Oper.	II / III / IV	[Par.11][Par.1][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.1][PI(s) : 3,8,10,40] - [Par.1][Par.11][PI(s) : 10,36,37,40] - [Par.27][Par.30][PI(s) : 27,35,2,40] - [Par.3][Par.27][PI(s) : 10,14,29,40] - [Par.30][Par.27][PI(s) : 27,24,2,40] -
PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte (Pos.20) ***	PI. Oper.	II /	[Par.30][Par.1][PI(s) : 22,21,27,39] - [Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] -
PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.21) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.27][Par.11][PI(s) : 10,24,35,19] - [Par.11][Par.27][PI(s) : 10,13,19,35] -
PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.22)	PI. TÁC.	II / III /	[Par.1][Par.30][PI(s) : 22,21,18,27] -
PI.11. Compensación Anticipada (Pos.23) ***	PI. TÁC.	II / IV	[Par.1][Par.27][PI(s) : 1,3,11,27] -
PI.34. Descartar y Recuperar (Pos.24) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.3][Par.1][PI(s) : 8,15,29,34] - [Par.1][Par.3][PI(s) : 15,8,29,34] -
PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.25) ***	PI. Oper.	II /	[Par.30][Par.3][PI(s) : 17,1,39,4] - [Par.27][Par.3][PI(s) : 15,9,14,4] -

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 Aatrizinventor*, 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: (+) 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos - PI [1, 15, 17, 24]

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

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.4)

- a. Permitir o diseñar para que las características dinámicas de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, del entorno externo o del proceso, cambien para ser óptimas o para encontrar una condición operativa óptima.
- b. Dividir BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en partes, características o propiedades que tengan movimiento relativo entre sí.
- c. Si BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico (Pos.9)

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

PI.24. Intermediario - tipo táctico (Pos.12)

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

CONTRADICCIÓN N°2.

Mejorar: (+) 3. Largo de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 11. Presión/ Tensión - PI [1, 8, 35, 0]

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

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

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico (Pos.6)

- a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.
- b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de BUQUE DE CARGA ENCALLADO, hacer que

interactúe con el entorno.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - *tipo estratégico* (Pos.7)

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

CONTRADICCIÓN N°3.

Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos - PI [22, 21, 18, 27]

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - *tipo estratégico* (Pos.2)

- a. Utilizar factores dañinos para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para lograr un efecto positivo con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
- b. Eliminar una acción primaria dañina agregando otra acción a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que la contrarreste para resolver el problema.
- c. Amplificar factor o parte dañina de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, hasta tal punto que ya no sea dañino.

PI.21. Saltar/ Evitar - *tipo táctico* (Pos.13)

- a. Asegurar que con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - *tipo táctico* (Pos.22)

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

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - *tipo estratégico* (Pos.5)

- . Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el resultado deseado.

CONTRADICCIÓN N°4.

Mejorar: (+) 27. Confiabilidad y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos - PI [27, 35, 2, 40]

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - *tipo estratégico* (Pos.5)

- . Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, sin pérdida de funcionalidad para

lograr el resultado deseado.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (Pos.7)

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

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.10)

- a. Separar partes, características o propiedades de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas - tipo operativo (Pos.19)

- a. Cambiar en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de un material, estado o condición, uniforme a uno compuesto, o viceversa.

CONTRADICCIÓN N°5.

Mejorar: (+) 11. Presión/ Tensión y Atenuar o Preservar: (+) 30. Objeto afectado por factores dañinos - PI [22, 2, 37, 0]

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico (Pos.2)

- a. Utilizar factores dañinos para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para lograr un efecto positivo con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.
- b. Eliminar una acción primaria dañina agregando otra acción a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que la contrarreste para resolver el problema.
- c. Amplificar factor o parte dañina de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, hasta tal punto que ya no sea dañino.

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.10)

- a. Separar partes, características o propiedades de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.37. Cambio Útil Perceptible - tipo operativo (Pos.15)

- a. Utilizar cambios de estado, dimensión o condición que se produzcan en BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, debido a una modificación o aplicación de un campo externo o autogenerado, que es perceptible y puede influir en objeto S2 con el cual interactúa. El cambio puede ser permanente o variable en el tiempo.

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: 27. Confiabilidad y Preservar: 39. Productividad - PI [1, 35, 29, 38]

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

- a. Dividir BUQUE DE CARGA ENCALLADO* en partes, características o propiedades existentes y nuevas, cada una con distintas funciones.

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

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (Pos.7)

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

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (Pos.18)

- a. Utilizar variables blandas externas controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) para interactuar con BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, facilitando el cumplimiento del objetivo de la función realizada con objeto S2.
- b. Facilitar interacción de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* con objeto S2 con variables blandas internas o propiedades controlables (manual, social, fisiológica, psicológica, mecánica, neumática, hidráulica, eléctrica o digital, magnética, electromagnética, química, biológica, etc.) disponibles en S1 y/o S2, facilitando el cumplimiento del objetivo.

PI.38. Reacción Fuerte o Rápida - tipo operativo (Pos.)

- a. Aplicar reacciones fuertes y / o rápidas en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (por ejemplo, aplicar oxidantes fuertes, cambios rápidos).

CONTRADICCIÓN N°7.

Mejorar: 27. Confiabilidad y Preservar: 15. Duración de la acción de objeto móvil - PI [2, 35, 3, 25]

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico (Pos.10)

- a. Separar partes, características o propiedades de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico (Pos.7)

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

PI.3. Calidad local - tipo estratégico (Pos.8)

- a. Mejorar calidad de BUQUE DE CARGA ENCALLADO de manera localizada.
- b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de uniforme a no uniforme, o viceversa.
- c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de uniforme a no uniforme, o viceversa
- d. Hacer que cada parte de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* funcione en las condiciones más adecuadas.

e. Hacer que cada parte de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* cumpla una función diferente y útil.

PI.25. Auto Servicio - *tipo operativo* (Pos.)

a. Hacer que BUQUE DE CARGA ENCALLADO* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.

b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que BUQUE DE CARGA ENCALLADO* desperdicia o no utiliza.

c. Incorporar recursos y/o funciones a BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para auto servicio durante la operación.

CONTRADICCIÓN N°8.

Mejorar: y Preservar: - PI [, , ,]

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

PI.10. Acción Preliminar - *tipo estratégico* (Pos.1)

a. Realizar el cambio requerido para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).

b. Predisponer BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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.36. Transición de Fase, Estado o Condición - *tipo operativo* (Pos.11)

a. Utilizar los fenómenos que ocurren durante los cambios de estado, dimensión o condición de BUQUE DE CARGA ENCALLADO* para influir su interacción con objeto S2.

b. Utilizar los fenómenos que ocurren durante las transiciones de fase asociadas con BUQUE DE CARGA ENCALLADO* (por ejemplo, cambios de volumen, pérdida o absorción de calor, etc) para influir su interacción con objeto S2.

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

a. Para acción de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.

b. Para acción de BUQUE DE CARGA ENCALLADO*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.

c. Mover BUQUE DE CARGA ENCALLADO* 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 BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

e. Pasar BUQUE DE CARGA ENCALLADO* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.

f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para BUQUE DE CARGA ENCALLADO*.

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.