

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

Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

DESAFÍO DE INNOVACIÓN: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

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: Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA: Menos Capacidad para manejar ingreso de agua

OBJETO S1: ESPACIO DE CARGA Tipo: Estacionario

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

VERBO DE ACCIÓN DESEADO: Mejorar

DESAFÍO DE INNOVACIÓN:

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

META DESEADA: Más Capacidad para manejar ingreso de agua

OBJETO EVALUADO: ESPACIO DE CARGA

NECESIDAD POR SATISFACER > 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

suma677 PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:

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

Hay Más dificultad para Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga porque:

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

ESPACIO DE CARGA Tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

ESPACIO DE CARGA Tiene Más Factores dañinos que genera afectando a S2 por interacción mutua.

ESPACIO DE CARGA Tiene Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2

.

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Capacidad para manejar ingreso de agua

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

Hay Más facilidad para Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga porque:

ESPACIO DE CARGA Tiene Más Facilidad de cambiar, reparar o mantener deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

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

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

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 ESPACIO DE CARGA tiene:
Parámetros de efectos indeseables (UDE):	Efectos indeseables causas de insatisfacción
(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2
(+) 31. Objeto genera factores dañinos	Más Factores dañinos que genera afectando a S2 por interacción mutua.
(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Menos Adaptabilidad o versatilidad a variabilidad de interacción de S2 .
Parámetro de efecto deseable (DE):	Efecto deseable para Necesidad por satisfacer
(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	Más Facilidad de cambiar, reparar o mantener deseada para interactuar con S2

Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:	Entendido como ESPACIO DE CARGA tiene:
(+) 8. Volumen de objeto estacionario	Más 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
(+) 24. Pérdida de información	Más Pérdida de información o incomunicación 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: ESPACIO DE CARGA Y NECESIDAD A SATISFACER > 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 2. Pesadez de objeto estacionario y Atenuar o Preservar 29.

Cumplimiento de resultado deseado.

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.2	(-) Par.29 PREF.	(+) Par.31	(-) Par.35	(+) Par.34	Sum wt
(+) 2. Pesadez objeto estacionario PREF.	wt		wt.1 C.E.	wt.7 Compl.	wt.12 Compl.	wt.9 Compl.	100%
	PI(s)	0,0,0,0	10,1,35,17	35,22,1,39	19,15,29,0	2,27,28,11	
(-) 29. Cumplim. resultado deseado	wt	wt.11		wt.14	-	wt.5 Top 5	38%
	PI(s)	28,35,27,9	0,0,0,0	4,17,34,26	0,0,0,0	25,10,0,0	
(+) 31. Objeto genera factores dañinos	wt	wt.8	wt.13 Compl.		-	-	22%
	PI(s)	35,22,1,39	4,17,34,26	0,0,0,0	0,0,0,0	0,0,0,0	

(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	wt	wt.10	-	-		wt.2 Top 5	47%
	PI(s)	19,15,29,16	0,0,0,0	0,0,0,0	0,0,0,0	1,16,7,4	
(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	wt	wt.6	wt.4 Compl.	-	wt.2 Top 5		71%
	PI(s)	2,27,35,11	25,10,0,0	0,0,0,0	7,1,4,16	0,0,0,0	
Sum wt		53%	90%	22%	45%	67%	

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: ESPACIO DE CARGA

NECESIDAD POR SATISFACER > 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

Tabla III muestra solución base

Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.4/wt.7/wt.9/wt.12							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Esencial	wt.1	10 Es.	1 Es.	35 Es.	17 Es.
(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.1	wt.4	25	10 Es.	0	0
(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(+) 31. Objeto genera factores dañinos	Compl.2	wt.7	35 Es.	22	1 Es.	39

(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	Compl.3	wt.9	2	27	28	11
(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.4	wt.12	19	15	29	0

Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

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

PI.17. Otra Dimensión o Campo - tipo táctico

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

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - tipo estratégico

PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte - **tipo operativo**

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

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

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

PI.11. Compensación Anticipada - tipo táctico

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico

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

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

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

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

PARA OBJETO EVALUADO: ESPACIO DE CARGA, NECESIDAD A SATISFACER : 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

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
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	33. Facilidad de operación	1	12 nT2	26	15
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	39. Productividad	1	32 nT2	10	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	38. Extensión de automatización/ autonomía	34	35	7	13 nT2
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	0	0	0	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	32. Facilidad de lograr resultado deseado	1	35	11	10
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	20. Uso de energía de objeto estacionario	0	0	0	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	27. Confiabilidad	11	10	1	16 nT3
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	35. Adaptabilidad o versatilidad	7	1	4 nT3	16 nT3
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	13. Estabilidad	2	35	0	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	16. Duración de la acción de objeto estacionario	1	0	0	0

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

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.12. Equipotencialidad - tipo táctico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico

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

PI.7. Anidar/ Dispersar - tipo táctico

PI.13. Acción Inversa o Indirecta - tipo estratégico

93.69 % 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 ESPACIO DE CARGA.

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 ESPACIO DE CARGA

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

Necesidad por satisfacer evaluada: **34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener**

UDEs: (+) 2. Pesadez de objeto estacionario// (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado// (+) 31. Objeto genera factores dañinos // (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Esencial	wt.1	10 Es.	1 Es.	35 Es.	17 Es.
(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.1	wt.4	25	10 Es.	0	0
(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(+) 31. Objeto genera factores dañinos	Compl.2	wt.7	35 Es.	22	1 Es.	39
(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	Compl.3	wt.9	2	27	28	11

(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad	Compl.4	wt.12	19	15	29	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	33. Facilidad de operación	NS.1	wns.1	1 Es.	12	26	15
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	39. Productividad	NS.2	wns.2	1 Es.	32	10 Es.	0
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	38. Extensión de automatización/ autonomía	NS.3	wns.3	34	35 Es.	7	13

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): [(+) 2. Pesadez de objeto estacionario] - // [(-) 29.

Cumplimiento de resultado deseado] - [(+) 31. Objeto genera factores dañinos] - [(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad]

Parámetro de efecto deseable (DE): [(+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener]

PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.2) ***	PI. Oper.	[Par.31][Par.29][PI(s) : 4,17,34,26] - [Par.29][Par.31][PI(s) : 4,17,34,26] - [Par.34][Par.35][PI(s) : 7,1,4,16] - [Par.35][Par.34][PI(s) : 1,16,7,4] -
PI.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.14) ***	PI. Oper.	[Par.35][Par.2][PI(s) : 19,15,29,16] - [Par.34][Par.35][PI(s) : 7,1,4,16] - [Par.35][Par.34][PI(s) : 1,16,7,4] -
PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.20) ***	PI. Oper.	[Par.29][Par.2][PI(s) : 28,35,27,9] -

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

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

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
#	2	29	31	35	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	93.69	100	95.27	6

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: 7

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. EC (%)	Cob. GL (%)	CEvcs
I. a	2	29	31	35	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener (E)	93.69	100	95.27	6
II. a	2	24	29	31	20. Uso de energía de objeto estacionario	93.4	100	95.05	9
III. a	2	8	29	31	20. Uso de energía de objeto estacionario	91.5	100	93.63	8
IV. a	2	12	29	31	16. Duración de la acción de objeto estacionario	89.56	100	92.17	5
V. a	2	29	31	35	20. Uso de energía de objeto estacionario (U)	93.4	86.26	91.61	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: 6

Orden	Par.1	Par.2	Par.3	Par.4	Par.5	Cob. NS (%)	Cob. CE (%)	Cob. GL (%)	Ref. Tabla VI. A	CEvcs
I. b	2	29	31	35	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener (E)	93.69	100	95.27	I. a	6
II. b	2	24	29	31	20. Uso de energía de objeto estacionario	93.4	100	95.05	II. a	9
III. b	2	29	31	35	20. Uso de energía de objeto estacionario (U)	93.4	86.26	91.61	V. a	6
IV. b	2	8	31	35	20. Uso de energía de objeto estacionario	93.4	68.55	87.19	-	2
V. b	2	12	29	31	20. Uso de energía de objeto estacionario	93.4	50.8	82.75	-	5

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

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

Necesidad por satisfacer evaluada: **34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener**

UDEs: (+) 2. Pesadez de objeto estacionario// (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado// (+) 31. Objeto

genera factores dañinos // (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

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
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[10,1,35,17]	93.69	100	95.27
20. Uso de energía de objeto estacionario	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(+) 20. Uso de energía de objeto estacionario	[18,19,28,1]	93.4	86.26	91.61
27. Confiabilidad	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[10,1,35,17]	86.19	100	89.64
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[10,1,35,17]	80.88	100	85.66
13. Estabilidad	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[10,1,35,17]	77.96	100	83.47
35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[10,1,35,17]	76.39	100	82.29
33. Facilidad de operación	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[10,1,35,17]	75.58	100	81.68
38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	[28,26,35,10]	72.12	89.44	76.45
39. Productividad	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(+) 39. Productividad	[1,28,15,35]	77.94	34.72	67.14

16. Duración de la acción de objeto estacionario	(+) 2. Pesadez de objeto estacionario	(+) 16. Duración de la acción de objeto estacionario	[2,27,19,6]	85.69	10.24	66.82
--	---------------------------------------	--	-------------	-------	-------	-------

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: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener.

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

DESAFÍO: Mejorar Estabilidad del Ferry afectada por la entrada de agua en el espacio de carga, debido a la rotura del pasador de cierre de la mirilla de inspección del espacio de carga

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

Parámetros evaluados para Objeto ESPACIO DE CARGA:

Par. UDEs:

(+) 2. Pesadez de objeto estacionario

(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

(+) 31. Objeto genera factores dañinos

(-) 35. Adaptabilidad o versatilidad

Par. NS: (+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener

*** : Principios inventivos de Matriz de Contradicción Específica (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.29][Par.2][PI(s) : 28,35,27,9] - [Par.31][Par.2][PI(s) : 35,22,1,39] - [Par.34][Par.2][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.2][Par.29][PI(s) : 10,1,35,17] - [Par.2][Par.31][PI(s) : 35,22,1,39] -
PI.4. Asimetría/ Simetría (Pos.2) ***	PI. Oper.	II / IV	[Par.31][Par.29][PI(s) : 4,17,34,26] - [Par.29][Par.31][PI(s) : 4,17,34,26] - [Par.34][Par.35][PI(s) : 7,1,4,16] - [Par.35][Par.34][PI(s) : 1,16,7,4] -

Pl.25. Auto Servicio (Pos.3)	Pl. Oper.	II / III /	[Par.34][Par.29][PI(s) : 25,10,0,0] - [Par.29][Par.34][PI(s) : 25,10,0,0] -
Pl.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.4)	Pl. Estr.	II / III /	[Par.35][Par.2][PI(s) : 19,15,29,16] - [Par.2][Par.35][PI(s) : 19,15,29,0] -
Pl.2. Sacar/ Agregar (Pos.5)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.34][Par.2][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.2][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] -
Pl.1. Segmentar/ Integrar (Pos.6)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.31][Par.2][PI(s) : 35,22,1,39] - [Par.2][Par.29][PI(s) : 10,1,35,17] - [Par.2][Par.31][PI(s) : 35,22,1,39] - [Par.34][Par.35][PI(s) : 7,1,4,16] - [Par.35][Par.34][PI(s) : 1,16,7,4] -
Pl.10. Acción Preliminar (Pos.7)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.2][Par.29][PI(s) : 10,1,35,17] - [Par.34][Par.29][PI(s) : 25,10,0,0] - [Par.29][Par.34][PI(s) : 25,10,0,0] -
Pl.28. Sustitución de Mecánica (Pos.8)	Pl. Estr.	II / III /	[Par.29][Par.2][PI(s) : 28,35,27,9] - [Par.2][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] -
Pl.7. Anidar/ Dispersar (Pos.9)	Pl. Tác.	II / IV	[Par.34][Par.35][PI(s) : 7,1,4,16] - [Par.35][Par.34][PI(s) : 1,16,7,4] -
Pl.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.10)	Pl. Estr.	II / III /	[Par.29][Par.2][PI(s) : 28,35,27,9] - [Par.34][Par.2][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.2][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] -
Pl.17. Otra Dimensión o Campo (Pos.11)	Pl. Tác.	II / III /	[Par.2][Par.29][PI(s) : 10,1,35,17] - [Par.31][Par.29][PI(s) : 4,17,34,26] - [Par.29][Par.31][PI(s) : 4,17,34,26] -
Pl.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.12)	Pl. Estr.	II / III /	[Par.31][Par.2][PI(s) : 35,22,1,39] - [Par.2][Par.31][PI(s) : 35,22,1,39] -
Pl.15. Dinámica (Pos.13)	Pl. Estr.	II / III / IV	[Par.35][Par.2][PI(s) : 19,15,29,16] - [Par.2][Par.35][PI(s) : 19,15,29,0] -
Pl.16. Acciones Parciales o Excesivas (Pos.14) ***	Pl. Oper.	II / IV	[Par.35][Par.2][PI(s) : 19,15,29,16] - [Par.34][Par.35][PI(s) : 7,1,4,16] - [Par.35][Par.34][PI(s) : 1,16,7,4] -
Pl.34. Descartar y Recuperar (Pos.15)	Pl. Tác.	II / IV	[Par.31][Par.29][PI(s) : 4,17,34,26] - [Par.29][Par.31][PI(s) : 4,17,34,26] -
Pl.29. Variables Blandas Controlables (Pos.16)	Pl. Tác.	II / III /	[Par.35][Par.2][PI(s) : 19,15,29,16] - [Par.2][Par.35][PI(s) : 19,15,29,0] -
Pl.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte (Pos.17)	Pl. Oper.	II / III /	[Par.31][Par.2][PI(s) : 35,22,1,39] - [Par.2][Par.31][PI(s) : 35,22,1,39] -
Pl.26. Copiar/ Replicar (Pos.18)	Pl. Estr.	II / IV	[Par.31][Par.29][PI(s) : 4,17,34,26] - [Par.29][Par.31][PI(s) : 4,17,34,26] -
Pl.11. Compensación Anticipada (Pos.19)	Pl. Tác.	II / III / IV	[Par.34][Par.2][PI(s) : 2,27,35,11] - [Par.2][Par.34][PI(s) : 2,27,28,11] -

PI.9. Anti-Acción Preliminar (Pos.20) ***	PI. Oper.	II /	[Par.29][Par.2][PI(s) : 28,35,27,9] -
--	--------------	------	--

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 TABLA III.

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

CONTRADICCIÓN N°1.

Mejorar: (+) 2. Pesadez de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado - PI [10, 1, 35, 17]

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (Pos.7)

- a. Realizar el cambio requerido para ESPACIO DE CARGA*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer ESPACIO DE CARGA* 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.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (Pos.6)

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

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

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

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

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

CONTRADICCIÓN N°2.

Mejorar: (+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado - PI [25, 10, 0, 0]

PI.25. Auto Servicio - tipo operativo (Pos.3)

- a. Hacer que ESPACIO DE CARGA* se sirva a sí mismo mediante la realización de funciones auxiliares útiles.
- b. Utilizar recursos, energía, o sustancias que ESPACIO DE CARGA* desperdicia o no utiliza.
- c. Incorporar recursos y/o funciones a ESPACIO DE CARGA* para auto servicio durante la operación.

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (Pos.7)

- a. Realizar el cambio requerido para ESPACIO DE CARGA*, antes de que sea necesario (ya sea total o

parcialmente).

b. Predisponer ESPACIO DE CARGA* 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.

CONTRADICCIÓN N°3.

Mejorar: (+) 2. Pesadez de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (+) 31. Objeto genera factores dañinos - PI [35, 22, 1, 39]

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

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

PI.22. Convertir Daño en Beneficio - *tipo estratégico* (Pos.12)

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

PI.1. Segmentar/ Integrar - *tipo estratégico* (Pos.6)

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

PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte - *tipo operativo* (Pos.17)

- a. Reemplazar un entorno actualmente dañino o indeseable para ESPACIO DE CARGA* por uno inerte o deseable, en forma total o parcial.
- b. Agregar partes neutras o convenientes, o aditivos inertes o activos a ESPACIO DE CARGA* o su entorno.
- c. Abandonar entorno dañino o indeseado para ESPACIO DE CARGA* hacia otro entorno o dimensión.

CONTRADICCIÓN N°4.

Mejorar: (+) 2. Pesadez de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (+) 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener - PI [2, 27, 28, 11]

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

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

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida - *tipo estratégico* (Pos.10)

- a. Reemplazar o dividir (ya sea total o parcialmente) ESPACIO DE CARGA* 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 ESPACIO DE CARGA*, sin pérdida de funcionalidad para lograr el

resultado deseado.

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico (Pos.8)

- a. Reemplazar una acción natural o manual, en o para ESPACIO DE CARGA*, por una acción mecánica o herramienta.
- b. Reemplazar medios mecánicos, en o para ESPACIO DE CARGA*, 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 ESPACIO DE CARGA*.
- d. Cambiar en o para ESPACIO DE CARGA* de campos estáticos a móviles, de campos no estructurados a aquellos que tienen estructura, o viceversa.
- e. Utilizar en o para ESPACIO DE CARGA* campo en conjunto con partes, componentes o partículas que se activen con este campo.

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

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

CONTRADICCIÓN N°5.

Mejorar: (+) 2. Pesadez de objeto estacionario y Atenuar o Preservar: (-) 35. Adaptabilidad o versatilidad - PI [19, 15, 29, 0]

PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante - tipo estratégico (Pos.4)

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.13)

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

PI.29. Variables Blandas Controlables - tipo táctico (Pos.16)

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

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: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener y Preservar: 33. Facilidad de operación - PI [1, 12, 26, 15]

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (Pos.6)

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

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

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

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico (Pos.18)

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

PI.15. Dinámica - tipo estratégico (Pos.13)

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

CONTRADICCIÓN N°7.

Mejorar: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener y Preservar: 39. Productividad - PI [1, 32, 10, 0]

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico (Pos.6)

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

PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - tipo estratégico (Pos.)

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de ESPACIO DE CARGA* en relación con objeto S2 con el que interactúa.

- b. Cambiar el color de ESPACIO DE CARGA* o su entorno externo.
- c. Cambiar la transparencia de ESPACIO DE CARGA* o su entorno externo.

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico (Pos.7)

- a. Realizar el cambio requerido para ESPACIO DE CARGA*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer ESPACIO DE CARGA* 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.

CONTRADICCIÓN N°8.

Mejorar: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener y Preservar: 38. Extensión de automatización/ autonomía - PI [34, 35, 7, 13]

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico (Pos.15)

- a. Hacer que las partes de ESPACIO DE CARGA* que hayan cumplido sus funciones, o no son necesarias, se vayan (descartar por absorción, disolución, evaporación, separación, desecho, etc.).
- b. Por el contrario, restaurar partes consumibles de ESPACIO DE CARGA* directamente en funcionamiento.

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

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

PI.7. Anidar/ Dispersar - tipo táctico (Pos.9)

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

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

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

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

PI.4. Asimetría/ Simetría - tipo operativo (Pos.2)

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

PI.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo (Pos.14)

- a Si el objetivo de ESPACIO DE CARGA* 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.

PI.9. Anti-Acción Preliminar - *tipo operativo* (Pos.20)

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

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.