

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

## Documento de Trabajo para Construir una Solución Específica

**DESAFÍO DE INNOVACIÓN:** Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

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

Sitio web: [www.aatrizinventor.com](http://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:** Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

**VARIABLE FÍSICA O CARACTERÍSTICA:** Menos Seguridad para servir café caliente

**OBJETO S1:** VASO PLÁSTICO Tipo: Móvil

**OBJETO S2:** CLIENTE Tipo: Móvil

**VERBO DE ACCIÓN DESEADO:** Mejorar

### **DESAFÍO DE INNOVACIÓN:**

**DESAFÍO:** Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

**META DESEADA:** Más Seguridad para servir café caliente

**OBJETO EVALUADO:** VASO PLÁSTICO

**NECESIDAD POR SATISFACER > 13. Estabilidad**

suma958**PARÁMETROS DE INNOVACIÓN SELECCIONADOS PARA EVALUAR:**

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

Hay Más dificultad para Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes porque:

VASO PLÁSTICO Tiene Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2

VASO PLÁSTICO Tiene Más Pérdida de sustancia o valor relevante interactuando con S2

VASO PLÁSTICO Tiene Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2

VASO PLÁSTICO Tiene Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2

Hay efectos indeseables que causan insatisfacción porque:

Hay Menos Seguridad para servir café caliente

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

Hay Más facilidad para Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes porque:

VASO PLÁSTICO Tiene Más Estabilidad deseada para interactuar con S2

Hay efecto deseable que causa satisfacción porque:

Hay Más Seguridad para servir café caliente

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

máximo )

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

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 VASO PLÁSTICO tiene:
<b>Parámetros de efectos indeseables (UDE):</b>	<b>Efectos indeseables causas de insatisfacción</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	Más Pesadez, valor, costo o restricción, ya sea física o figurada, interactuando con S2
(+) 23. Pérdida de sustancia	Más Pérdida de sustancia o valor relevante interactuando con S2
(+) 25. Pérdida de tiempo	Más Pérdida de tiempo o causa un cuello de botella interactuando con S2
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Menos Cumplimiento de resultado deseado interactuando con S2
<b>Parámetro de efecto deseable (DE):</b>	<b>Efecto deseable para Necesidad por satisfacer</b>
(+) 13. Estabilidad	Más Estabilidad deseada para interactuar con S2
<b>Parámetros indeseables para análisis de sensibilidad:</b>	<b>Entendido como VASO PLÁSTICO tiene:</b>
(-) 12. Forma/ Composición/ Configuración	Menos Forma, Composición o Configuración apropiada interactuando con S2
(+) 17. Temperatura/ nivel de actividad interna	Más Temperatura o nivel de actividad interna interactuando con S2

(+) 30. Objeto afectado por factores dañinos	Más Factores dañinos que lo afectan 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: VASO PLÁSTICO Y NECESIDAD A SATISFACER > 13. Estabilidad

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

PREF.: Parámetros preferidos: Mejorar 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar 25. Pérdida de tiempo.

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.23	(+) Par.25 PREF.	(-) Par.29	(+) Par.13	Sum wt
<b>(+) 1. Pesadez objeto móvil PREF.</b>	wt		<b>wt.10 Compl.</b>	<b>wt.3 Compl.</b>	<b>wt.2 Compl.</b>	<b>wt.19 Compl.</b>	79%
	PI(s)	0,0,0,0	5,35,3,31	10,35,20,28	28,35,26,18	1,35,19,39	
<b>(+) 23. Pérdida de sustancia</b>	wt	<b>wt.20</b>		<b>wt.1 C.E.</b>	<b>wt.4 Top 5</b>	<b>wt.16</b>	78%
	PI(s)	35,6,23,40	0,0,0,0	15,18,35,10	35,10,24,31	2,14,30,40	
<b>(+) 25. Pérdida de tiempo</b>	wt	<b>wt.11</b>	<b>wt.8</b>		<b>wt.7</b>	<b>wt.15</b>	46%
	PI(s)	10,20,37,35	35,18,10,39	0,0,0,0	24,26,28,18	35,3,22,5	
<b>(-) 29. Cumplim. resultado deseado</b>	wt	<b>wt.12</b>	<b>wt.4 Top 5</b>	<b>wt.6 Compl.</b>		<b>wt.13</b>	52%
	PI(s)	28,32,13,18	35,31,10,24	32,26,28,18	0,0,0,0	30,18,0,0	
<b>(+) 13. Estabilidad</b>	wt	<b>wt.9</b>	<b>wt.16</b>	<b>wt.14 Compl.</b>	<b>wt.18</b>		29%
	PI(s)	21,35,2,39	2,14,30,40	35,27,0,0	18,0,0,0	0,0,0,0	
<b>Sum wt</b>		32%	52%	100%	75%	25%	

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: VASO PLÁSTICO** **NECESIDAD POR SATISFACER > 13. Estabilidad**

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes  
Tabla III muestra solución base

<b>Selección de Tabla II : Contradicción esencial wt.1 y Complementarias con parámetros preferidos: wt.2/wt.3/wt.6/wt.10</b>							
Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	Esencial	wt.1	<b>15 Es.</b>	<b>18 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	<b>10 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.1	wt.2	28	<b>35 Es.</b>	26	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.2	wt.3	<b>10 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	20	28
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.3	wt.6	32	26	28	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 23. Pérdida de sustancia	Compl.4	wt.10	5	<b>35 Es.</b>	3	31

#### **Principios inventivos (PI) seleccionados para Solución Base**

PI.15. Dinámica - tipo estratégico

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

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

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico

PI.26. Copiar/ Replicar - tipo estratégico

PI.20. Continuidad de Acción Útil - **tipo operativo**

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

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

PI.3. Calidad local - tipo estratégico

PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas - **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: VASO PLÁSTICO, NECESIDAD A SATISFACER : 13. Estabilidad**

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
13. Estabilidad	38. Extensión de automatización/ autonomía	1	<b>8</b> <b>nT2</b>	35	0
13. Estabilidad	35. Adaptabilidad o versatilidad	35	30	<b>34</b> <b>nT2</b>	2
13. Estabilidad	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	2	35	10	<b>16</b> <b>nT2</b>
13. Estabilidad	33. Facilidad de operación	32	35	30	0
13. Estabilidad	32. Facilidad de lograr resultado deseado	35	19 nT3	0	0
13. Estabilidad	19. Uso de energía de objeto móvil	13 nT3	19 nT3	0	0
13. Estabilidad	39. Productividad	23 nT3	35	40 nT3	3
13. Estabilidad	27. Confiabilidad	0	0	0	0

13. Estabilidad	13. Estabilidad	0	0	0	0
13. Estabilidad	15. Duración de la acción de objeto móvil	13 nT3	27 nT3	10	35

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

PI.1. Segmentar/ Integrar - tipo estratégico

PI.8. Contrapeso/ Compensación - tipo táctico

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

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

PI.34. Descartar y Recuperar - tipo táctico

PI.2. Sacar/ Agregar - tipo estratégico

PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico

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

95.17 % 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 VASO PLÁSTICO.**

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 VASO PLÁSTICO**

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

Necesidad por satisfacer evaluada: **13. Estabilidad**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (+) 23. Pérdida de sustancia// (+) 25. Pérdida de tiempo// (-) 29.

Cumplimiento de resultado deseado

Parámetro por mejorar	Parámetro por atenuar o preservar	Contradic.	Peso	Pl. Ord.1	Pl. Ord.2	Pl. Ord.3	Pl. Ord.4
(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	Esencial	wt.1	<b>15 Es.</b>	<b>18 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	<b>10 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	Compl.1	wt.2	28	<b>35 Es.</b>	26	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.2	wt.3	<b>10 Es.</b>	<b>35 Es.</b>	20	28
(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	(+) 25. Pérdida de tiempo	Compl.3	wt.6	32	26	28	<b>18 Es.</b>
(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 23. Pérdida de sustancia	Compl.4	wt.10	5	<b>35 Es.</b>	3	31
13. Estabilidad	38. Extensión de automatización/ autonomía	NS.1	wns.1	1	8	<b>35 Es.</b>	0
13. Estabilidad	35. Adaptabilidad o versatilidad	NS.2	wns.2	<b>35 Es.</b>	30	34	2
13. Estabilidad	34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	NS.3	wns.3	2	<b>35 Es.</b>	<b>10 Es.</b>	16

## 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] - // [ (+) 23. Pérdida de sustancia] - [ (+) 25. Pérdida de tiempo] - [ (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado]

**Parámetro de efecto deseable (DE):** [ (+) 13. Estabilidad]

PI.24. Intermediario (Pos.8) ***	PI. Tác.	[Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.10) ***	PI. Tác.	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. Tác.	[Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -

## **TABLA VI. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PARA OBJETO EVALUADO: VASO PLÁSTICO**

**DESAFÍO:** Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

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	23	25	29	13. Estabilidad	95.17	100	96.38	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	23	25	29	13. Estabilidad (E)	95.17	100	96.38	5
II. a	1	23	29	30	13. Estabilidad	95.17	100	96.38	8
III. a	1	17	23	29	39. Productividad	93.13	100	94.85	1
IV. a	1	23	25	30	35. Adaptabilidad o versatilidad	92.57	100	94.43	8
V. a	12	17	29	30	19. Uso de energía de objeto móvil	91.83	100	93.87	8

## 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: 5

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	17	29	30	19. Uso de energía de objeto móvil	96.7	40.28	82.59	-	1
II. b	1	17	29	30	27. Confiabilidad	96.16	5.34	73.46	-	1
III. b	1	23	29	30	27. Confiabilidad	95.25	6.26	73	-	8
IV. b	1	23	25	29	13. Estabilidad (E)	95.17	100	96.38	I. a	5
V. b	1	23	29	30	13. Estabilidad	95.17	100	96.38	II. a	8

## TABLA VII. MATRIZ DE CONTRADICCIONES ESENCIALES PARA NECESIDADES POR SATISFACER (NS) PARA LOS MISMOS EFECTOS INDESEABLES EVALUADOS DE VASO PLÁSTICO

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes

Necesidad por satisfacer evaluada: **13. Estabilidad**

UDEs: (+) 1. Pesadez de objeto móvil// (+) 23. Pérdida de sustancia// (+) 25. Pérdida de tiempo// (-) 29.

Cumplimiento de resultado deseado

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
<b>13. Estabilidad</b>	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	95.17	100	96.38
39. Productividad	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	88.99	100	91.74
19. Uso de energía de objeto móvil	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	81.74	100	86.31
35. Adaptabilidad o versatilidad	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	72.8	100	79.6
32. Facilidad de lograr resultado deseado	(+) 23. Pérdida de sustancia	(+) 25. Pérdida de tiempo	[15,18,35,10]	68	100	76
34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	83.44	26.55	69.21
27. Confiabilidad	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	77.36	26.55	64.66
33. Facilidad de operación	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	70.57	26.55	59.57
15. Duración de la acción de objeto móvil	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(+) 25. Pérdida de tiempo	[10,35,20,28]	62.91	26.55	53.82
38. Extensión de automatización/ autonomía	(+) 1. Pesadez de objeto móvil	(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado	[28,35,26,18]	42.03	13.26	34.83

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: 13. Estabilidad.

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

DESAFÍO: Mejorar Servicio de café caliente en vaso de plástico afectado por quemar la mano de clientes  
Análisis de participación principios inventivos en TABLA II. MATRIZ DE CONTRADICCIÓN ESPECÍFICA.  
Parámetros evaluados para Objeto VASO PLÁSTICO:

Par. UDEs:

(+) 1. Pesadez de objeto móvil

(+) 23. Pérdida de sustancia

(+) 25. Pérdida de tiempo

(-) 29. Cumplimiento de resultado deseado

Par. NS: (+) 13. Estabilidad

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

Principios Inventivos de Tabla II.	Tipo PI	Tablas	Contradicciones
PI.35. Transformación / Cambio de Parámetros (Pos.1)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] - [Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] - [Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] - [Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] - [Par.13][Par.25][ PI(s) : 35,27,0,0] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] - [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] - [Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -
PI.10. Acción Preliminar (Pos.2)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] - [Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] -
PI.28. Sustitución de Mecánica (Pos.3)	PI. Estr.	II / III /	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] - [Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.2. Sacar/ Agregar (Pos.4)	PI. Estr.	II / IV	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -

PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía (Pos.5)	PI. TÁC.	II / III /	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] - [Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] - [Par.13][Par.29][ PI(s) : 18,0,0,0] - [Par.29][Par.13][ PI(s) : 30,18,0,0] -
PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color (Pos.6)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] - [Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] -
PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar (Pos.7)	PI. TÁC.	II / IV	[Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.29][Par.13][ PI(s) : 30,18,0,0] -
PI.24. Intermediario (Pos.8) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.5. Fusionar/ Separar (Pos.9)	<b>PI. Oper.</b>	II / III /	[Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -
PI.21. Saltar/ Evitar (Pos.10) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] -
PI.15. Dinámica (Pos.11)	PI. Estr.	II / III /	[Par.23][Par.25][ PI(s) : 15,18,35,10] -
PI.1. Segmentar/ Integrar (Pos.12)	PI. Estr.	II / IV	[Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -
PI.26. Copiar/ Replicar (Pos.13)	PI. Estr.	II / III /	[Par.29][Par.25][ PI(s) : 32,26,28,18] - [Par.1][Par.29][ PI(s) : 28,35,26,18] - [Par.25][Par.29][ PI(s) : 24,26,28,18] -
PI.14. Esfericidad - Curvatura - Ángulo (Pos.14) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -
PI.20. Continuidad de Acción Útil (Pos.15)	<b>PI. Oper.</b>	II / III /	[Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] - [Par.1][Par.25][ PI(s) : 10,35,20,28] -
PI.3. Calidad local (Pos.16)	PI. Estr.	II / III / IV	[Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -
PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas (Pos.17)	<b>PI. Oper.</b>	II / III /	[Par.1][Par.23][ PI(s) : 5,35,3,31] - [Par.29][Par.23][ PI(s) : 35,31,10,24] - [Par.23][Par.29][ PI(s) : 35,10,24,31] -

PI.27. Objetos Baratos de Corta Vida (Pos.18) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.13][Par.25][ PI(s) : 35,27,0,0] -
PI.6. Universalidad (Pos.19) ***	PI. TÁC.	II /	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] -
PI.40. Materiales/ Condiciones Compuestas (Pos.20) ***	PI. Oper.	II / IV	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] - [Par.13][Par.23][ PI(s) : 2,14,30,40] - [Par.23][Par.13][ PI(s) : 2,14,30,40] -
PI.39. Atmósfera/ Ambiente Inerte (Pos.21) ***	PI. Oper.	II /	[Par.13][Par.1][ PI(s) : 21,35,2,39] - [Par.25][Par.23][ PI(s) : 35,18,10,39] - [Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -
PI.37. Cambio Útil Perceptible (Pos.22) ***	PI. Oper.	II /	[Par.25][Par.1][ PI(s) : 10,20,37,35] -
PI.23. Realimentación (Pos.23) ***	PI. Oper.	II / IV	[Par.23][Par.1][ PI(s) : 35,6,23,40] -
PI.22. Convertir Daño en Beneficio (Pos.24) ***	PI. Estr.	II /	[Par.25][Par.13][ PI(s) : 35,3,22,5] -
PI.19. Acción Variante en el Tiempo/ Periódica o Pulsante (Pos.25) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.1][Par.13][ PI(s) : 1,35,19,39] -
PI.13. Acción Inversa o Indirecta (Pos.26) ***	PI. Estr.	II / IV	[Par.29][Par.1][ PI(s) : 28,32,13,18] -

#### 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: (+) 23. Pérdida de sustancia y Atenuar o Preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo - PI [15, 18, 35, 10]**

**PI.15. Dinámica - tipo estratégico** (Pos.11)

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

b. Dividir VASO PLÁSTICO\* en partes,carácterísticas o propiedades que tengan movimiento relativo entre sí.

- c. Si VASO PLÁSTICO\* (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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico** (Pos.5)

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

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

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

**PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico** (Pos.2)

- a. Realizar el cambio requerido para VASO PLÁSTICO\*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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°2.**

**Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado - PI [28, 35, 26, 18]**

**PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico** (Pos.3)

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

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

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

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

- a. En lugar de VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*, 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.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - tipo táctico** (Pos.5)

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

**CONTRADICCIÓN N°3.**

**Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo - PI [10, 35, 20, 28]**

**PI.10. Acción Preliminar - tipo estratégico** (Pos.2)

- a. Realizar el cambio requerido para VASO PLÁSTICO\*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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.35. Transformación / Cambio de Parámetros - tipo estratégico** (Pos.1)

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

**PI.20. Continuidad de Acción Útil - tipo operativo** (Pos.15)

- a. Asegurarse de que el trabajo se realice de forma continua con VASO PLÁSTICO\*.
- b. Hacer que todas las partes de VASO PLÁSTICO\* funcionen a plena carga, todo el tiempo.
- c. Eliminar todas las acciones o trabajos inactivos o intermitentes de VASO PLÁSTICO\*.

**PI.28. Sustitución de Mecánica - tipo estratégico** (Pos.3)

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



#### CONTRADICCIÓN N°4.

Mejorar: (-) 29. Cumplimiento de resultado deseado y Atenuar o Preservar: (+) 25. Pérdida de tiempo - PI [32, 26, 28, 18]

##### PI.32. Cambio de Percepción/ Apariencia/ Color - *tipo estratégico* (Pos.6)

- a. Cambiar como es percibido, la apariencia, o forma de VASO PLÁSTICO\* en relación con objeto S2 con el que interactúa.
- b. Cambiar el color de VASO PLÁSTICO\* o su entorno externo.
- c. Cambiar la transparencia de VASO PLÁSTICO\* o su entorno externo.

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

- a. En lugar de VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*, 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.28. Sustitución de Mecánica - *tipo estratégico* (Pos.3)

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

##### PI.18. Vibraciones / Variaciones de Energía - *tipo táctico* (Pos.5)

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

#### CONTRADICCIÓN N°5.

Mejorar: (+) 1. Pesadez de objeto móvil y Atenuar o Preservar: (+) 23. Pérdida de sustancia - PI [5, 35, 3, 31]

##### PI.5. Fusionar/ Separar - *tipo operativo* (Pos.9)

- a. Acercar VASO PLÁSTICO\* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares o idénticas.
- b. Unir VASO PLÁSTICO\* o fusionarlo con otros objetos con operaciones o funciones similares para que actúen juntos al mismo tiempo.
- c. Fusionar en VASO PLÁSTICO\* diferentes formas o acciones.

d. Si hay objetos fusionados a VASO PLÁSTICO\*, y si es necesario, aplicar una acción de separación.

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

a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

**PI.3. Calidad local - tipo estratégico** (Pos.16)

a. Mejorar calidad de VASO PLÁSTICO de manera localizada.

b. Cambiar la estructura, acción o procedimiento de VASO PLÁSTICO\* de uniforme a no uniforme, o viceversa.

c. Cambiar un entorno externo (o influencia externa) de VASO PLÁSTICO\* de uniforme a no uniforme, o viceversa

d. Hacer que cada parte de VASO PLÁSTICO\* funcione en las condiciones más adecuadas.

e. Hacer que cada parte de VASO PLÁSTICO\* cumpla una función diferente y útil.

**PI.31. Usar/ Remover Partes No Usadas - tipo operativo** (Pos.17)

a. Aprovechar las partes no utilizadas de VASO PLÁSTICO\*

b. Eliminar o no utilizar partes innecesarias de VASO PLÁSTICO\*.

**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: 13. Estabilidad y Preservar: 38. Extensión de automatización/ autonomía - PI [1, 8, 35, 0]**

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

a. Dividir VASO PLÁSTICO\* en partes, características o propiedades existentes y nuevas, cada una con distintas funciones.

b. Integrar distintas partes, características o propiedades de VASO PLÁSTICO\* en una sola función.

c. Hacer que VASO PLÁSTICO\* sea fácil de desarmar o ensamblar.

d. Ajustar fragmentación o segmentación de VASO PLÁSTICO\*, según sea necesario.

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

a. Para compensar la pesadez / liviandad o incidencia de VASO PLÁSTICO\*, combinarlo con otros objetos o campos que proporcionen un efecto para mejorar la situación actual.

b. Para compensar pesadez/liviandad o incidencia de VASO PLÁSTICO, hacer que interactúe con el entorno.

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

a. Cambiar el estado físico o químico de VASO PLÁSTICO\* (por ejemplo, en forma, en composición, a gas, líquido, sólido o plasma).

b. Cambiar la composición o condición de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.

## **CONTRADICCIÓN N°7.**

**Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 35. Adaptabilidad o versatilidad - PI [35, 30, 34, 2]**

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

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

### **PI.30. Formas/ Maneras Simples para Interactuar - *tipo táctico*** (Pos.7)

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

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

- a. Hacer que las partes de VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\* directamente en funcionamiento.

### **PI.2. Sacar/ Agregar - *tipo estratégico*** (Pos.4)

- a. Separar partes, características o propiedades de VASO PLÁSTICO\* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a VASO PLÁSTICO\*.

## **CONTRADICCIÓN N°8.**

**Mejorar: 13. Estabilidad y Preservar: 34. Facilidad de cambiar, reparar o mantener - PI [2, 35, 10, 16]**

### **PI.2. Sacar/ Agregar - *tipo estratégico*** (Pos.4)

- a. Separar partes, características o propiedades de VASO PLÁSTICO\* que interfieran, o seleccionar la única necesaria.
- b. Agregar nuevas partes o propiedades a VASO PLÁSTICO\*.

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

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

### **PI.10. Acción Preliminar - *tipo estratégico*** (Pos.2)

- a. Realizar el cambio requerido para VASO PLÁSTICO\*, antes de que sea necesario (ya sea total o parcialmente).
- b. Predisponer VASO PLÁSTICO\* 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.16. Acciones Parciales o Excesivas - tipo operativo** (Pos.)

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

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

**PI.24. Intermediario - tipo táctico** (Pos.8)

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

**PI.21. Saltar/ Evitar - tipo táctico** (Pos.10)

- a. Asegurar que con VASO PLÁSTICO\*, 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 VASO PLÁSTICO\*.

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

- a. Para acción de VASO PLÁSTICO\*, en lugar de utilizar piezas, superficies o formas rectilíneas, usar formas curvilíneas o anguladas.
- b. Para acción de VASO PLÁSTICO\*, en lugar de actuar en forma lineal o directa, hacerlo interactuar de forma indirecta o con movimientos curvilíneos o circundantes.
- c. Mover VASO PLÁSTICO\* 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 VASO PLÁSTICO\*.
- e. Pasar VASO PLÁSTICO\* de movimiento lineal a giratorio, utilizar fuerzas centrífugas.
- f. Si hay esfericidad, curvatura o ángulo , aumentar o reducir, según corresponda en o para VASO PLÁSTICO\*.

**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.