



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TRABAJO DE GRADO



**PLAN DE MEJORAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA  
INFRAESTRUCTURA DE PLANTA CVG VENALUM.**

**TUTOR INDUSTRIAL:**

ING. GARCÍA M. VÍCTOR J.

**TUTOR ACADÉMICO:**

MSC. ING. TURMERO A. IVÁN J.

**AUTORA:** JOSELIN Y. CHACÓN S.

**CIUDAD GUAYANA, OCTUBRE DEL 2015**



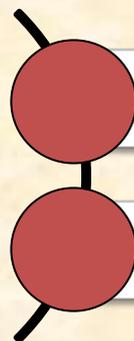
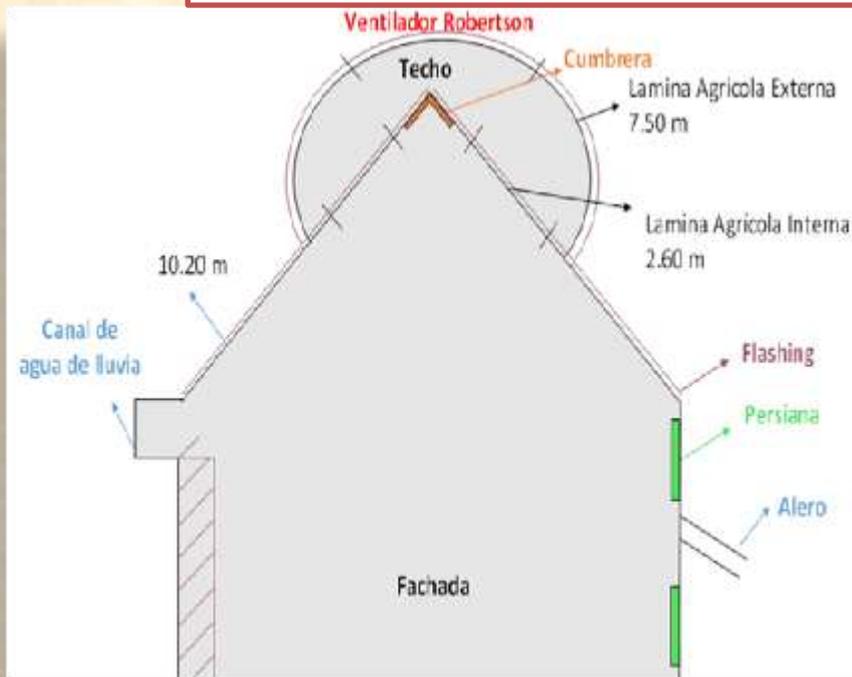
- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 EL PROBLEMA
- 3 LA EMPRESA
- 4 DISEÑO METODOLÓGICO
- 5 SITUACIÓN ACTUAL
- 6 ANÁLISIS Y RESULTADOS
- 7 CONCLUSIONES
- 8 RECOMENDACIONES

# INTRODUCCIÓN

La industria Venezolana de Aluminio CVG VENALUM, se encarga de producir y comercializar aluminio primario



## FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DETERIORO DE LA INFRAESTRUCTURA



Factor Ambiental

Factor Humano



Manteniendo áreas de trabajo seguras y controladas, se garantiza que los productos obtenidos satisfagan los requerimientos y las expectativas de sus clientes, con altos niveles de rentabilidad, competitividad y desempeño, acorde a lo establecido por la empresa.

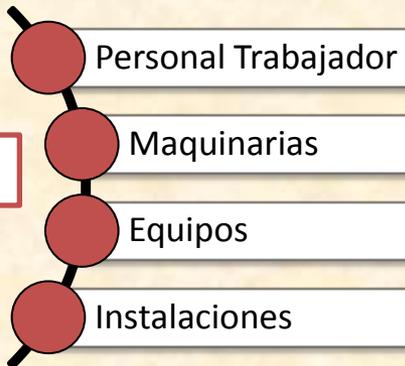


## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Saturación de rehabilitaciones en las infraestructuras de área de planta CVG VENALUM

### ¿A QUIÉN AFECTA?

La Empresa



### ¿QUÉ OCURRE?

Las infraestructuras de las distintas áreas de planta, se encuentran en un alto estado de deterioro que va de manera creciente.

### ¿POR QUÉ OCURRE?

Los planes programados para dar cumplimiento a las rehabilitaciones, se encuentran siendo alterados desde el punto de vista de la planificación



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

**¿QUÉ PASARÍA SI LA SITUACIÓN CONTINUA?**

- Que al llevar a cabo las rehabilitaciones de infraestructuras representaría gastos muy elevados para la empresa.
- Repercutiría en generar condiciones inseguras tanto a los trabajadores como a las maquinarias, herramientas y equipos.
- A lo largo afectando finalmente al proceso productivo de la empresa.

Por ende entra en vigencia la necesidad de plantear nuevas ideas ingeniosas factibles que intervengan en la obtención de resultados eficientes y eficaces durante el desarrollo de lo planificado, evitando la saturación de daños en las infraestructuras



# EL PROBLEMA

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar un Plan de Mejoras para la Rehabilitación de la Infraestructura de Planta CVG VENALUM



# EL PROBLEMA

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 
- 1** Caracterizar la Gestión Operativa y Gerencial de Infraestructura en el Área de Planta CVG VENALUM.
  - 2** Definir las variables y factores que intervienen en el deterioro de Infraestructura de Planta CVG VENALUM.
  - 3** Plantear una situación ideal, aplicando la Metodología de las 5'S en la Gestión de Rehabilitación de Infraestructura de Planta CVG VENALUM.
  - 4** Establecer Acciones que contribuyan al Mejoramiento de la Gestión de Rehabilitación para la Infraestructura de Planta CVG VENALUM.
  - 5** Elaborar Plan de Mejoras para la Rehabilitación de la Infraestructura de Planta CVG VENALUM.
  - 6** Evaluar el impacto del Plan de Mejora del Sistema de Gestión de Rehabilitación de Infraestructura de Área de Planta CVG VENALUM.

# EL PROBLEMA

## JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La importancia de realizar el estudio y aplicar distintas herramientas para solventar la problemática, radica en establecer las mejoras pertinentes que permita generar la planificación estratégicas, base fundamental para llevar una alta competitividad y estabilidad a lo largo del trayecto en el tiempo. Las mejoras necesarias a su misma vez, originaria resultados positivos más duraderos, de manera que no afecte tanto las condiciones en que se encuentra hoy en día el país, como el caso de escasez de los recursos necesarios para solventar dichas rehabilitaciones, además que no hay gran surtido de contratista que posean la capacidad financiera para la ejecución de desmontaje y montaje de las láminas de aluminio en las áreas de planta en la empresa CVG VENALUM.



# LA EMPRESA



Está ubicada en la Av. Fuerzas Armadas,  
Zona Industrial Matanzas, Ciudad  
Guayana – Estado Bolívar, Venezuela

1973- Agosto 29, se creó la empresa.  
1978- Junio 10, se inauguró.

La empresa CVG VENALUM, se encarga de producir aluminio primario, utilizando como materia prima la alúmina, criolita y aditivos químicos. El aluminio producido sale de las formas siguientes:



Lingotes de 22 kg.

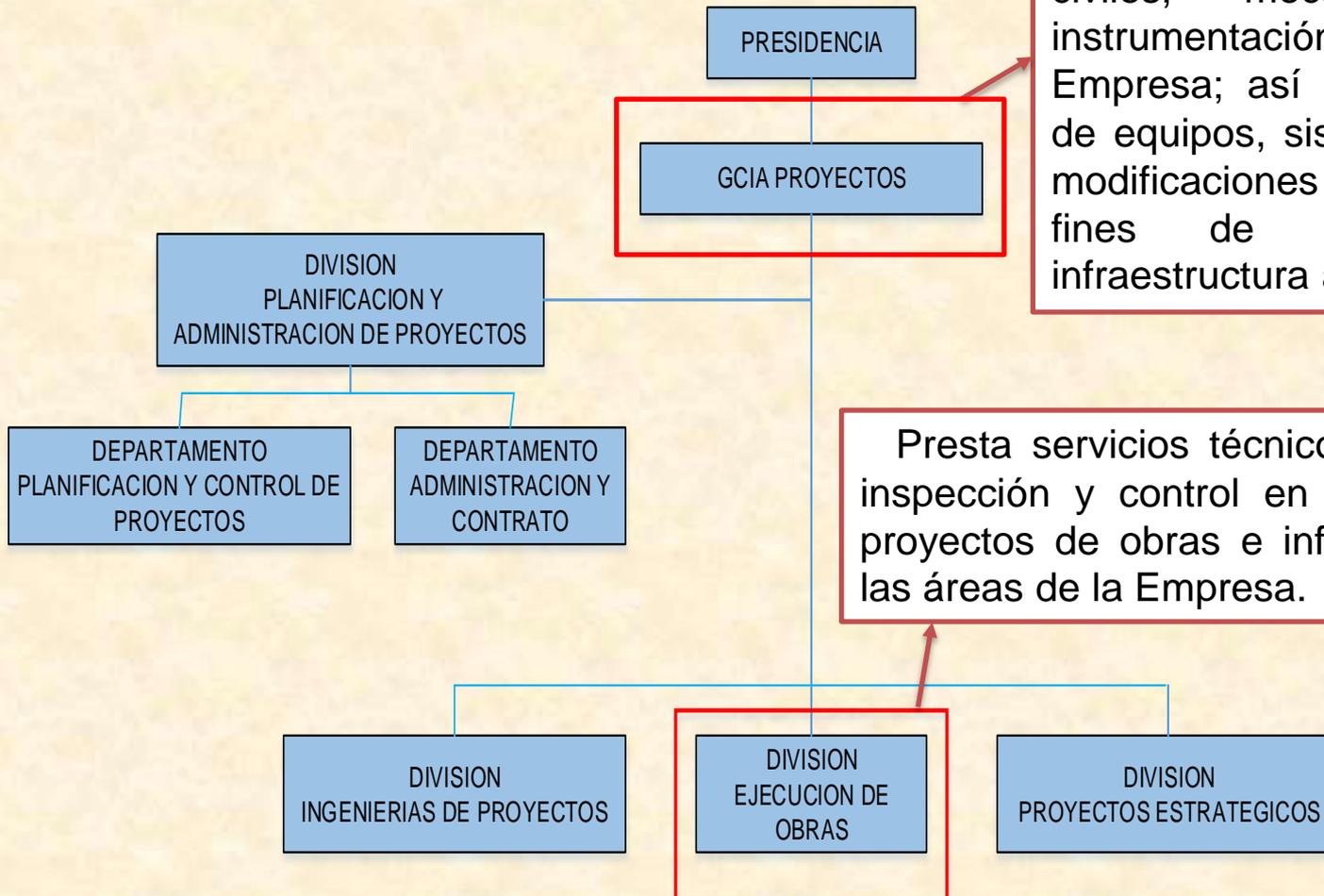
Lingotes de 10 kg.

Pailas de 680 kg.

Cilindros para extrusión

Capacidad máxima 430 mil toneladas al año

## ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



Garantizar el desarrollo y ejecución de proyectos y obras civiles, mecánicas, eléctricas, instrumentación y de ambiente en la Empresa; así como, la instalación de equipos, sistemas industriales y modificaciones requeridas, a los fines de disponer de la infraestructura adecuada.

Presta servicios técnicos de apoyo para la inspección y control en la ejecución de los proyectos de obras e infraestructura a todas las áreas de la Empresa.

## TIPO DE INVESTIGACIÓN

Campo

Proyectiva

Evaluativa

Aplicada

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

No  
Experimental

Documental

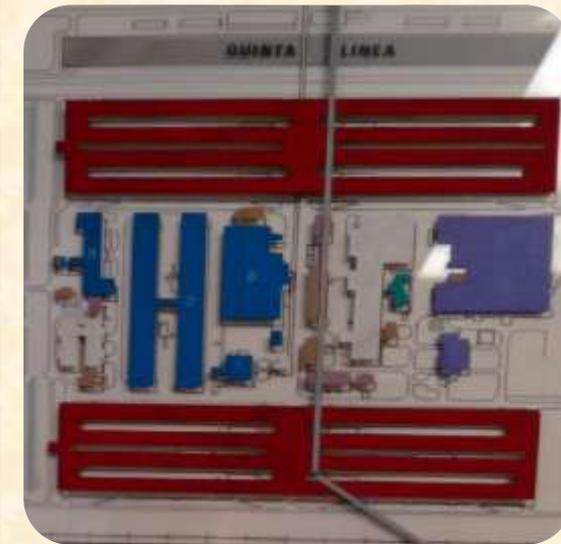
## POBLACIÓN Y MUESTRA

La población esta conforma por toda la infraestructura de áreas de Planta de la empresa y la muestra está representada por las Áreas Críticas de Planta.



## 1. CARACTERIZAR LA GESTIÓN OPERATIVA Y GERENCIAL DE INFRAESTRUCTURA EN EL ÁREA DE PLANTA CVG VENALUM.

### IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA:

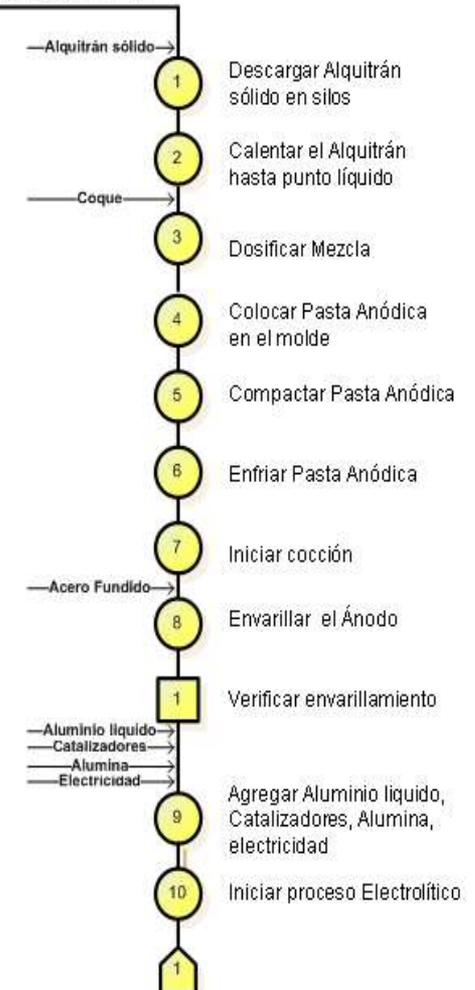


# SITUACIÓN ACTUAL

## Diagrama de Proceso:



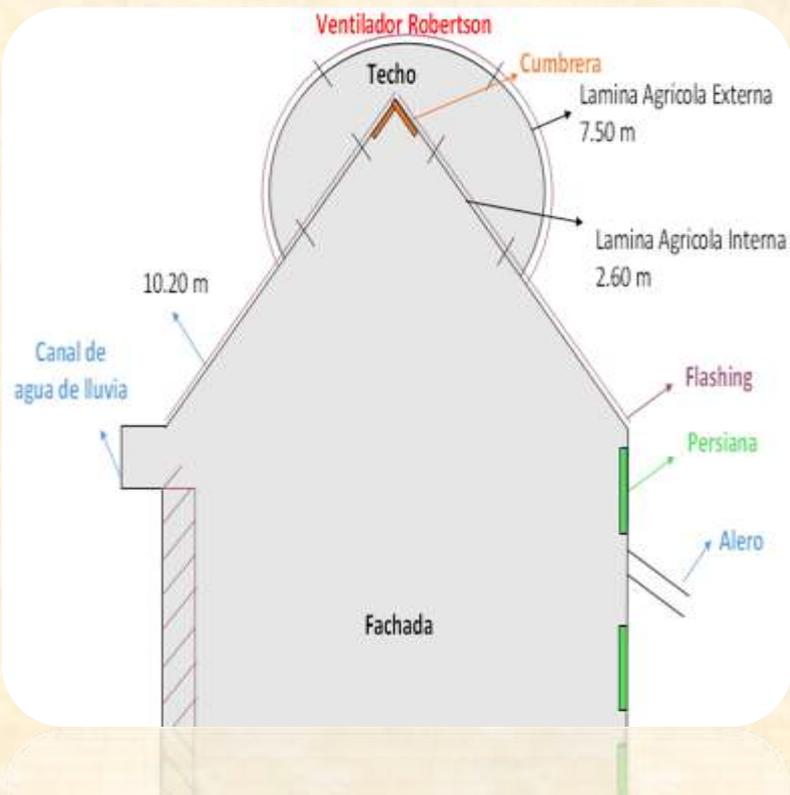
### Fabricación de Aluminio



### RESUMEN:



22



## VIDA ÚTIL

Área	Tiempo (años)
Carbón	12-13
Reducción	7
Colada	8

## INVENTARIO DE LÁMINAS DE ALUMINIO 2015

Área	Cantidad Inicial de diseño (m <sup>2</sup> )	Cantidad necesaria (m <sup>2</sup> )
Complejo I	84000	22851
Complejo II	84000	30492
V- Línea	41379	8000
Crises	3972	0
Total Área de Reducción	213351	61343
Colada	21041	2853
Horno de colada	4022	530
Total Área de Colada	25063	3383
Carbón	43677	2853
Molienda y Capacitación	6265	678
Hornos de Cocción I-II	5122	300
Planta de Pasta Catódica	3905	691
Sala de envarillado	4025	501
Reacondicionamiento de celdas	2986	903
Total Área de Carbón	65980	5926
Suministros Industriales	21704	504
Mantenimiento	13534	6084
Almacén	5835	2598
Total Otras Áreas	41073	9186
<b>TOTAL</b>	<b>345467</b>	<b>79838</b>

# SITUACIÓN ACTUAL

DIFICULTAD		
Área	Nivel	Condiciones
Carbón	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polvos corrosivos</li> <li>- Altas temperaturas</li> <li>- Espacios confinados</li> <li>- Grandes alturas</li> </ul>
Reducción	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polvos corrosivos</li> <li>- Altas temperaturas</li> <li>- Espacios confinados</li> <li>- Presencia de instalaciones y maquinarias inservibles.</li> <li>- Grandes alturas</li> </ul>
Colada	Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturas mederadas</li> <li>- Espacios abiertos</li> <li>- Medianas alturas</li> </ul>

## Dificultad Alta

ACTIVIDAD	UNIDAD	RENDIMIENTOS	
		Un Sitio	Diferentes Sitios
Lámina	m <sup>2</sup>	100	30
Cumbrera	m	40	20
Flashing	m	40	20
Traslúcida	m <sup>2</sup>	50	20
Bote	m <sup>3</sup>	2	2
Gancho	pza	250	125
Cemento plástico	cuñt	1	1
Manto	m <sup>2</sup>	20	15

## Dificultad Media

ACTIVIDAD	UNIDAD	RENDIMIENTOS	
		Un Sitio	Diferentes Sitios
Lámina	m <sup>2</sup>	120	40
Cumbrera	m	80	25
Flashing	m	80	25
Traslúcida	m <sup>2</sup>	60	25
Bote	m <sup>3</sup>	3	2
Gancho	pza	250	125
Cemento plástico	cuñt	1	1
Manto	m <sup>2</sup>	20	15

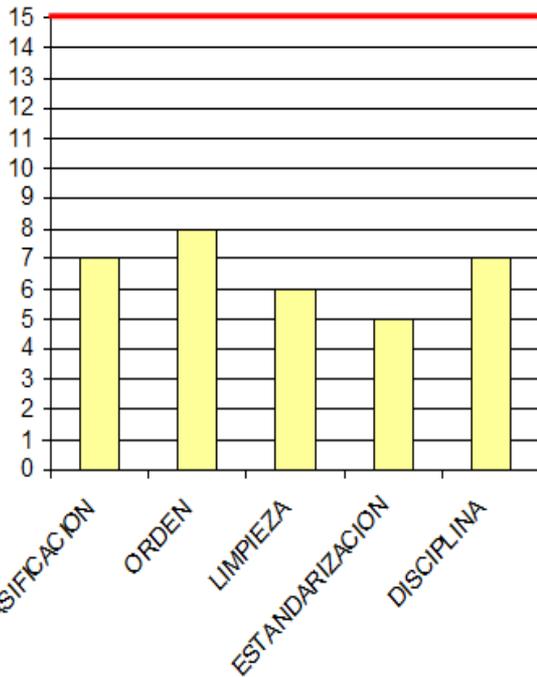
# SITUACIÓN ACTUAL

**Formato de evaluación Situación Actual de la empresa con respecto a la metodología de la 5'S.**

ETAPAS	PUNTAJE				
	1	2	3	4	5
<b>CLASIFICACIÓN (Seiri)</b>					
¿Existen implementos innecesarios en la infraestructura?		X			
¿Hay herramientas o materiales que no están en uso?		X			
¿Existen instalaciones viejas que no se usen?			X		
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>				
<b>ORDEN (Seiton)</b>					
¿Se encuentran adecuadamente identificados los materiales e insumos?				X	
¿Se cuenta con el control del tiempo a ejecutar por parte de los trabajadores?		X			
¿Se cuenta con la cantidad necesaria de insumos e implementos necesarios?		X			
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>				
<b>LIMPIEZA (Seiso)</b>					
¿Se cuenta con las condiciones ideales las áreas?		X			
¿Se cuenta con los implementos para mantener limpia las áreas?			X		
¿Se realiza de forma periódica los mantenimientos internos y externos de las áreas?	X				
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>				

<b>ESTANDARIZACIÓN (Seiketsu)</b>					
¿Se respetan las normas de seguridad y limpieza en las instalaciones?	X				
¿Están asignadas las jornadas de limpieza?		X			
¿Se cuenta con la motivación por parte de los trabajadores?		X			
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>				
<b>DISCIPLINA (Shitsuke)</b>					
¿Los empleados tienen su uniforme presentable y sus implementos de seguridad completos?			X		
¿Hay hábitos de limpieza entre los empleados?		X			
¿Hay supervisión sobre la organización, el orden y limpieza?		X			
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>				
<b>1 = MUY MALO</b>	<b>2 = MALO</b>	<b>3 = PROMEDIO</b>	<b>4 = BUENO</b>	<b>5=ÓPTIMO</b>	

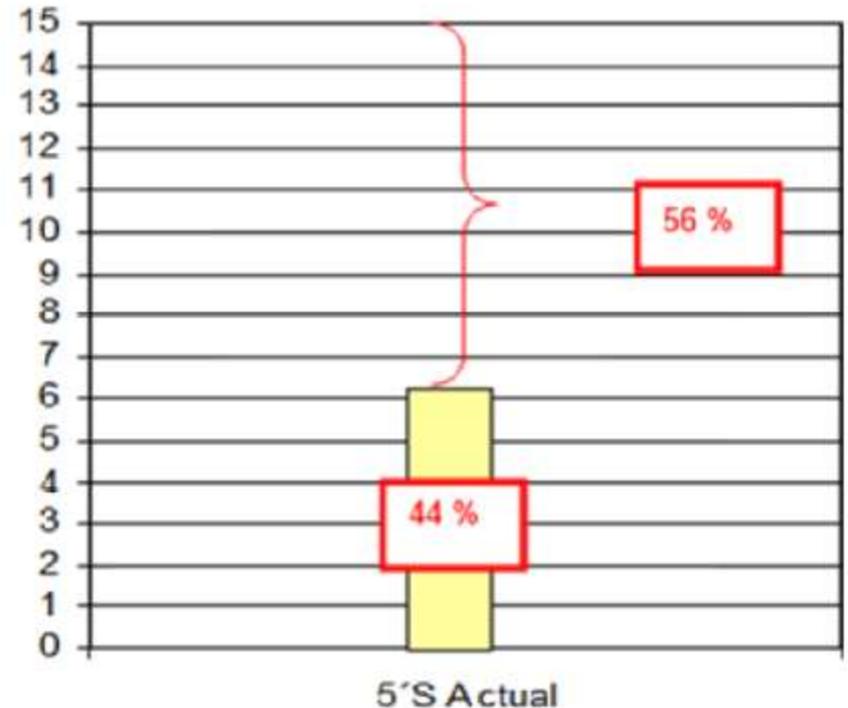
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>6,6</b>



Valor Máximo  
(Situación Ideal)

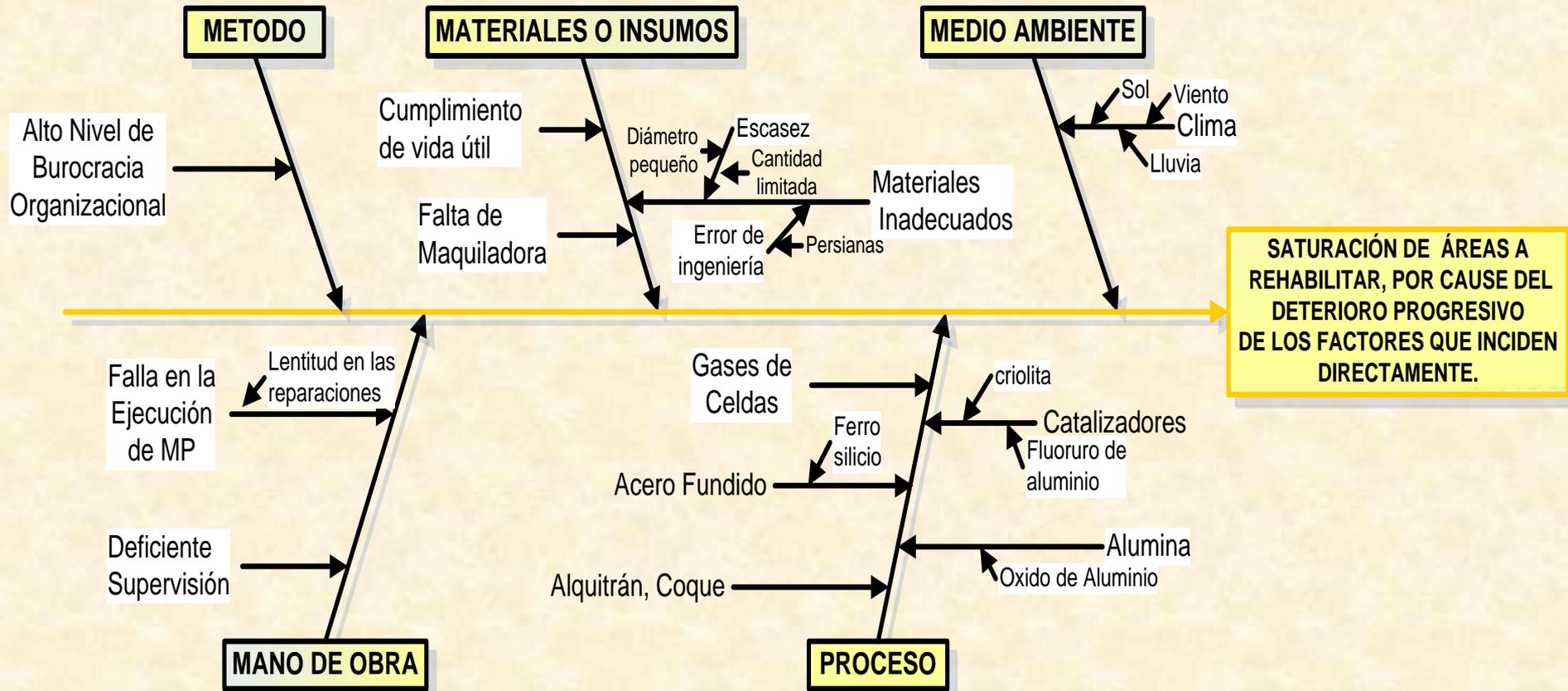
Representación y análisis de brechas  
(Situación Actual).

Representación del grado de optimización a alcanzar



## 2. DEFINIR LAS VARIABLES Y FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DETERIORO DE INFRAESTRUCTURA DE PLANTA CVG VENALUM

Diagrama Causa – Efecto



## Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento pleno de todos los procesos productivos.</li> <li>- Disponibilidad de las láminas de aluminio.</li> <li>- Cumplimiento de la producción</li> <li>- Flexibilidad en las estrategias</li> <li>- Infraestructura para resguardo de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de láminas traslúcidas.</li> <li>- Empleo de sistema de información, programación y logística de actividades.</li> <li>- Alianzas estratégicas con proveedores.</li> <li>- Capital de inversión para nuevos equipos</li> <li>- Materiales de mejor calidad</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución de materiales inadecuados (ganchos de agarre)</li> <li>- Alto nivel de burocracia organizacional.</li> <li>- Falta de máquina maquiladora.</li> <li>- Deficiente supervisión en mantenibilidad de las infraestructuras.</li> <li>- Errores de ingeniería.</li> <li>- Fallas en la ejecución de mantenimientos preventivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variaciones en lo planificado.</li> <li>- Incremento constantes de los costos.</li> <li>- Regulación gubernamental.</li> <li>- Baja oferta de divisas para la importación de insumos y equipos.</li> <li>- Escasez de insumos y materiales.</li> </ul>

## METODOLOGÍA KENDALL & KENDALL,

MATRIZ DE VALORACIÓN (FORTALEZAS)						Suma	Calificación
Grupo	K Jueces						
	I	II	III	IV	V		
Conocimiento pleno de todos los procesos productivos.	1	1	2	4	5	13	-2
Disponibilidad de las láminas de aluminio.	4	5	1	2	2	14	-1
Cumplimiento de la producción	2	2	3	1	3	11	-4
Flexibilidad en las estrategias	3	3	4	3	1	14	-1
Infraestructura para resguardo de materiales.	5	4	5	5	4	23	8
	TOTAL					75	0

MATRIZ DE VALORACIÓN (OPORTUNIDADES)						Suma	Calificación
Grupo	K Jueces						
	I	II	III	IV	V		
Disponibilidad de láminas traslúcidas	5	4	5	4	5	23	8
Empleo de sistema de información, programación y logística de actividades.	4	5	3	3	4	19	4
Alianzas estratégicas con proveedores.	2	3	4	1	3	13	-2
Capital de inversión para nuevos equipos	1	1	2	5	2	11	-4
Materiales de mejor calidad	3	2	1	2	1	9	-6
	TOTAL					75	0

## METODOLOGÍA KENDALL & KENDALL,

MATRIZ DE VALORACIÓN (DEBILIDADES)						Suma	Calificación
Grupo	K Jueces						
	I	II	III	IV	V		
Sustitución de materiales inadecuados (ganchos de agarre)	1	1	2	1	2	7	2,4
Alto nivel de burocracia organizacional.	5	2	1	3	1	12	7,4
Falta de máquina maquiladora.	2	3	4	2	3	14	9,4
Deficiente supervisión en mantenibilidad de las infraestructuras.	3	6	3	5	6	23	8,6
Errores de ingeniería.	6	5	6	6	5	28	13,6
Fallas en la ejecución de mantenimientos preventivos.	4	4	5	4	4	21	21
	TOTAL					72	43,2

MATRIZ DE VALORACIÓN (AMENAZAS)						Suma	Calificación
Grupo	K Jueces						
	I	II	III	IV	V		
Variaciones en lo planificado.	4	2	1	2	1	10	-5
Incremento constantes de los costos.	1	1	2	1	2	7	2,6
Regulación gubernamental.	5	4	4	3	4	20	15,6
Baja oferta de divisas para la importación de insumos y equipos.	2	5	5	5	5	22	7
Escasez de insumos y materiales.	3	3	3	4	3	16	1
	TOTAL					75	21,2

## Matriz FODA Priorizada

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la producción</li> <li>- Conocimiento pleno de todos los procesos productivos.</li> <li>- Disponibilidad de las láminas de aluminio.</li> <li>- Flexibilidad en las estrategias</li> <li>- Infraestructura para resguardo de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales de mejor calidad</li> <li>- Capital de inversión para nuevos equipos</li> <li>- Alianzas estratégicas con proveedores.</li> <li>- Empleo de sistema de información, programación y logística de actividades.</li> <li>- Disponibilidad de láminas traslúcidas</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución de materiales inadecuados (ganchos de agarre)</li> <li>- Alto nivel de burocracia organizacional.</li> <li>- Deficiente supervisión en mantenibilidad de las infraestructuras.</li> <li>- Falta de máquina maquiladora.</li> <li>- Errores de ingeniería.</li> <li>- Fallas en la ejecución de mantenimientos preventivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variaciones en lo planificado.</li> <li>- Escasez de insumos y materiales.</li> <li>- Incremento constantes de los costos.</li> <li>- Regulación gubernamental.</li> <li>- Baja oferta de divisas para la importación de insumos y equipos.</li> <li>- Escasez de insumos y materiales.</li> </ul>

## Análisis Estructural

Evaluar la relación o la influencia que tiene cada una de las variables

Utilizando el programa MIC-MAC

VARIABLES	IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES
Conocimiento pleno de todos los procesos productivos.	A1
Disponibilidad de las láminas de aluminio.	A2
Cumplimiento de la producción	A3
Flexibilidad en las estrategias	A4
Infraestructura para resguardo de materiales.	A5
Sustitución de materiales inadecuados (ganchos de agarre)	A6
Alto nivel de burocracia organizacional.	A7
Falta de máquina maquiladora.	A8
Deficiente supervisión en mantenibilidad de las infraestructuras.	A9
Errores de ingeniería.	A10
Fallas en la ejecución de mantenimientos preventivos.	A11
Disponibilidad de láminas traslúcidas.	A12
Empleo de sistema de información, programación y logística de actividades	A13
Alianzas estratégicas con proveedores	A14
Capital de inversión para nuevos equipos	A15
Materiales de mejor calidad	A16
Variaciones en lo planificado.	A17
Incremento constantes de los costos.	A18
Regulación gubernamental.	A19
Baja oferta de divisas para la importación de insumos y equipos.	A20
Escasez de insumos y materiales.	A21

## Matriz de Análisis Estructural

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	Motricidad
A1	0	1	2	1	0	1	1	1	1	3	1	1	2	0	2	1	0	1	1	2	1	23
A2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	3	3	2	1	0	0	18
A3	1	2	0	1	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	0	0	1	23
A4	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
A5	0	3	2	1	0	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	1	1	26
A6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	23
A7	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	25
A8	1	3	2	3	1	1	0	0	0	3	2	0	0	1	3	3	3	1	1	1	1	30
A9	0	2	2	3	3	1	0	0	0	1	1	1	0	1	3	2	3	3	0	2	2	30
A10	0	2	3	0	3	2	1	1	0	0	1	2	1	1	3	3	3	3	1	2	2	34
A11	0	2	3	0	3	3	1	0	2	3	0	3	1	0	3	2	3	3	0	2	2	36
A12	0	0	2	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2	1	2	3	1	1	1	20
A13	3	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	2	1	1	1	1	25
A14	0	2	3	1	3	3	0	2	1	3	2	2	1	0	3	2	2	2	1	1	1	35
A15	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	2	1	2	1	28
A16	2	1	1	1	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1	2	28
A17	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	23
A18	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	26
A19	1	2	1	2	1	1	3	0	1	0	1	2	1	1	1	3	2	1	0	2	1	27
A20	0	1	2	2	2	3	1	3	1	3	3	2	1	3	3	3	3	3	1	0	2	42
A21	0	2	3	2	3	3	1	3	0	3	2	2	1	3	3	3	3	3	1	1	0	42
Dependencia	14	31	37	26	34	30	22	22	18	32	25	31	21	25	36	37	39	38	18	24	24	584
0	NINGUNA INFLUENCIA			1	POCA INFLUENCIA			2	MODERADA INFLUENCIA			3	ALTA INFLUENCIA									

# SITUACIÓN ACTUAL

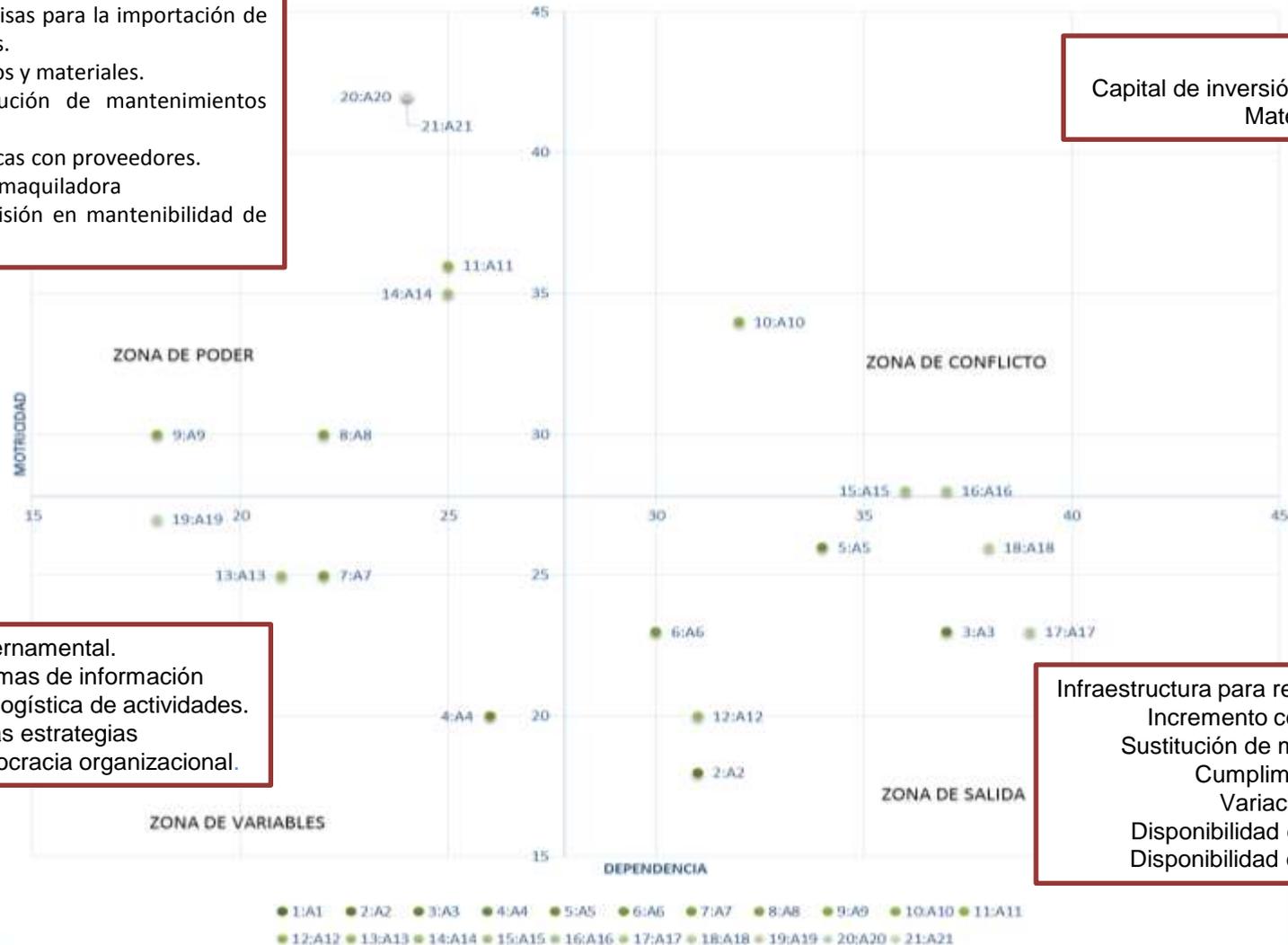
## Resumen de Resultados por el Análisis Estructural

X(ij)		MOTRICIDAD		DEPENDENCIA	
		ABS	%	ABS	%
1:A1	Conocimiento pleno de todos los procesos productivos.	23	3,938	14	2,397
2:A2	Disponibilidad de las láminas de aluminio.	18	3,082	31	5,308
3:A3	Cumplimiento de la producción	23	3,938	37	6,336
4:A4	Flexibilidad en las estrategias	20	3,425	26	4,452
5:A5	Infraestructura para resguardo de materiales.	26	4,452	34	5,822
6:A6	Sustitución de materiales inadecuados (ganchos de agarre)	23	3,938	30	5,137
7:A7	Alto nivel de burocracia organizacional.	25	4,281	22	3,767
8:A8	Falta de máquina maquiladora.	30	5,137	22	3,767
9:A9	Deficiente supervisión en mantenibilidad de las infraestructuras.	30	5,137	18	3,082
10:A10	Errores de ingeniería.	34	5,822	32	5,479
11:A11	Fallas en la ejecución de mantenimientos preventivos.	36	6,164	25	4,281
12:A12	Disponibilidad de láminas traslúcidas.	20	3,425	31	5,308
13:A13	Empleo de sistema de información, programación y logística de actividades	25	4,281	21	3,596
14:A14	Alianzas estratégicas con proveedores	35	5,993	25	4,281
15:A15	Capital de inversión para nuevos equipos	28	4,795	36	6,164
16:A16	Materiales de mejor calidad	28	4,795	37	6,336
17:A17	Variaciones en lo planificado.	23	3,938	39	6,678
18:A18	Incremento constantes de los costos.	26	4,452	38	6,507
19:A19	Regulación gubernamental.	27	4,623	18	3,082
20:A20	Baja oferta de divisas para la importación de insumos y equipos.	42	7,192	24	4,11
21:A21	Escasez de insumos y materiales.	42	7,192	24	4,11
	<b>TOTAL</b>	<b>584</b>	<b>100%</b>	<b>584</b>	<b>100%</b>

## Gráfico de Análisis Estructural

Baja oferta de divisas para la importación de insumos y equipos.  
 Escasez de insumos y materiales.  
 Falla en la ejecución de mantenimientos preventivos.  
 Alianzas estratégicas con proveedores.  
 Falta de máquina maquiladora  
 Deficiente supervisión en mantenibilidad de infraestructuras.

Errores de ingeniería  
 Capital de inversión para nuevos equipos.  
 Materiales de mejor calidad



Regulación gubernamental.  
 Empleo de sistemas de información programación y logística de actividades.  
 Flexibilidad en las estrategias  
 Alto nivel de burocracia organizacional.

Infraestructura para resguardo de materiales  
 Incremento constante de los costos.  
 Sustitución de materiales inadecuadas  
 Cumplimiento de la producción.  
 Variaciones en lo planificado.  
 Disponibilidad de láminas traslúcidas.  
 Disponibilidad de láminas de aluminio

## Estrategias del FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
O P O R T U N I D A D E S	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un análisis costo beneficio de materiales de mejor calidad y sistemas de información que automaticen la gestión. (F1, O1, O2, O4, O5)</li> <li>- Aprovechar el conocimiento técnico de cada área para optimizar la relación con los proveedores a fines de establecer acuerdos que disminuyan la adquisición de bienes innecesarios o sobre pedidos (F2, F3, F4, F5, O3, O5)</li> </ul> <p>Usar F para Aprovechar O</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir materiales de mejor calidad para sustituir o optimizar los ganchos de agarre y solventar error de ingeniería (D1, D5, O1, O3)</li> <li>- Generar un fondo de inversión, en miras de solventar la falta de máquina maquiladora para el área (D3, O2, O3)</li> <li>- Incorporar sistemas de información que faciliten el flujo de información y así disminuir el impacto de la burocracia organizacional. (D2, O4)</li> </ul> <p>Usar O para Eliminar D</p>
A M E N A Z A S	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un análisis de salida de insumos y materiales en miras de establecer un stock óptimo que disminuya el riesgo de detener el plan por escasez, por incremento de costos o falta de divisas. (F1, F2, F4, F5, A2, A3, A4)</li> <li>- Mantener un stock de láminas de aluminio con un margen de reserva, para evitar variaciones en la planificación. (F3, A1)</li> </ul> <p>Usar F para Prevenir A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporar dentro de las actividades diarias del personal supervisorio de cada área, la revisión y cuidado de las instalaciones e infraestructuras y Capacitar al personal operativo en nuevas estrategias para el cuidado de la infraestructura de planta. (D3, A3, A5)</li> <li>- Agregar seguimiento de actividades, seguida por el jefe de mantenimiento de las áreas para lograr el cumplimiento de los planes de mantenimiento. (D6, A1, A3)</li> </ul> <p>Soluciono D Y Evito A</p>

## 3. PLANTEAR UNA SITUACIÓN IDEAL APLICANDO LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S EN LA GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PLANTA CVG VENALUM

### CLASIFICACIÓN

- Desmontaje de las persianas.
- Quitar todo objeto que estorbe dentro de las Áreas de Planta
- Verificar en cada Área de Planta instalaciones viejas

### ORDEN

- Ganchos de Agarre de mayor diámetro
- Etiquetar respectivamente los materiales e insumos a emplear
- Control del tiempo a ejecutar en los trabajos
- Inspeccionar la ubicación y tiempo del camión a solicitar.
- Portones de tamaños adecuados

### LIMPIEZA

- Mantener el Area interna en las condiciones óptimas de limpieza.
- Aplicación de Cemento Plástico y Manto
- Llevar a cabo de forma periódica Bote.
- Contratar personal de mantenimiento preventivo

### ESTANDARIZACIÓN

- Preservar el orden y limpieza
- Respetar las normas y estándares de limpieza
- Asegurar que los pasos anteriores se cumplan.
- Asignar jornadas de limpieza

### DISCIPLINA

- Motivar al personal
- Fomentar a la inspección del empleo y uso correcto del uniforme
- Supervisar el orden y limpieza, antes, durante y después de las actividades

## 4. ESTABLECER ACCIONES Y ESTRATEGIAS QUE CONTRIBUYAN AL MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PLANTA CVG VENALUM

- 
- 1 Capacitar al personal operativo en nuevas estrategias para el cuidado de la infraestructura de planta.
  - 2 Contratar personal de mantenimiento preventivo especializado en el cuidado de la infraestructura de planta
  - 3 Involucrar al personal operativo en la toma de decisiones para solventar cualquier problemática en la planta.
  - 4 Realizar estudio de costo unitario que determine si pagarle a la empresa Maquiladora o al personal contratista.
  - 5 Aumentar la cantidad de pedido de ganchos de agarre



6

Aplicar un análisis a la gestión gerencial, motivada a ser clave en la planificación estratégica de cada una de las acciones ya mencionadas.

7

Compra y dotación de protectores de gancho de agarre, para cada área.

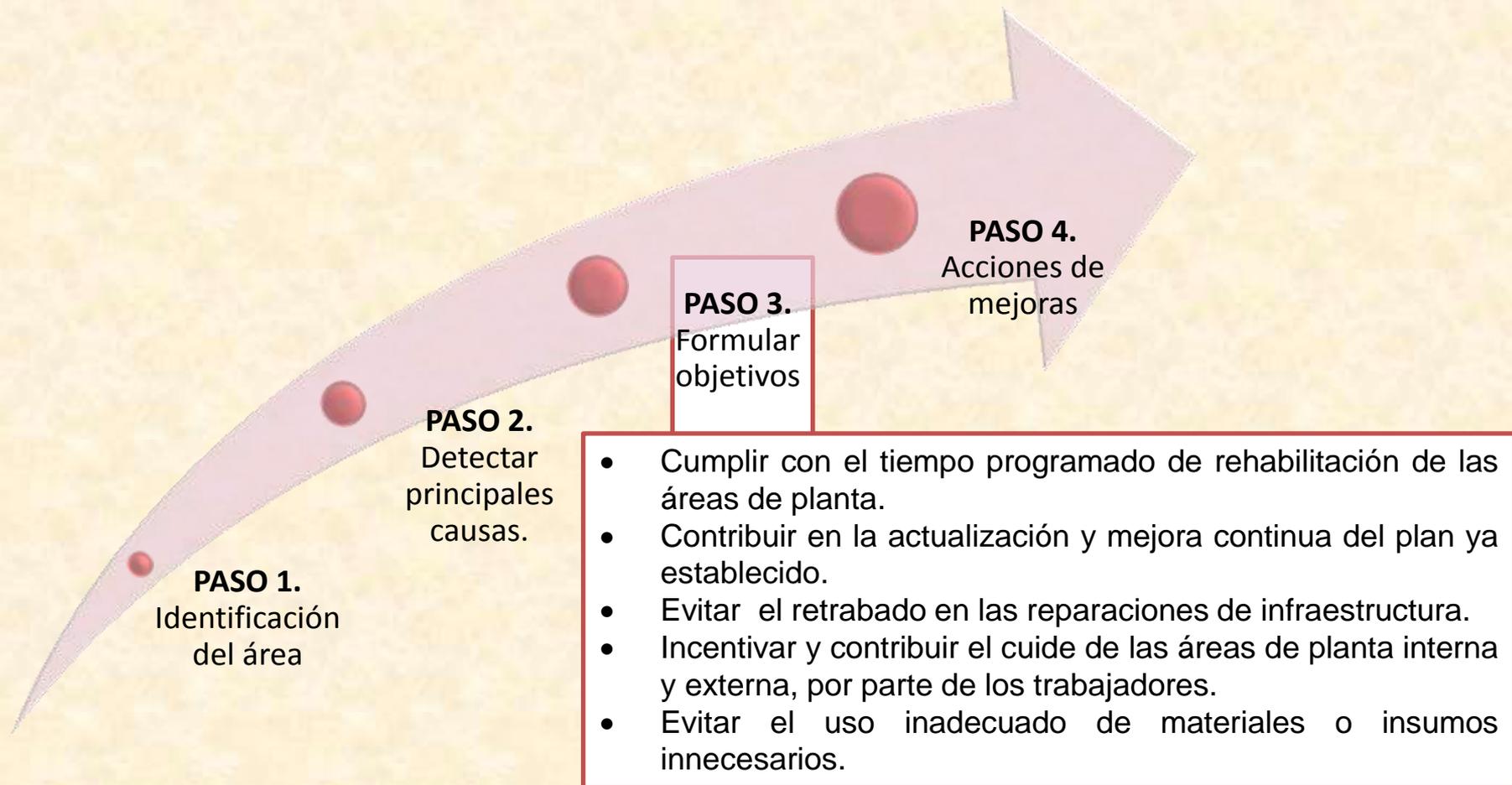
8

Eliminar las persianas al cause que genera concentración de los gases y vapores en las zonas altas.

9

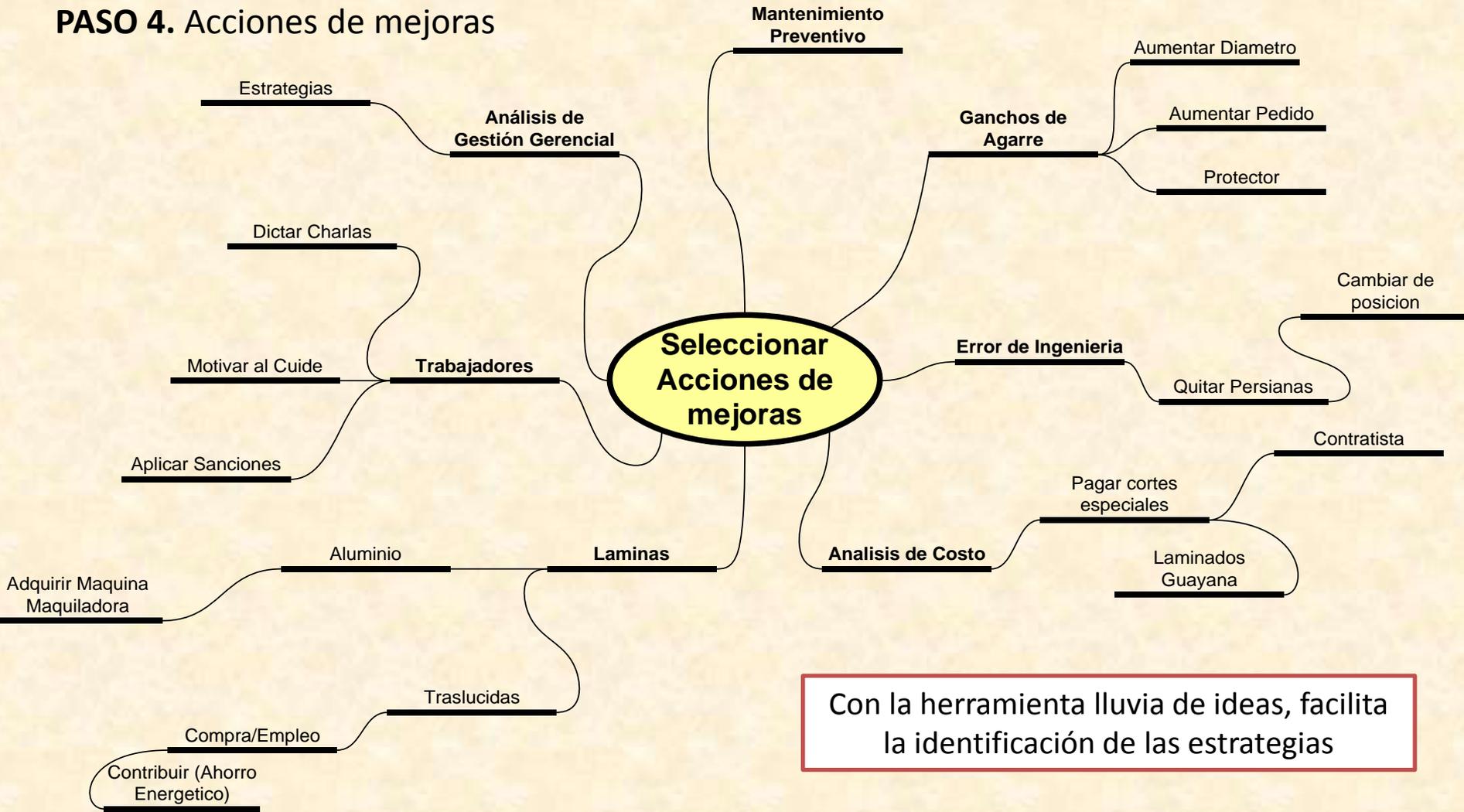
Adquirir máquina maquiladora

## 5. ELABORAR PLAN DE MEJORAS PARA LA REHABILITACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE PLANTA CVG VENALUM



# ANÁLISIS Y RESULTADOS

## PASO 4. Acciones de mejoras



Con la herramienta lluvia de ideas, facilita la identificación de las estrategias

# ANÁLISIS Y RESULTADOS



**PASO 5.**  
Planificación

-  DIFICULTAD
-  PLAZO
-  IMPACTO

1	Mucha
2	Bastante
3	Poca
4	Ninguna



1	Largo
2	Medio
3	Corto
4	Inmediato



24 meses  
14 meses  
12 meses  
6 meses



1	Ninguno
2	Poco
3	Bastante
4	Mucho



## ACCIONES DE MEJORAS

N°	Acciones de Mejora	Dificultad	Plazo	Impacto	Priorizacion
1	Capacitar al personal operativo en nuevas estrategias para el cuidado de la infraestructura de planta.	4	4	3	11
2	Contratar personal de mantenimiento preventivo especializado en el cuidado de la infraestructura de planta.	3	2	4	9
3	Involucrar al personal operativo en la toma de decisiones para solventar cualquier problemática en la planta.	4	4	2	10
4	Aplicar un análisis a la gestión gerencial, motivada a ser clave en la planificación estratégica de cada una de las acciones ya mencionadas.	4	3	3	10
5	Compra y dotación de protectores de gancho de agarre (tipo J/tipo L), para cada área.	2	2	4	8
6	Eliminar las persianas al cause que genera concentración de los gases y vapores en las zonas altas.	2	2	4	8
7	Adquirir máquina maquiladora, de manera de no tener que depender de empresas laminadoras.	1	1	3	5
8	Realizar Análisis de costo que determine si pagarle a la empresa Maquiladora o al personal contratista, para realizar cortes de láminas según la necesidad que se presente.	4	4	4	12
9	Comprar y Emplear láminas traslúcidas, de manera de contribuir con el ahorro energético.	3	2	4	9
10	Aumentar la cantidad de pedido de ganchos de agarre	4	3	4	11
11	Realizar pedido de ganchos de garre con mayor diámetro.	4	3	4	11

Procediendo a evaluar cada acción de acuerdo a su prioridad.

2

1

## PLAN DE MEJORAS

 <p>COMPAÑIA VENEZOLANA DE GUANAJA</p>	<h3>PLAN DE MEJORAS</h3>
--	--------------------------

**Título:** Plan de Mejoras para la Rehabilitación de la Infraestructura de Área de Planta CVG VENALUM. **Código:**

Acciones de Mejoras	Actividades	Tiempo	Recursos	Indicador	Responsables
- Determinar si pagarle a la empresa Maquiladora o al personal contratista, para realizar cortes de láminas según la necesidad que se presente en el momento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar análisis de costo.</li> <li>- Comparar los costos.</li> <li>- Tomar decisión</li> <li>- Afinar contrato</li> </ul>	Inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lápiz</li> <li>- Hoja</li> <li>- Computadora</li> <li>- Software</li> </ul>	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gerencia de Planificación y Presupuesto</li> <li>-Gerencia de Administración y Finanzas</li> </ul>
Capacitar al personal operativo en nuevas estrategias para el cuidado de la infraestructura de planta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar charlas.</li> <li>- Asignar delegados.</li> <li>- Aplicar incentivos o amonestaciones.</li> </ul>	Inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadora</li> <li>- Video Beam</li> <li>- Folletos</li> </ul>	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	-Gerentes de cada área.
- Realizar pedido de ganchos de garre con mayor diámetro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Solicitar a compras</li> <li>-Comparar presupuestos</li> <li>- Autorizar la compra.</li> </ul>	Corto Plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lápiz</li> <li>- Hoja</li> <li>- Computadora</li> <li>- Catálogos</li> </ul>	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gerencia de Planificación y Presupuesto</li> <li>-Gerencia de Administración y Finanzas</li> <li>-Gerencia de Suministros Industriales</li> </ul>

## PLAN DE MEJORAS

**Título:** Plan de Mejoras para la Rehabilitación de la Infraestructura de Area de Planta CVG VENALUM. **Código:**

- Solicitar la compra del doble del pedido de ganchos de agarre.	- Aumentar la cantidad de pedido. - Solicitar a compras - Comparar presupuestos - Autorizar la compra	Corto Plazo	- Lápiz - Hoja - Computadora	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	-Gerencia de Planificación y Presupuesto -Gerencia de Administración y Finanzas -Gerencia de Suministros Industriales
Involucrar al personal operativo en la toma de decisiones para solventar cualquier problemática en la planta.	- Integrar al personal - Incentivar al personal - Evaluar ideas - Aplicar ideas	Inmediato	- Encuestas - Charlas - Entrevistas - Reuniones	Tiempo necesario Vs Tiempo Disponible	-Gerentes de cada área. - Jefes
Aplicar un análisis a la gestión gerencial, motivada a ser clave en la planificación estratégica de cada una de las acciones ya mencionadas.	- Evaluar situación gerencial actual. - Tomar medidas correspondientes a los resultados obtenidos.	Corto Plazo	- Encuestas - Entrevistas - Reuniones	Tiempo necesario Vs Tiempo Disponible	-Gerentes de cada área. - Jefes
Contratar personal de mantenimiento preventivo especializado en el cuidado de la infraestructura de planta.	- Búsqueda exhaustiva de personal capacitado. - Contratar personal.	Mediano Plazo	- Entrevistas - Reuniones	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	-Gerencia de Desarrollo y Talento humano.

## PLAN DE MEJORAS

**Título:** Plan de Mejoras para la Rehabilitación de la Infraestructura de Area de Planta CVG VENALUM. **Código:**

Comprar y Emplear láminas translúcidas, de manera de contribuir con el ahorro energético.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar a compras</li> <li>- Comparar presupuestos</li> <li>- Autorizar la compra.</li> </ul>	Mediano Plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lápiz</li> <li>- Hoja</li> <li>- Computadora</li> <li>- Software</li> <li>- catálogos</li> </ul>	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gerencia de Planificación y Presupuesto</li> <li>-Gerencia de Administración y Finanzas</li> <li>-Gerencia de Suministros Industriales</li> </ul>
Compra y dotación de protectores de gancho de agarre (tipo J/tipo L), para cada área.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar a compras</li> <li>- Comparar presupuestos</li> <li>- Autorizar la compra.</li> </ul>	Mediano Plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lápiz</li> <li>- Hoja</li> <li>- Computadora</li> <li>- Software</li> <li>- Catálogos</li> </ul>	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gerencia de Planificación y Presupuesto</li> <li>-Gerencia de Administración y Finanzas</li> <li>-Gerencia de Suministros Industriales</li> </ul>
Eliminar las persianas al cause que genera concentración de los gases y vapores en las zonas altas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plasmar por escrito el impacto que se genera.</li> <li>- Desmontar persianas</li> <li>- Sustituir por láminas translúcidas y de aluminio.</li> </ul>	Mediano Plazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel</li> <li>- Computadora</li> <li>- Software</li> <li>- Insumos, implementos, herramientas.</li> </ul>	Tiempo necesario Vs Tiempo Disponible	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Gerencia de Proyectos.</li> <li>-Gerencia de Planificación y Presupuesto</li> <li>-Gerencia de Administración</li> </ul>

# ANÁLISIS Y RESULTADOS

**PLAN DE MEJORAS**




**Título:** Plan de Mejoras para la Rehabilitación de la Infraestructura de Area de Planta CVG VENALUM. **Código:**

					y Finanzas -Gerencia de Suministros Industriales
Adquirir máquina maquiladora, de manera de no tener que depender de empresas laminadoras	-Solicitar a compras -Comparar presupuestos - Autorizar la compra.	Largo Plazo	- Lápiz - Hoja - Computadora - Software - Catálogos	Presupuesto necesario Vs Presupuesto Disponible	-Gerencia de Planificación y Presupuesto -Gerencia de Administración y Finanzas -Gerencia de Suministros Industriales

## ANÁLISIS DE COSTOS DEL PLAN

**Aumentar el número de pedidos de ganchos de agarre**

Descripción	Unidad	Costos Unit (Bs)	Cantidad por m	Costos por m
Ganchos de Fijación (Ø5/16")	pieza	41,50	4	166
Tuerca Hexagonal Ø 5/16"	unidad	34,85	4	139,4
Arandela Øi 5/16", Øe 1"	unidad	15,00	4	60
<b>TOTAL</b>		91,35	-	365,4

**Realizar pedidos de mayor diámetro**

Descripción	Unidad	Costos Unit (Bs)	Cantidad por m	Costos por m
Ganchos de Fijación (Ø8/16")	pza	70,95	2	141,9
Tuerca Hexagonal Ø 8/16"	unidad	60,15	2	120,03
Arandela Øi 8/16", Øe 1"	unidad	22,05	2	44,1
<b>TOTAL</b>		153,15		306,3

**Contratar personal de mantenimiento**

Oficio	Cantidad	Salario por hora (bs)	Jornada laboral (horas)	Bs /día por trabajador
Maestro de Obra de 1ra	3	377,51	8	3.020,08
Ayudante	6	301,05	8	2.408,04
Impermeabilizador de 1ra	3	377,51	8	3.020,08
Montador	6	377,51	8	3.020,08
Inspector	3	450,52	8	3.604,16

## Compra de láminas traslúcidas

Material	Unidad	Costo unit (Bs)
Láminas Traslúcidas	pieza	16.000



## Compra de Protectores de Ganchos de Agarre

Material	Unidad	Costo unit (Bs)
Protector asfáltico	pieza	5,98



## Compra de Máquina Maquiladora

Máquina	Unidad	Costo unit (Bs)
Máquina Maquiladora	pieza	1.5 millones \$



# ANÁLISIS Y RESULTADOS

## Cortes Especiales

**Pagarle a la Empresa laminados Guayana**

Maquinaria	Costo por corte	Traslado
Maquiladora	435,20	Si



**Pagarle a la Contratista**

Herramienta	Costo por corte	traslado
Esmeril	200,60	no



## 6. EVALUAR EL IMPACTO DEL PLAN DE MEJORAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE REHABILITACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE ÁREA DE PLANTA CVG VENALUM

Sistema sencillo de ponderación definido

Valoración	Indicadores
1	Ninguno
2	Bajo
3	Medio
4	Alto
5	Muy Alto

se establece una serie de condiciones y factores cualitativos, que están directamente relacionados con las acciones establecidas

Indicadores de la empresa		Valoración				
		1	2	3	4	5
Recurso humano (Personal Trabajador)	Disponibilidad				X	
	Disposición				X	
	Desempeño					X
	Motivación					X
	Cumplimiento de la Jornada Laboral				X	
	Cumplimiento de las Actividades				X	
	Preparación					X
Recurso Material (Insumos, Materiales, Equipos y Herramientas)	Disponibilidad			X		
	Calidad				X	
	Durabilidad				X	
Recurso Económico	Disponibilidad				X	
Método de Gestión	Burocracia Organizacional				X	
	Seguimiento y control de las Actividades			X		
	Buenas Practicas en la ejecución de actividades				X	
	Distribución de recurso material y económico			X		
	Actividades y estrategias			X		
Lugar	Zonas de desechos de materiales				X	
	Zonas de almacén de materiales e insumos				X	

# ANÁLISIS Y RESULTADOS

**Formato de evaluación  
Situación Propuesta de la  
empresa con respecto a la  
metodología de la 5'S.**

ESTANDARIZACIÓN (Seiketsu)				
¿Se respetan las normas de seguridad y limpieza en las instalaciones?				X
¿Están asignadas las jornadas de limpieza?				X
¿Se cuenta con la motivación por parte de los trabajadores?				X
<b>TOTAL</b>			12	
DISCIPLINA (Shitsuke)				
¿Los empleados tienen su uniforme presentable y sus implementos de seguridad completos?				X
¿Hay hábitos de limpieza entre los empleados?				X
¿Hay supervisión sobre la organización, el orden y limpieza?				X
<b>TOTAL</b>			13	
1 = MUY MALO	2 = MALO	3 = PROMEDIO	4 = BUENO	5=ÓPTIMO

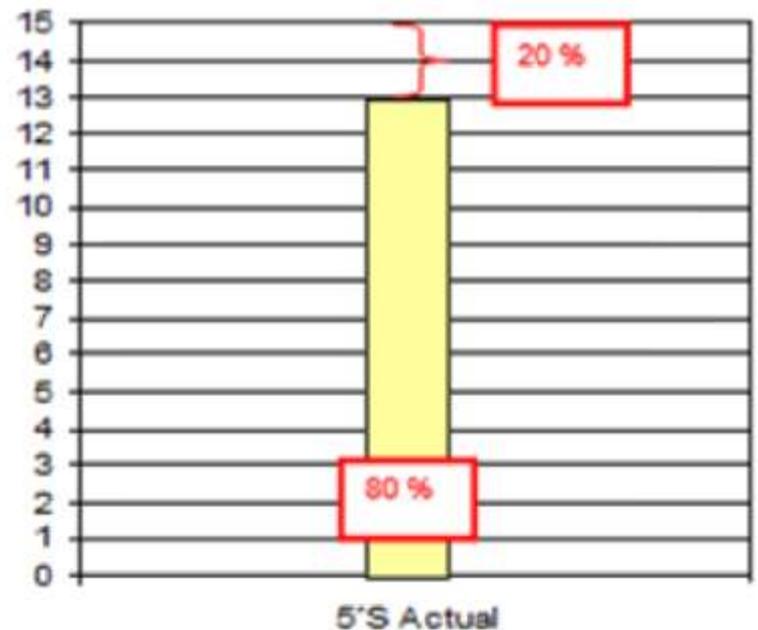
ETAPAS	PUNTAJE				
	1	2	3	4	5
CLASIFICACIÓN (Seiri)					
¿Existen implementos innecesarios en la infraestructura?					X
¿Hay herramientas o materiales que no están en uso?					X
¿Existen instalaciones viejas que no se usen?					X
<b>TOTAL</b>			13		
ORDEN (Seiton)					
¿Se encuentran adecuadamente identificados los materiales e insumos?					X
¿Se cuenta con el control del tiempo a ejecutar por parte de los trabajadores?					X
¿Se cuenta con la cantidad necesaria de insumos e implementos necesarios?					X
<b>TOTAL</b>			14		
LIMPIEZA (Seiso)					
¿Se cuenta con las condiciones ideales las áreas?			X		
¿Se cuenta con los implementos para mantener limpia las áreas?					X
¿Se realiza de forma periódica los mantenimientos internos y externos de las áreas?					X
<b>TOTAL</b>			12		

TOTAL	64
PROMEDIO	12.8



Representación y análisis de brechas (Situación Actual).

Representación del grado deseado



# CONCLUSIONES

1. Se determinó la cantidades de diseño de láminas vs la cantidad necesaria, dando cabida a observar el la situación actual de la infraestructura con respecto a cada área de manera tabulada.
2. Por medio de los indicadores de gestión según la metodología de las 5'S permitió establecer y observar de manera gráfica las brechas existentes desde la situación actual hasta la situación ideal que se desea alcanzar.
3. Se pudo observar e identificar las áreas críticas definidas de acuerdo a las condiciones presentes en cada área respectivamente, originando así ejecutar las rehabilitaciones de manera más priorizada.
4. Mediante el uso del diagrama Ishikawa se permitió ver los factores que inciden en la saturación de áreas a rehabilitar, desde la perspectiva ambiental, materiales, métodos, mano de obra y proceso.
5. Con el empleo de la herramienta FODA, resultaron las distintas variables que afectan al problema a nivel externo e interno, originando en total 21 variables, la cuales posteriormente y con la aplicación de otras herramientas se analizaron y priorizaron, para obtener una matriz que permitió generar estrategias precisas.

6. Por medio del Análisis Estructural, se pudo evaluar la influencia que tenían las variables entre sí permitiendo originar un gráfico, de manera de poder analizar la motricidad y dependencia de las variables planteadas. Todo esto motivado a ser parte a la hora de establecer las posibles soluciones o formular los problemas existentes en la gestión operativa y gerencial de la infraestructura de planta.
7. Al plantear una situación ideal, fue necesario aplicar la metodología de las 5'S en la gestión de rehabilitación de infraestructura de planta, por lo que conllevó a generar alternativas para cada etapa correspondiente, que permitieron así, eliminar las deficiencias existentes, generando así una posible condición ideal.
8. Se estableció las acciones para el mejoramiento de la gestión de rehabilitación de infraestructura de planta, por medio de la elaboración de un listado.
9. El plan de mejoras, otorga una serie definidas de actividades a seguir, siendo esta influencia positiva sobre la situación presente en las áreas de la empresa.



# CONCLUSIONES



10. Se realizó un estudio de costo, que permitió sustentar el plan de mejoras propuesto.
11. Con la evaluación del impacto que genera el plan de mejoras, se pudo distinguir las condiciones y factores cualitativos, que están directamente relacionados a la herramienta aplicada.
12. Se planteó la situación ideal, desde la perspectiva del cumplimiento de lo pautado en el informe.

# RECOMENDACIONES

1. Llevar un control detallado de todas aquellas reparaciones, mediante las inspecciones que se deben realizar diariamente.
2. Llevar un control detallado de las causas de re-trabajos de las rehabilitaciones de infraestructura de área de planta, donde se especifique cuáles fueron las sub-causas con el fin de facilitar el plan de mejora en el área
3. Aplicación del plan de mejora diseñado.
4. Iniciar un proceso de retroalimentación luego de culminada las acciones recomendadas para definir nuevas variables, manteniendo una homeostasis en el proceso de optimización.
5. Concientizar que es mejor un mantenimiento preventivo que tener que realizar rehabilitaciones inesperadas.
6. Velar por el bienestar de los recursos humanos y materiales de la empresa, a través del cuidado de las infraestructuras.
7. Reparar los sistemas de ventilación (Planta Flep) que mejore el flujo de aire en las áreas.



“Lo que consigues con el logro de tus metas no es tan importante como en lo que te conviertes con el logro de tus metas”.

*Henry David Thoreau*



