



CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD  
CHILE

2<sup>a</sup>  
EDICIÓN



**“Aplica inmediatamente...”**  
¡Logra un cambio rápido y potente!



CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD  
★ C H I L E ★



# **INDICADORES POR PLANTA COMO HERRAMIENTA PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DE MANTENIMIENTO**

**PABLO S. GONDOLO**

*Ingeniero de Mantenimiento (CGC SA)*

Lo que no se define, no se puede medir.

Lo que no se mide, no se conoce y no se controla.

Lo que no se controla, difícilmente se mejora.

Lo que no se mejora, se degrada siempre.



CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD  
CHILE

2<sup>a</sup>  
EDICIÓN



Lord Kelvin (1824-1907)

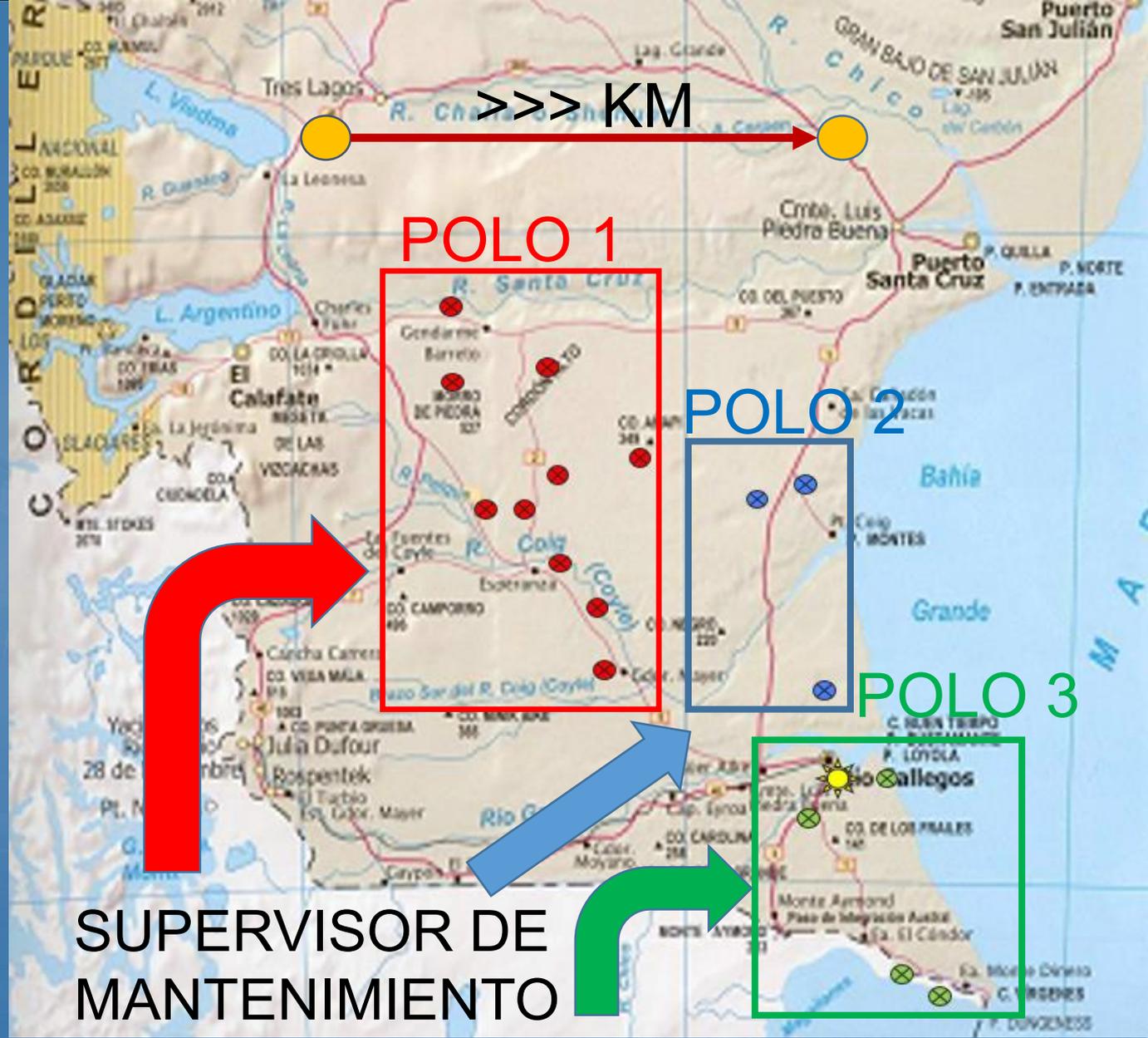
ORGANIZADO POR:





CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD  
CHILE

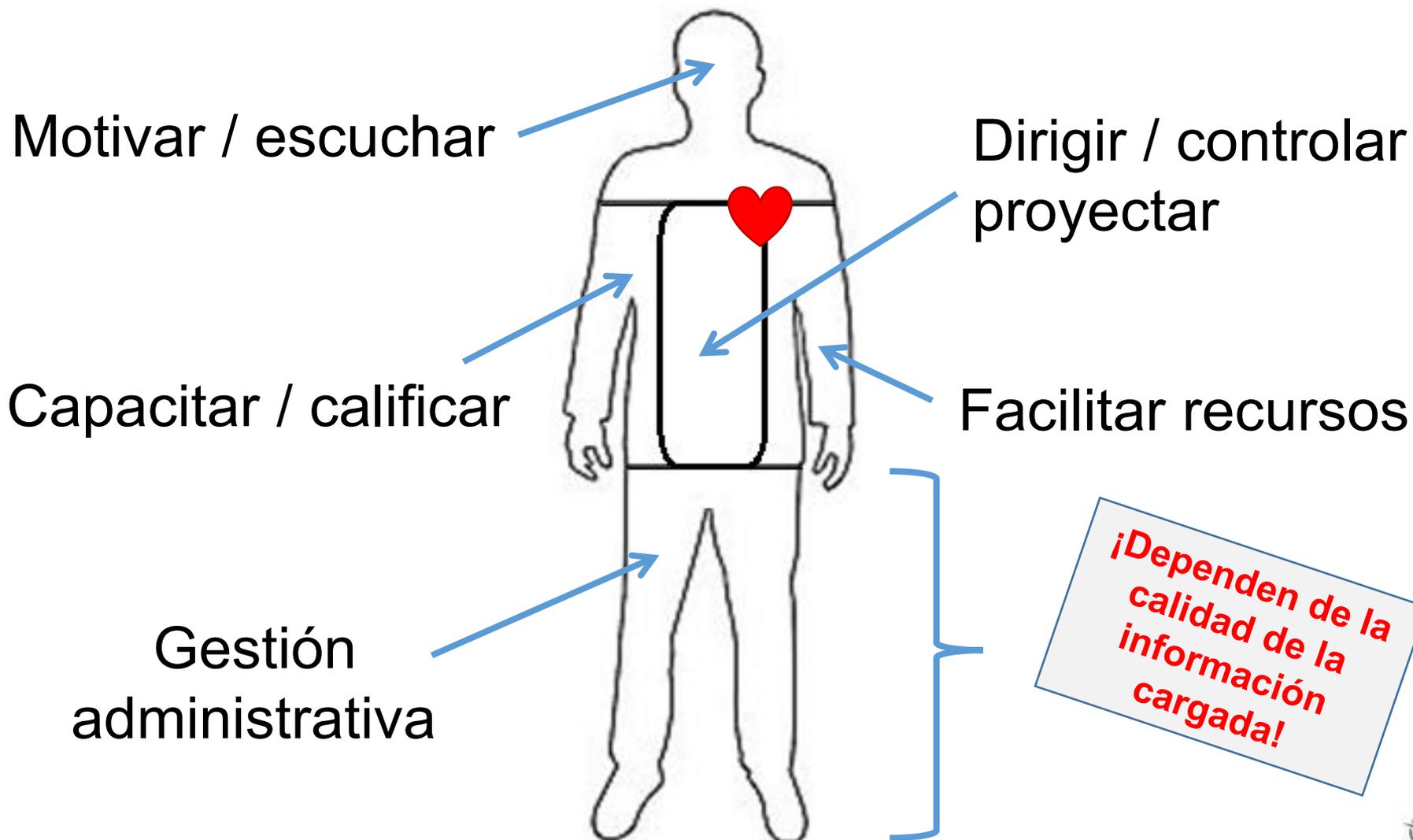
14 x 14  
7 x 7  
4 x 4



Relación Producción-Mantenimiento de 3-1.



# TAREAS DE UN SUPERVISOR



# Situación:

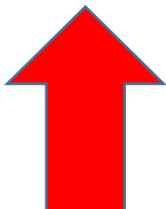
- Falta de información en el software de mantenimiento.
- Se desarrolla una herramienta que ayuda a **medir el desempeño del supervisor** y provee un valor de referencia (0 a 100%) a partir del cual se puede establecer una comparación entre las metas planeadas y las logradas (**ID%**)
- Describe y brinda una rápida idea individual de cómo se están desarrollando los objetivos, a qué costo y con qué nivel de calidad.
- Entrega información cuantitativa respecto a los efectos esperados en la gestión de mantenimiento (**“la hamburguesa”**)

1. Backlog.
2. Relación “Preventivo versus Correctivo”.
3. “Planeado versus No Planeado”.
4. Tiempo Medio de Orden de Trabajo Abierta.
5. Notificación de Actividades.
6. Cumplimiento del Programa Mensual.
7. Entrega del Preliminar Semanal.
8. Tarjeta de Observaciones Preventivas en Seguridad, Ambiente y Salud (TOPSAS)
9. Seguimiento del Presupuesto.
10. Liderazgo.

## RECURSOS

- Análisis de costos:
  - Mano de obra.
  - Sobretiempo.
  - Materiales.
  - Repuestos.
  - Servicios de terceros.
  - Capacitación.
  - Presupuesto.

## COSTOS



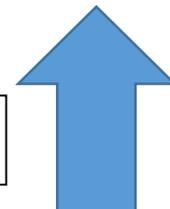
## PROCESO

- Backlog
- Cumplimiento del Plan de Mantenimiento.
- % Proactivo VS Correctivo
- Pareto de modos y tipos de fallas
- % Urgencias
- TMPR - TMEF
- Cumplimiento del Programa
- Nivel de servicio del Almacén
- Instructivos/planificación
- CSMS (análisis de riesgos, incidentes, accidentes, ausencias)

## RESULTADOS

- Disponibilidad.
- Confiabilidad.
- Nivel de calidad.
- TOPSAS.
- Rendimiento de equipos.

## PRODUCCIÓN



# 1. Backlog

***“Acumulación de trabajo no completado”.***

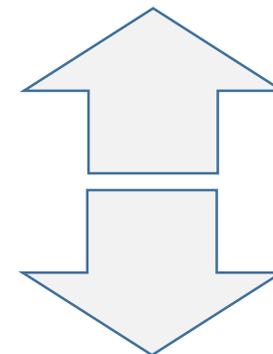
Es un índice clave para el manejo de la carga de trabajo en mantenimiento.

No es más que:

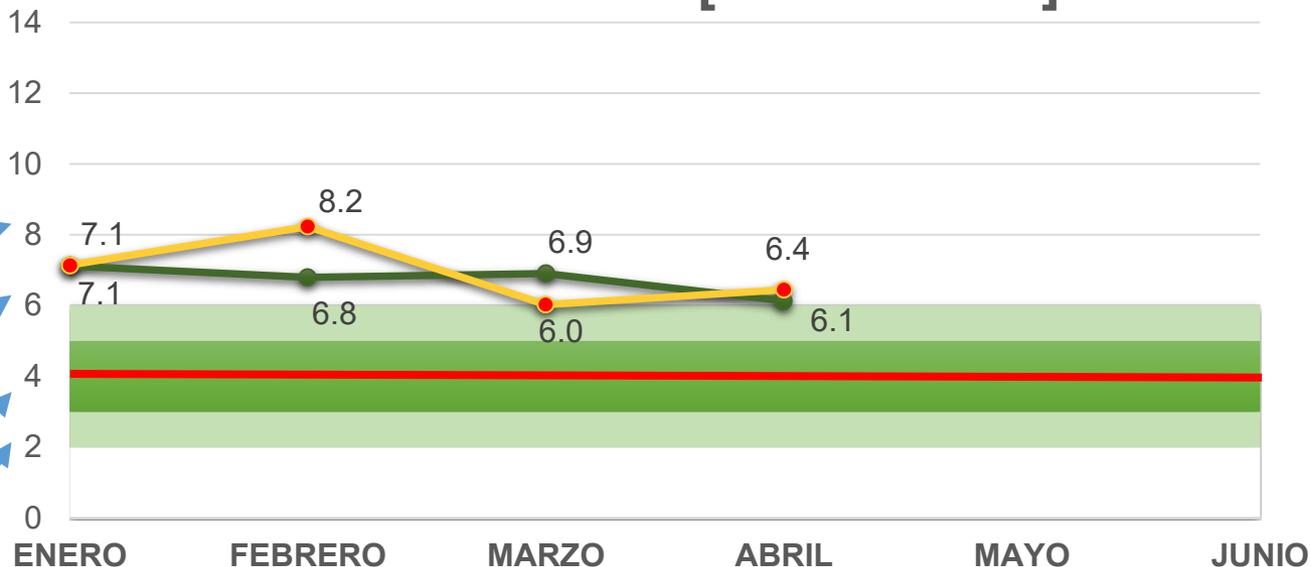
- a) El trabajo que ha sido planificado pero que no se ha programado,
- b) El trabajo planificado y programado pero que no se ha ejecutado ó
- c) Aquél que se ha iniciado, pero no se ha completado.

# BACKLOG

H *Horas* H O R A S  
O *Horas* H O R A S  
R H O R A S H O R A S  
A H O R A S H O R A S  
S H O R A S H O R A S  
H O R A S H O R A S



## BACKLOG [en semanas]



La causa del Backlog es un factor vital a seguir: **falta de materiales**, disposiciones operacionales y de seguridad, obsolescencias de equipos o **falta de capacitación del personal** deben ser registrados para su evaluación, control y corrección.

10%

30%

50%

70%

80%

90%

100%

90%

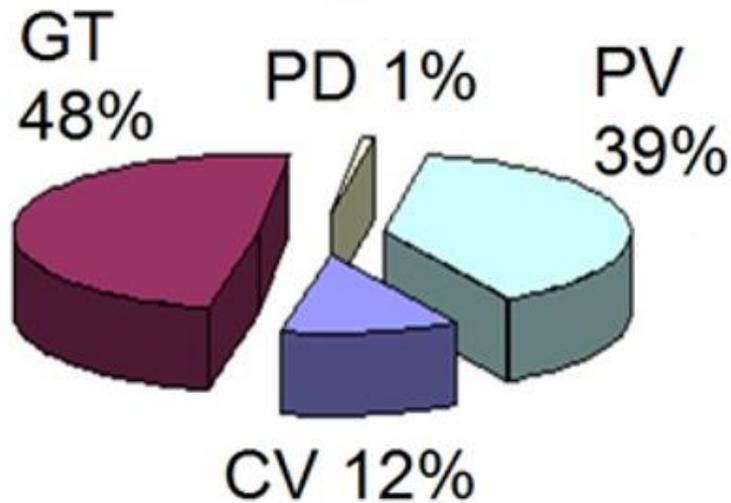
80%

70%

ID%

## 2. Relación “Preventivo versus Correctivo”

Porcentaje de horas en intervenciones correctivas respecto al total de horas del mes, comparado con las horas en tareas preventivas, predictivas y detectivas.

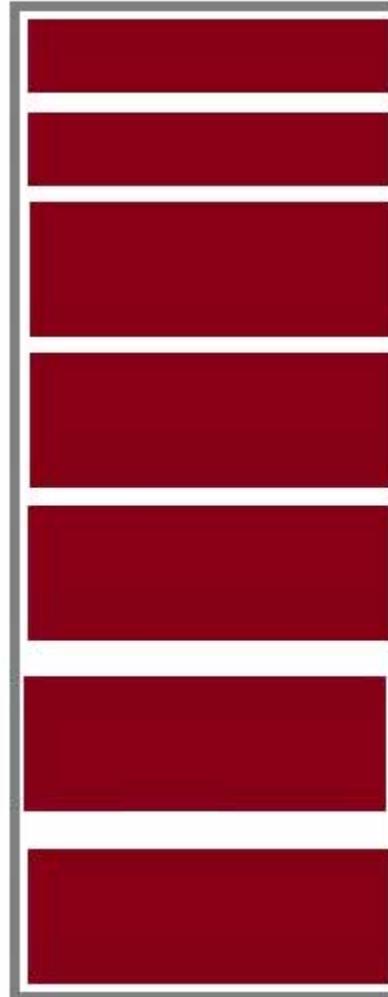


PV - CV	ID%
50-50	35%
60-40	70%
70-30	80%
80-20	90%
90-10	100%

# 3. “Planeado vs No Planeado”

Permite determinar cuán “bomberos” somos en nuestra actividad diaria.

% URGENCIAS			
NP %	ID%	NP%	ID%
0-1	100	9	20
3	80	10	10
5	60	11-20	5
7	40	>20	0



## 4. TMOTA

Expresado en días. Indica el tiempo promedio que llevan abiertas las órdenes de trabajo.

TMOTA	ID%
30 días	120
50 días	100
70 días	80
90 días	60

Valor	ID%	Valor	ID%
20	20	100	100
40	40	120	90
60	60	140	60
80	90	160	40

**5. Notificación de actividades:** Análisis mensual de la cantidad de horas planificadas en la OT respecto a las notificadas como trabajo efectivo

## 6. Cumplimiento del Programa Mensual

- Se arma un programa mensual que incluye las tareas relevantes y se controla el porcentaje de acatamiento que se tuvo a fin de mes.
- El mensual es la base de los programas semanales que se confeccionan y validan los días miércoles.

## 7. Entrega del Preliminar Semanal

- La anticipación en la recepción de estos archivos permite evaluar la calidad de su contenido y analizar la correcta planificación de los recursos compartidos.
- Se confecciona un “**semáforo**” para el seguimiento semanal de la entrega del programa de tareas en tiempo y forma.

Responsable \ Semana	17	18	19	20
Supervisor 1	Orange	Green	Green	Green
Supervisor 2	Green	Red	Orange	Green
Supervisor 3	Orange	Orange	Orange	Orange
Supervisor 4	Orange	Red	Red	Green
Supervisor 5	Red	Red	Red	Red
Supervisor 6	Orange	Orange	Red	Red
Supervisor 7	Green	Green	Green	Green

Color	Fecha de envío del preliminar
Green	Hasta el jueves a las 14 horas
Yellow	Jueves entre las 14 y las 18 horas
Red	Viernes durante todo el día.

Cantidad de color verde en el mes	ID%
4	100
3	75
2	50
1	25

## 8. TOPSAS

Proceso de *observación* e *interacción* con las personas que realizan las operaciones, con foco en su *comportamiento* y su *actitud* durante la ejecución de las tareas.

- Busca estimular buenas prácticas, prevenir y comprometer
- Pueden ser “*de oportunidad*” (observación eventual de un desvío o condición insegura) o “*programada*” (lleva de 30 a 45 minutos)
- Se verifica la calidad de las mismas para validarlas

# CATEGORÍAS

## AUDITORÍA DE COMPORTAMIENTO

Realizadas

< 2 personas. 0

**2 - 3**

4 - 5 Personal. 105

6 - 7 110

8 - 9 D. Herramientas y Equipos. 115

10 120

> 10 E. Procedimientos. 130

F. Orden y limpieza.

**TARJETA DE OBSERVACIONES PREVENTIVAS EN SEGURIDAD, AMBIENTE Y SALUD**

Yacimiento \_\_\_\_\_

Área/Zona (ej. batería, pozo, equipo, etc.) \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Observador \_\_\_\_\_

Compañía Observada \_\_\_\_\_

Tarea \_\_\_\_\_

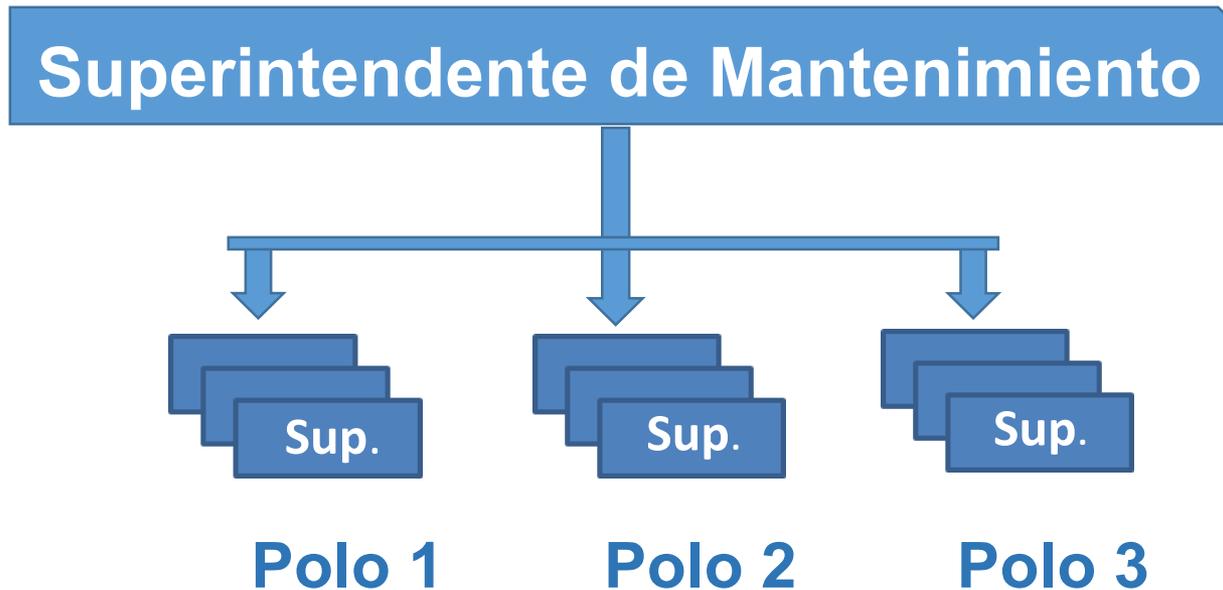
CATEGORÍA	N° de personas	DESVIOS (Marcar con X)
<b>A-Reacción de las personas</b>		
A.1 Cambiando de posición		
A.2 Deteniendo el trabajo		
A.3 Ajustando/Colocando EPP		
A.4 Adecuando el trabajo		
<b>B-Posición de las personas</b>		
B.1 Golpeado contra/por		
B.2 Atrapamiento		
B.3 Calda		
B.4 Quemadura		
B.5 Contacto eléctrico		
B.6 Contacto/Inhalación tóxicos		
B.7 Posición inadecuada		
B.8 Esfuerzo inadecuado		
<b>C-Equipo de Protección Personal</b>		
C.1 Cabeza		
C.2 Sistema Respiratorio		
C.3 Ojos y Rostros		
C.4 Oídos		
C.5 Manos y Brazos		
C.6 Tronco		
C.7 Pies y Piernas		
<b>D- Herramientas y Equipos</b>		
D.1 Inadecuadas para el uso		
D.2 Usadas incorrectamente		
D.3 En condiciones inseguras		
<b>E-Procedimientos</b>		
E.1 Inadecuados		
E.2 Procedimiento no conocido/no comprendido		
E.3 No existe procedimiento escrito		
E.4 No respeta el procedimiento		
<b>F- Orden y Limpieza</b>		
F.1 Lugar sucio/contaminado		
F.2 Lugar desordenado		
F.3 Clasificación de residuos		

# 9. Presupuesto

- Control y justificación de los desvíos del presupuesto.
- Hay cuentas de gastos por plantas, por materiales y servicios y por especialidad (OPEX)
- Todos los meses se ven los números de cada supervisor y se analizan las curvas, tendencias y el grado de cumplimiento de lo previsto.
- Se realizan ajustes semestrales.

PRESUPUESTO	
Apego	ID%
< de 60	0
60 a 79	40
80	60
85	80
90	90
95	95
100	100
105	95
110	90
115	80
120	60
121 a 140	40
> de 140	0

# 10. Liderazgo



El “**Coordinador de Supervisores**” establece una nota mensual que debe ser objetiva (rango de 0 a 100%)

# Contempla:

- La relación con los supervisados.
- El vínculo con sus pares.
- La confección de instructivos de trabajo.
- La presentación de propuestas de mejora.
- La performance de manejo defensivo.
- La actualización de los planes de mantenimiento.
- La definición de parámetros de reposición.
- La planificación de las actividades.
- La gestión de los contratos a cargo.
- La participación en estudios de riesgos y en análisis de causa raíz de las fallas.

Supervisor	REAL	Mínimo	Máximo	ID = 73,5%
TMOTA [días]	52	30	90	100
Backlog [semanas]	60	2	6	70
Notificación	Indicador de la Gestión			90
	< 50	MALA		
%Preventivo	50-69	REGULAR		70
%Urgencias	70-80	BUENA		80
Mensual	81-90	MUY BUENA		25
Semanal	91-100	EXCELENTE		50
TOPSAS	3	2	10	100
Liderazgo	70	70	100	70
Presupuesto	85	85	115	80

# RESULTADOS OBTENIDOS:

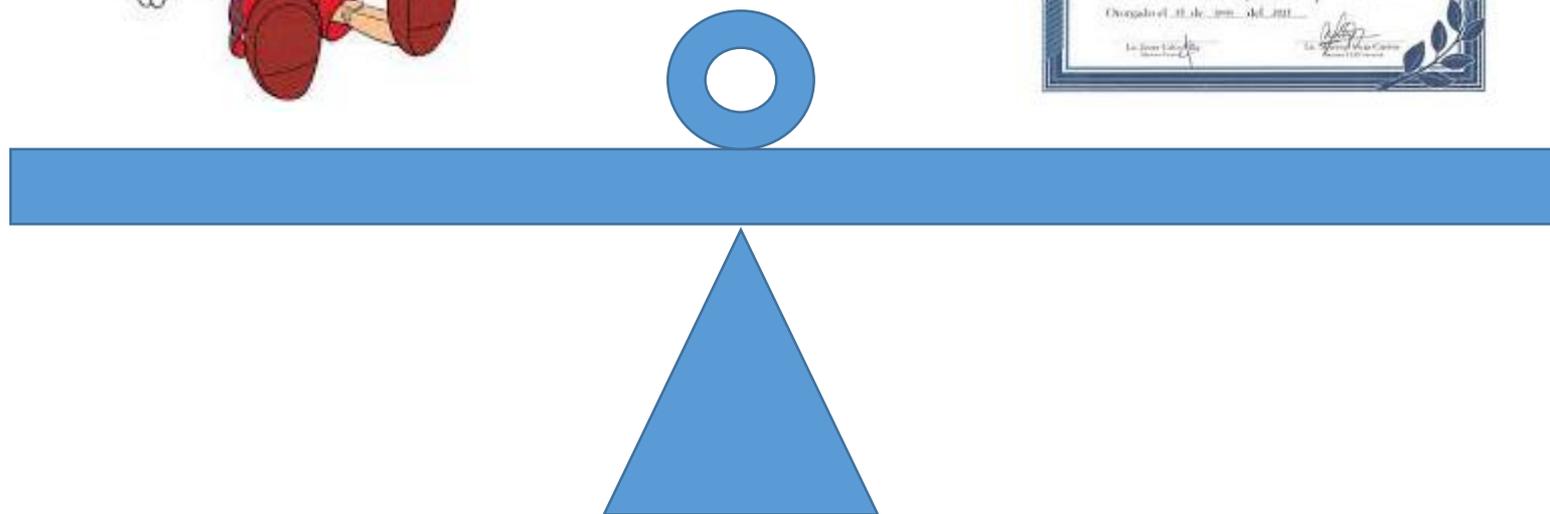
	Antes	Un año después	Variación %
Cantidad de OT pendientes	1.497	854	-43%
TMOTA en días	125	86	-31%
Backlog en semanas	7,4	4,2	-43%
OT Generadas			-28%
% Horas de OT			22%
Horas Previstas			4%
% Horas de OT			-22%
OT			6%
% Cumplimiento			-11%
% Entrega del Preliminar	47,5	100	52.5%
% Cumplimiento del Mensual	40,2	74,1	33.9%
%Notificación	78,9	98,8	20%
TOPSAS	1,75	3,18	82%

**REDUCCIÓN DEL DOWNTIME  
SEMANAL**

**-2,8% GAS / -2,2% OIL**

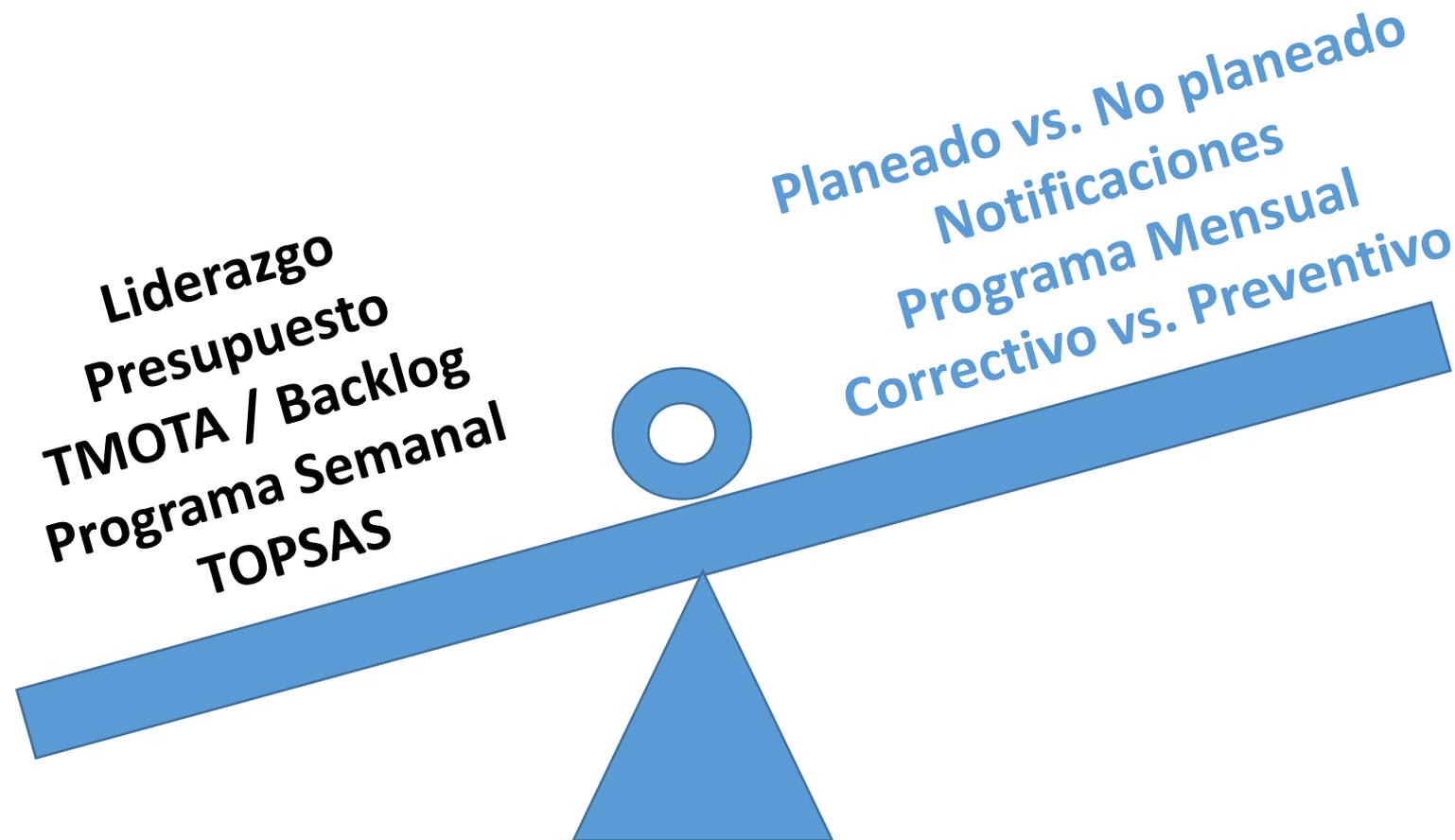
**130.430usd / 41.150usd**

# ¡PARA TENER EN CUENTA!



*“Dime cómo me mides y te diré cómo me comporto”*  
(ponderarlo adecuadamente dentro de la Evaluación Anual de Desempeño)

# ¡PARA TENER EN CUENTA!



Evitar el promedio aritmético de todos los valores.  
Establecer coeficientes.

## PERIODO AÑO

2015	2016	<b>2017</b>	<b>2018</b>	2019	2020
------	------	-------------	-------------	------	------

## POLO

(En blanco)	BLV	CBO	CN-LO	LEM	RG
-------------	-----	-----	-------	-----	----

## PERIODO MES

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## DISTRITO

(En blanco)	1	2	3	4	5	6	7	8
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---

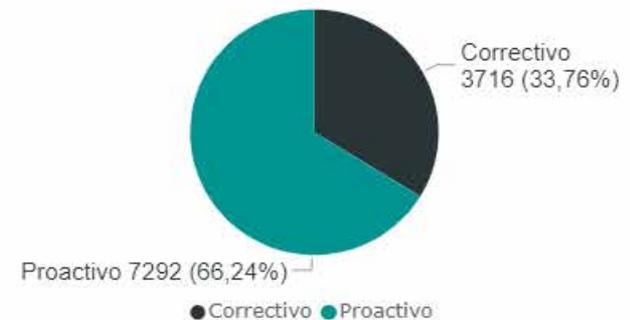
## Recursos por Departamento

Departamento	Recurso	Total PT	Ratio Proactivo	Ratio Correctivo
DHE		188	10,64 %	89,36 %
DHE	COAM ALAMBRA...		0 %	0 %
DHE	COAM ARENADO ...		0 %	0 %
DHE	COAM MOVIMIEN...		0 %	0 %
DHE	COAM TENDIDO ...	2	0 %	100,00 %
DHE	COAM TENDIDO ...		0 %	0 %
DHE	DUCTOS - PASAJE ...	2	100,00 %	0 %
DHE	H-205 PETREVEN		0 %	0 %
DHE	HALLIBURTON	1	0 %	100,00 %
DHE	KESEN	25	24,00 %	76,00 %
DHE	LATITUD 45		0 %	0 %
DHE	LS SERVICIOS Y AL...		0 %	0 %
DHE	MESSUNG	1	0 %	100,00 %
DHE	MONTAJE PECOM		0 %	0 %
DHE	MOTOMECANICA	55	45,45 %	54,55 %
DHE	NALCO		0 %	0 %
DHE	Q-01 QUINTANA ...		0 %	0 %
DHE	Q-16 QUINTANA		0 %	0 %
DHE	RIESTRA	2	50,00 %	50,00 %

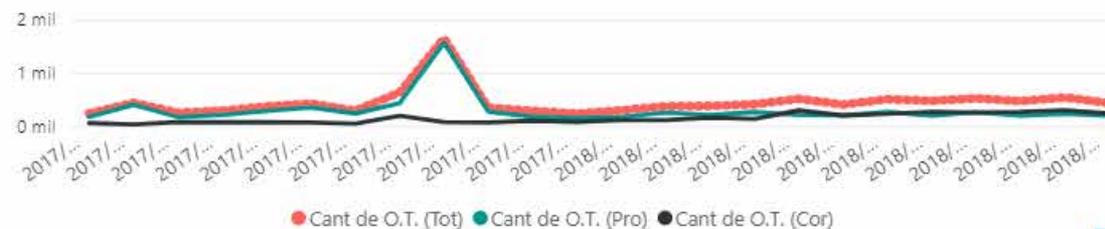
## Proactivos



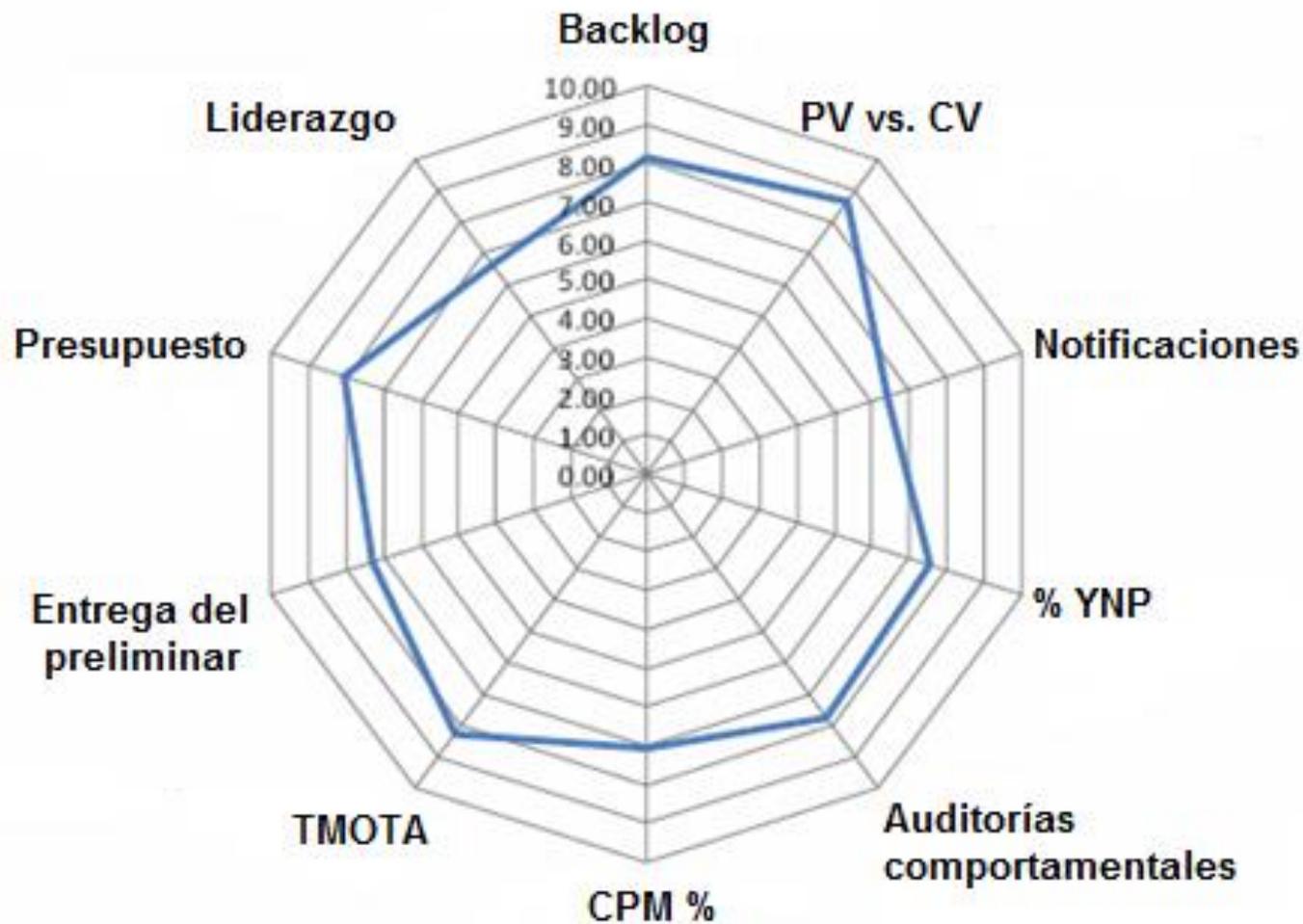
## Distribución



## Evolución Anual



## Detalle del IID% del Supervisor 1





# CONCLUSIONES:

- Otorga una rápida idea de la gestión del supervisor y un diagnóstico de las oportunidades de mejora.
- Permite disponer de datos para la toma de decisiones (evitando “sensaciones”)
- Se debe dar soporte a supervisores que tengan un número mayor de personas a cargo.
- Colaborar en el control (supervisores de producción, data entry, programador, analista)
- **No sustituye un indicador global (OEE)**



CONGRESO DE  
MANTENIMIENTO  
& CONFIABILIDAD | 2<sup>a</sup>  
CHILE | EDICIÓN

POR SU ATENCIÓN

*pablogondolo@hotmail.com*

# ¡GRACIAS!

**PABLO GONDOLO**

pablogondolo@hotmail.com

Ahora... ¡A implementar!

