

GESTIÓN ESTRATÉGICA DE MANTENIMIENTO EN I&C, BASADO EN LA CONDICIÓN DE LOS ACTIVOS

Caso de éxito aplicado en plantas de procesamiento
y fraccionamiento de gas en Perú

Presentador:

Msc. Alexander Rodríguez S.
Bogotá, Abril 2019

Autores

Fredy García Pineda, CMRP, CRL

Ingeniero Mecánico

Especialista en Gestión de Mantenimiento (ASME)

Coordinador General de Confiabilidad Operacional, APTIM

Alexander Rodríguez Sarmiento, REMC

Ingeniero de Instrumentación y Control Electrónico

Especialista en Gerencia de Proyectos

Magister en Gestión de la Industria del Petróleo y Gas

Ingeniero Sr. en Confiabilidad y Mantenimiento I&C, APTIM

Contenido

1. Objetivo
2. Introducción
3. Software de condición de activos para I&C
 - 3.1 Requerimientos y estructura
4. Aplicación del Software en planta de gas
5. Caso de éxito
6. Conclusiones
7. Bibliografía
8. Preguntas? y respuestas

1. Objetivo

Presentar el caso de éxito de la implementación de una estrategia basada en la condición de los activos del área de Instrumentación y Control, a través del uso de el software de supervisión y monitoreo en línea, para plantas de procesamiento y fraccionamiento de gas.



2. Introducción

La administración de los activos de I&C en los procesos industriales, tradicionalmente ha tenido una estrategia de mantenimiento preventivo por calendario.

Combinar la inteligencia predictiva de softwares automatizados de supervisión y monitoreo, con tecnología de soporte analítico y de decisión para la solución en la mejora del desempeño de la gestión de activos en tiempo real.

Implementar bajo una estrategia de mantenimiento basada en condición para I&C, la cual permite diagnosticar, priorizar, visualizar e informar el estado de salubridad de los activos.



3. Software de condición de activos para I&C

Utilización del sistema Meridium APM (Asset Performance Management) y su modulo AMS Analytics.

Fuentes de datos externos para AMS™ Analytics:

➤ AMS Analytics:

AMS Suite: Intelligent Device Manager

AMS Suite: Machinery Health Manager

AMS Suite: Equipment Performance Monitor

AMS Suite: Equipment Performance Advisor

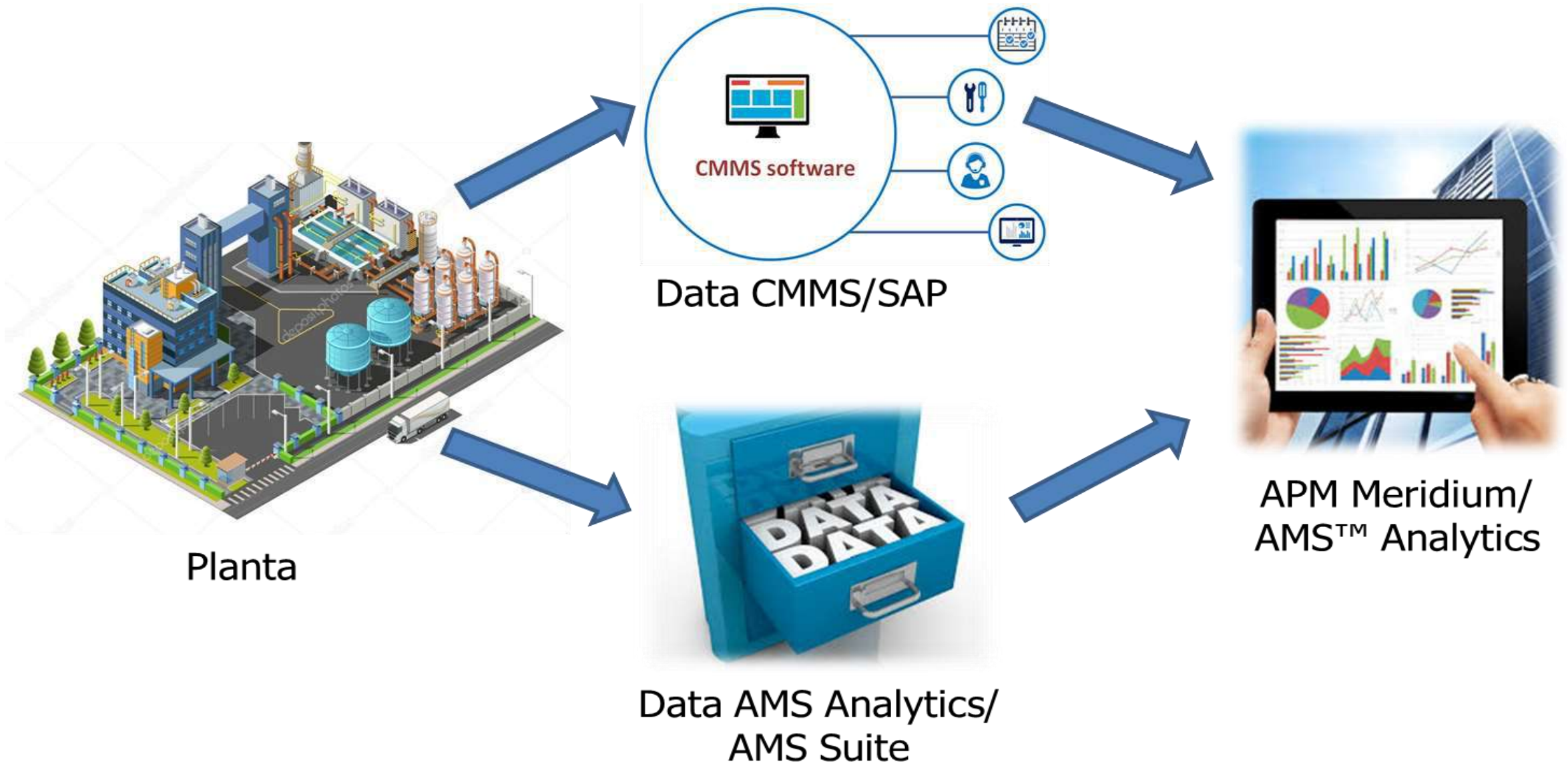
➤ CMMS: Cualquier otro tipo de fuente de datos externa, como un sistema SAP o Máximo.

3. Software de condición de activos para I&C

Después de extraídos los datos de CMMS o AMS Analytics en la base de datos de Meridium APM, puede usar el modulo AMS Analytics para:

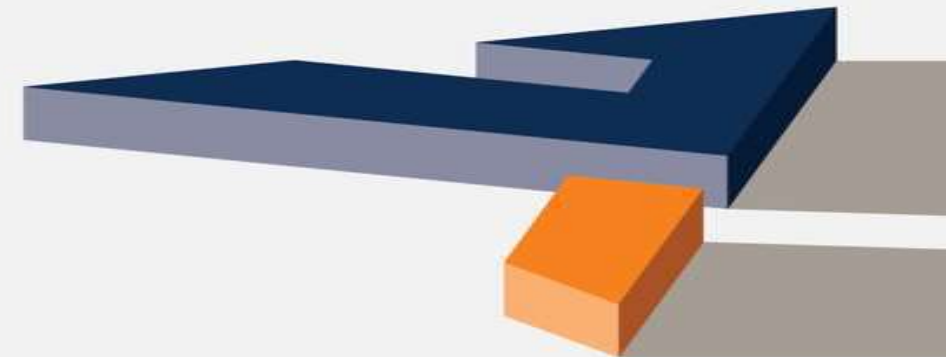
- Ver los datos mediante consultas, gráficos e informes.
- Crear registros de Recomendaciones de Activos AMS.
- Identificar equipos y localizaciones problemáticas.
- Determine el estado de salud general del equipo y las ubicaciones en sus instalaciones.
- Generar notificaciones de en el CMMS.

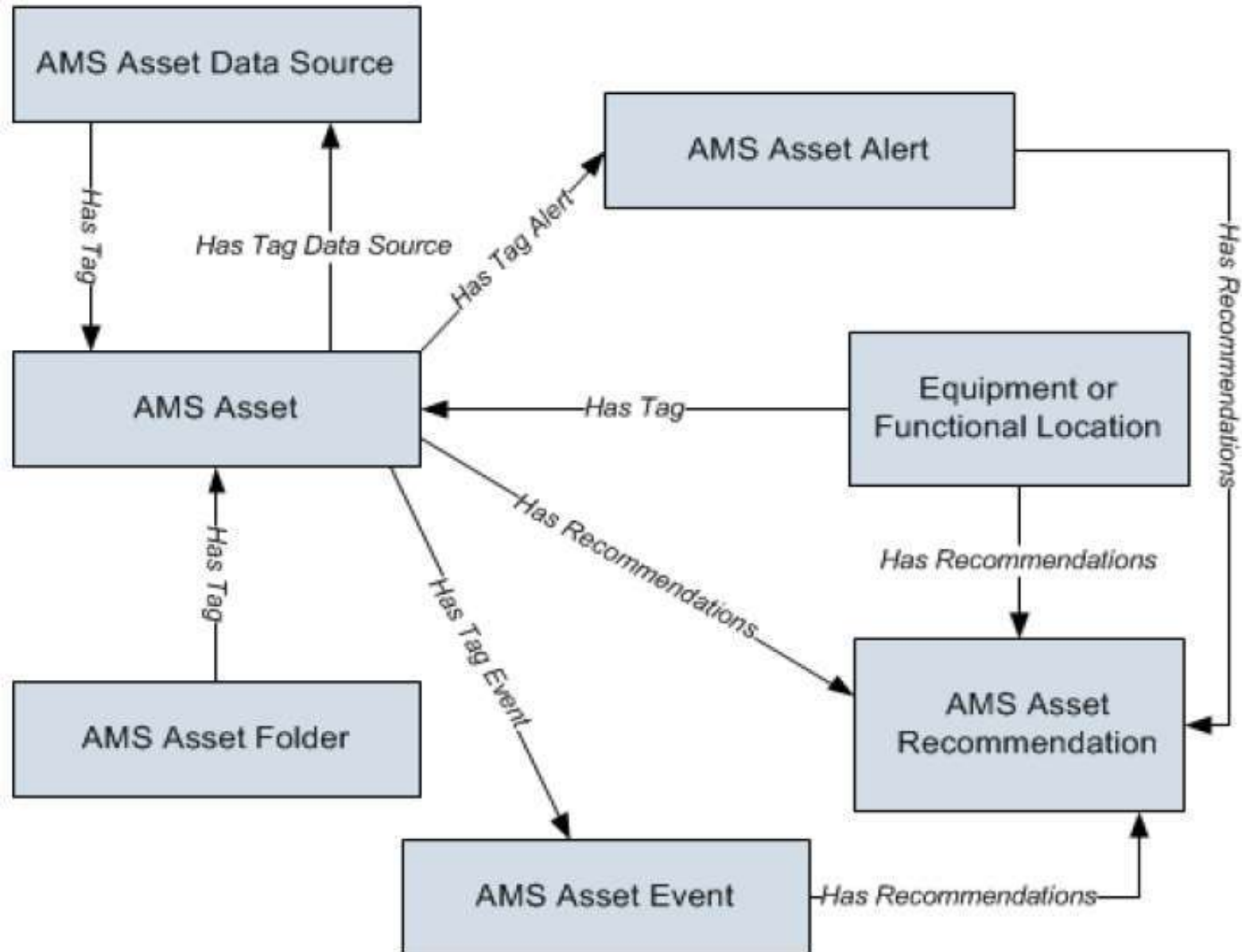




3.1 Requerimientos y Estructura modulo AMS Analytics

- Arquitectura básica y compatibilidad
- Licencia vigente y activa,
- Servidor web exclusivo para Meridium APM, incluyendo listado de softwares y versiones para su funcionamiento.





4. Aplicación del Software en planta

The screenshot displays the Meridium software interface. At the top, there is a navigation bar with menu items: File, Edit, Go To, Tools, and Help. Below this is a secondary bar with icons and labels for Back, Forward, My Start Page, New, Search, Catalog, Query, Report, Graph, Dataset, and Dashboard. The main content area is titled 'meridium Home Page' and features a sidebar on the left with sections: 'Home Page Tasks' (containing links like Customize..., Edit Sections..., Edit Tasks..., Group Pages >>, My Home Page, Send To >>, and Help), 'Common Tasks' (containing AMS Start Page, AMS Analytics Admin, and Device Manager), and 'Other Tasks'. The main workspace contains three panels: 'APM Core Analysis (Share)' with links for 'Bad Actors by Work History Count' (All Time, Last 2 Years) and 'Bad Actors by Work History Cost' (All Time, Last 2 Years); 'AMS Assets' with links for 'Pisco Assets' and 'AMS Analytics - Summary Reports'; and 'AMS Analytics Administration' with links for 'AMS Asset Summary Dashboard' and 'AMS Analytics Administration Dashboard'.

4. Aplicación del Software en planta

The screenshot displays the AMS Analytics software interface. The top navigation bar includes 'File', 'Edit', 'Go To', 'Tools', and 'Help'. The 'Go To' menu is open, showing a list of options: 'APM Foundation', 'Failure Elimination', 'Asset Strategy', 'Mechanical Integrity', 'Asset Safety', 'Dashboard', 'Asset Criticality Analysis', 'Recommendation Management', 'Asset Health Manager', and 'AMS Analytics'. The 'AMS Analytics' option is highlighted. Below the menu, the main content area shows several dashboard links: 'Bad Actors by Work History Count - All Time', 'Bad Actors by Work History Count - Last 2 Years', 'Bad Actors by Work History Cost - All Time', 'Bad Actors by Work History Cost - Last 2 Years', 'Pisco Assets', 'AMS Analytics - Summary Reports', 'AMS Asset Summary Dashboard', and 'AMS Analytics Administration Dashboard'. The left sidebar contains 'Customize...', 'Edit Sections...', 'Edit Tasks...', 'Group Pages >>', 'My Home Page', 'Send To >>', and 'Help'. The bottom section is divided into 'Common Tasks' (AMS Start Page, AMS Analytics Admin, Device Manager) and 'Other Tasks'.

4. Aplicación del Software en planta



AMS Analytics Start Page



[View AMS Assets](#)

A tabular view of assets and summary level information.



[View Asset Alerts](#)

A tabular view of active alerts.



[View Asset Events](#)

A tabular view of event information.



[View Asset Recommendations](#)

Create and view asset recommendation details.



[View Dashboard](#)

A multi-report view of AMS Analytics information.



[View Summary Reports](#)

Reports highlighting the condition of assets.



[Specify Administration Settings](#)

Configure and monitor AMS Suite connections.

4. Aplicación del Software en planta

- View AMS Assets: La base de datos de registros de activos se actualiza a diario.
- View Asset Alerts: La base de datos de alertas activas se actualiza cada hora.
- View Asset Events: La base de datos de alertas eventuales y aleatorias se actualiza cada hora.
- View Asset Recommendations: Administración y lista de los registros existentes de Recomendaciones.
- View Dashboard: Tablero de gráficos.
- View Summary Reports: Resumen de informes y lista de información de catalogo de activos.



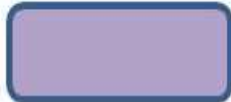



AMS Analytics
AMS Device Manager
AMS Device Manager
-APP-01
500_GENERAL
505_FEED_METER
510_FEED_SURGE
520_FRACTION
523_REFRIG
525_TOPPING
530_NAPHTA
533_REFRIG_STG
534_VAPOR
535_ATMOS_STG
538_PRESS_STG
540_TRUCK_LOAD
545_MARINE_LOAD
550_BERTH
610_HOT_OIL
615_FUEL_DIST
620_POWER_GEN
630_FLARE
650_UTILITY
660_FIRE_WATER
665_DRAIN
680_POT_WATER
685_SIS
685_SIS_90KBPD
MANT_PCS
MANT_SIS

Name	Health	Criticality Indicator	Type	Model	Manufacturer	Functional Location Descrip
AI-15000R	100		Field Instrument	752 Fieldbus Remote Display	Rosemount	
AI-15010R	0		Field Instrument	752 Fieldbus Remote Display	Rosemount	
AI-5000R	100		Field Instrument	752 Fieldbus Remote Display	Rosemount	
AI-5010R	0		Field Instrument	752 Fieldbus Remote Display	Rosemount	
AIT-23200	15		Field Instrument	128	Manufacturer 210	
AIT-23205	100		Field Instrument	128	Manufacturer 210	
AT-15000	0		Analytical	OXT 5000	Rosemount Analytical	
AT-15010	0	B	Analytical	OXT 5000	Rosemount Analytical	Oxymitter 5000
AT-16801	100	A	Field Instrument	41	Honeywell	FLAMMABLE GAS DETECTOR (56)
AT-5000	10	B	Analytical	OXT 5000	Rosemount Analytical	Oxymitter 5000
AT-5010	0		Analytical	OXT 5000	Rosemount Analytical	
FIT-11038	100	B	Pressure	3051	Rosemount	FLOW TRANSMITTER (56)
FIT-1270	100	B	Pressure	EJA100A	YOKOGAWA	Flow indic transmitter
FIT-15000J	100		Flow	8800	Rosemount	
FIT-15001A	100		Pressure	3051	Rosemount	
FIT-15001B	15		Pressure	3051	Rosemount	
FIT-15001C	100		Pressure	3051	Rosemount	
FIT-15001D	100		Pressure	3051	Rosemount	
FIT-15001E	100		Flow	8800D	Rosemount	
FIT-15001F	100		Flow	8800D	Rosemount	
FIT-15001G	100		Flow	8800D	Rosemount	
FIT-15001H	100		Flow	8800D	Rosemount	
FIT-1998A	100		Pressure	3051	Rosemount	
FIT-1998B	100		Pressure	3051	Rosemount	
FIT-21001A	100		Field Instrument	8800D Vortex Flow Transmitter	Rosemount	
FIT-21001B	90		Field Instrument	8800D Vortex Flow Transmitter	Rosemount	
FIT-21006	100	C	Field Instrument	3051	Rosemount	Flow transmitter
FIT-21010	100	C	Pressure	3051	Rosemount	Flow transmitter
FIT-21020	100	C	Pressure	3051	Rosemount	Flow transmitter
FIT-21036	100	C	Pressure	3051	Rosemount	Flow transmitter

4. Aplicación del Software en planta

➤ Índice de Salud / Health Index

This health index range...	Corresponds to this color...	Indicating that the health is...
0 - 19	Red 	Poor
20-79	Yellow 	Moderate
80-99	Purple 	Good
100	Green 	Perfect


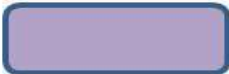





- AMS Analytics
- Malvinas AMS Device Manager
- Pisco AMS Device Manager
- P-01

Date/Time (SPST)	Name	Criticality	Severidad	Descripción	Model	Manufacturer
2017-05-30 13:45:08	PIT-350101		Advisory	Local Display Failure	3051	Rosemount
2017-05-27 10:05:15	PIT-230758		Failed	No Sensor Module Pressure Updates	3051	Rosemount
2017-05-23 11:40:04	PT-3013		No Communication	Communications failure	2051 Fieldbus Pressure Transmitter	Rosemount
2017-05-19 17:03:28	PT-3010		No Communication	Communications failure	3051	Rosemount
2017-04-28 11:32:27	MIT-23235		Failed	Sensor 3 Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:08:48	PY-31408		Maintenance	Travel Deviation	DVC5000f AO/PID/IS Digital Valve Controller	Fisher Controls International
2017-04-26 17:08:14	PY-231708		Maintenance	Performance Reduced Alert	DVC6200f/DVC6000f	Fisher Controls International
2017-04-26 17:08:09	PT-31058		No Communication	Communications failure	EJA100A	YOKOGAWA
2017-04-26 17:04:06	MIT-2998		Failed	Sensor 6 Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:04:06	MIT-34012		Failed	Sensor 6 Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:04:06	MIT-35010		Failed	Sensor 7 Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:04:05	MIT-24600		Failed	Sensor 2 Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:04:05	MIT-25010		Failed	Sensor 7 Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:04:03	MIT-24004		Failed	Sensor 7 Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:04:02	MIT-14013		Failed	Primary Valve Failure	848 Fieldbus Temperature Device	Rosemount
2017-04-26 17:01:07	FY-13222		Failed	Travel Sensor Alert	DVC6200f/DVC6000f	Fisher Controls International
2017-04-26 16:58:19	FIT-23136		Maintenance	Plugged Impulse Line Detected	3051	Rosemount
2017-04-26 16:57:46	FIT-210018		Advisory	Low Flow Cutoff Active	8800D Vortex Flow Transmitter	Rosemount
2017-04-26 16:57:45	AT-5000		Failed	Sensor Heater Malfunction	OXT 5000	Rosemount Analytical
2017-04-26 16:57:45	AT-15010		No Communication	Communications failure	OXT 5000	Rosemount Analytical
2017-04-26 16:57:45	AI-5010R		No Communication	Communications failure	752 Fieldbus Remote Display	Rosemount
2017-04-26 16:57:45	AT-15000		No Communication	Communications failure	OXT 5000	Rosemount Analytical
2017-04-26 16:57:45	AT-5010		No Communication	Communications failure	OXT 5000	Rosemount Analytical
2017-04-26 16:57:45	AT-5000		Advisory	Calibration Recommended	OXT 5000	Rosemount Analytical
2017-04-26 16:57:44	AI-15010R		No Communication	Communications failure	752 Fieldbus Remote Display	Rosemount
2017-04-12 15:36:47	AIT-23200		Abnormal	Device Not Responding	128	Manufacturer 210
2017-04-12 15:36:44	FIT-350108		Abnormal	Device Not Responding	3051S_HDT	Rosemount
2017-04-12 15:36:41	FIT-250100		Abnormal	Device Not Responding	3051S_HDT	Rosemount
2017-04-12 15:36:38	FIT-150018		Abnormal	Device Not Responding	3051	Rosemount
2017-03-07 14:47:44	FIT-23136		Advisory	Local Display Failure	3051	Rosemount
2017-01-28 18:20:20	PIT-25010H		Advisory	Local Display Failure	3051	Rosemount
2017-01-19 01:54:25	AT-15010		Failed	Inter Board Comm Failure	OXT 5000	Rosemount Analytical

4. Aplicación del Software en planta

➤ Nivel de severidad

This color...		Corresponds to this severity level...
Yellow		Maintenance
Purple		Advisory Abnormal
Orange		Expired
Red		Communication Failure Failed
White/No fill		Default Not defined

4. Aplicación del Software en planta

➤ Eventos - AMS Analytics

Para cada registro de evento de activos de AMS que aparece en los resultados de la consulta, se muestran los siguientes campos:

- Fecha y hora
- Tipo
- Descripción
- Severidad

Date/Time (SPST)	Name	Type	Descripción	Severidad
2017-06-09 11:38:38	LIT-13321	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-09 11:38:32	LIT-13321	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-09 11:30:57	TIT-24520A	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 11:30:50	TIT-24520A	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-09 11:30:12	TIT-24520A	Alert Active	Configuration Change	Advisory
2017-06-09 11:28:28	TIT-24520A	Alert Active	Configuration Change	Advisory
2017-06-09 11:27:59	TIT-24520A	Alert Active	Configuration Change	Advisory
2017-06-09 11:23:31	TIT-24520A	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-09 11:21:50	TIT-24520A	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 10:44:56	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-09 10:43:02	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-09 10:26:52	TIT-23252	Alert Active	Configuration Change	Advisory
2017-06-09 10:26:10	TIT-23252	Alert Active	Configuration Change	Advisory
2017-06-09 10:22:10	TIT-23252	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 10:20:20	TIT-23252	Alert Active	Configuration Change	Advisory
2017-06-09 10:19:31	TIT-23252	Alert Active	Configuration Change	Advisory
2017-06-09 10:19:14	TIT-23252	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-09 10:16:48	TIT-23252	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-09 10:15:13	TIT-23252	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 09:58:20	TIT-35010E	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 09:52:31	TIT-35010E	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 09:52:19	TIT-35010E	Alert Active	Sensor 1 Shorted	Failed
2017-06-09 09:44:42	TIT-25010E	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 09:37:05	TIT-25010E	Alert Active	Sensor 1 Open	Failed
2017-06-09 00:55:52	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-09 00:55:39	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-08 18:41:00	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-08 17:44:36	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-08 16:40:28	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-08 15:56:46	PDIT-29001	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-08 15:04:40	LIT-23075A	Alert Active	000026_004A_03:27,3:0[0]	Maintenance
2017-06-08 14:48:51	LIT-13321	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-08 14:48:48	LIT-13321	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-08 14:45:18	LIT-13321	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-08 14:40:48	LIT-13321	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance
2017-06-08 14:40:43	LIT-13321	Alert Active	Loop Current Saturated	Maintenance

Recommendation
ManagementRecommendation
Tasks

Assign Recommenda...

Common Tasks

New AMS Asset Rec...

Delete Selected

Attach Documents

Print

Send To >>

Help

Associated Pages

AMS Analytics - Recommendations

Recommendation ID Recommendation Headline Recommendation Priority Asset ID Functional Location ID Work Request Reference

REC-11067 (new AMS Asset Recommendation)

REC-11067 (new AMS Asset Recommendation)

Datasheet AMS Asset Recommendation

Recommendation Details

Recommendation ID: REC-11067

Recommendation Headline:

Recommendation Description:

Recommendation Priority:

Asset ID:

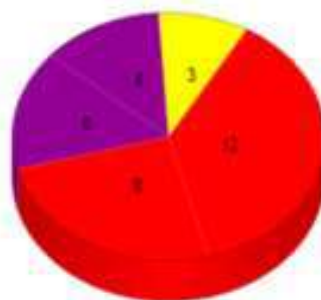
Technical Number:

OK

Cancel

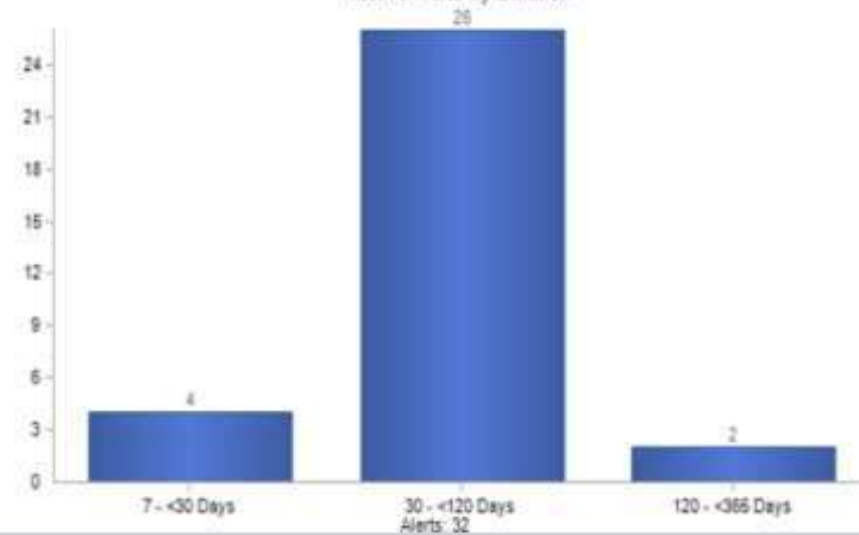


Active Alerts by Severity



Alerts: 32

Active Alerts by Duration

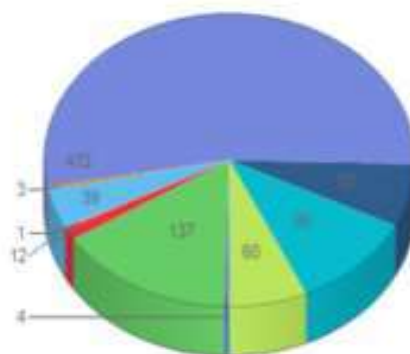


Alerts: 32

Active Alerts by Severity

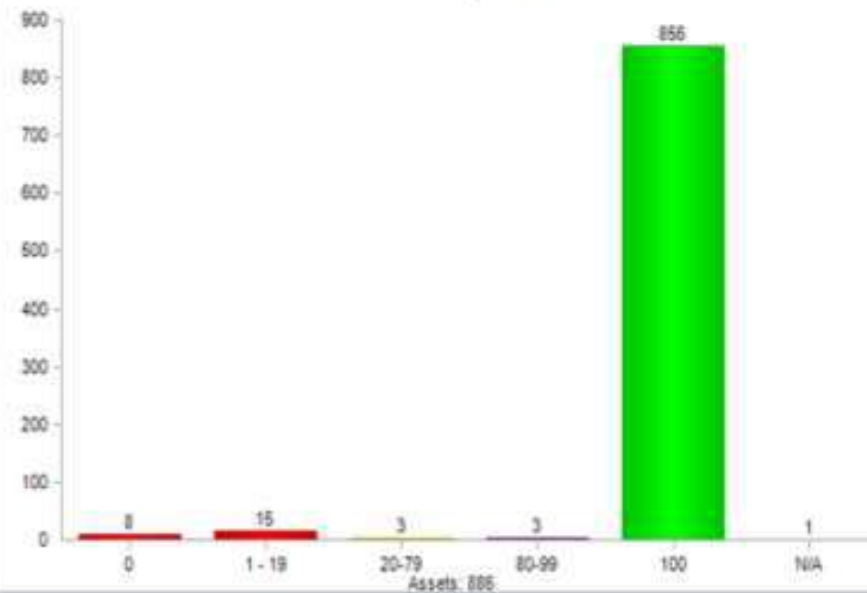
Active Alerts by Duration

Assets by Type



Assets: 886

Assets by Health



Assets: 886

Assets By Type

Assets By Health

meridium

AMS Analytics

Common Tasks



Send To >>

Help



AMS Analytics - Summary Reports

Caption	Description
▶ Active Alert Breakdown	Graph of Assets with Active Alerts grouped by Severity
Alert Trend	Graph of Alert counts over a selected period of time
Assets by Data Source	Graph of Assets grouped by the Data Source
Degraded Asset Report	A list of AMS Asset records with the highest criticality values.
Event Description Breakdown Report	A list of event counts by description for a selected type and period of time
Event Trend Daily	Graph of event counts over past 10 days from a selected date
Event Trend Monthly	Graph of event counts over past 12 months from selected date
Plant Health Report	A list of the Assets with the highest criticality value (and a health value n...
Problematic Assets	A list of Assets with high criticality and low health values.

5. Caso de éxito

- Lugar: Plantas de procesamiento y fraccionamiento de gas
- Periodo Analizado: Agosto 2017 a Diciembre 2018
- Activos I&C: Se inicia con 1630
- Selección de Activos:
 - Compatibilidad con Software APM Meridium
 - Nivel de importancia para el proceso (Se excluyen instrumentos de seguridad)
 - Dispositivos de entrada (Transmisores, analizadores) y Válvulas de control

5. Caso de éxito

- Creación hoja de ruta CBM, trimestral. Análisis de data recopilada en el software, generación de OM preventivas de acuerdo a condición.
- Total de OM preventivas canceladas: 792 a dic/2018
- Total de OM bajo condición (Software): 26 a dic/2018
- Total HH preventivas estrategia por PM: 3309,13
- Total de HH ejecutadas bajo condición: 279
- HH optimizadas: 3030,13
- Ahorro considerable por optimización de recursos y horas de paradas por preventivos.

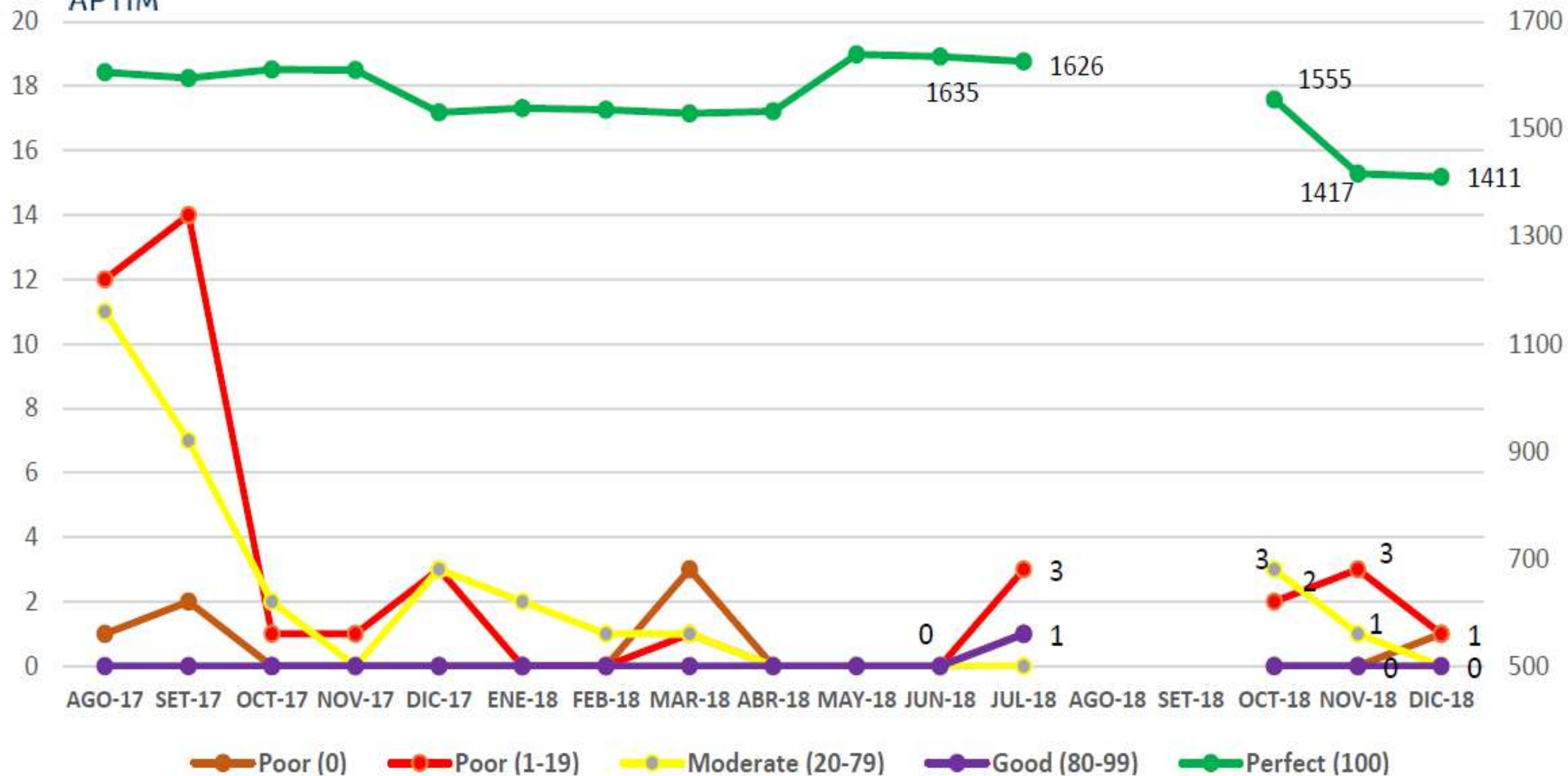
Hoja de ruta CBM Instrumentación

Hoja de ruta DP_CBM 65	CBM Instrumentación/válvulas AMS
Estrategia	HRMM02
Utilización	Tipo de montaje
	Status 4

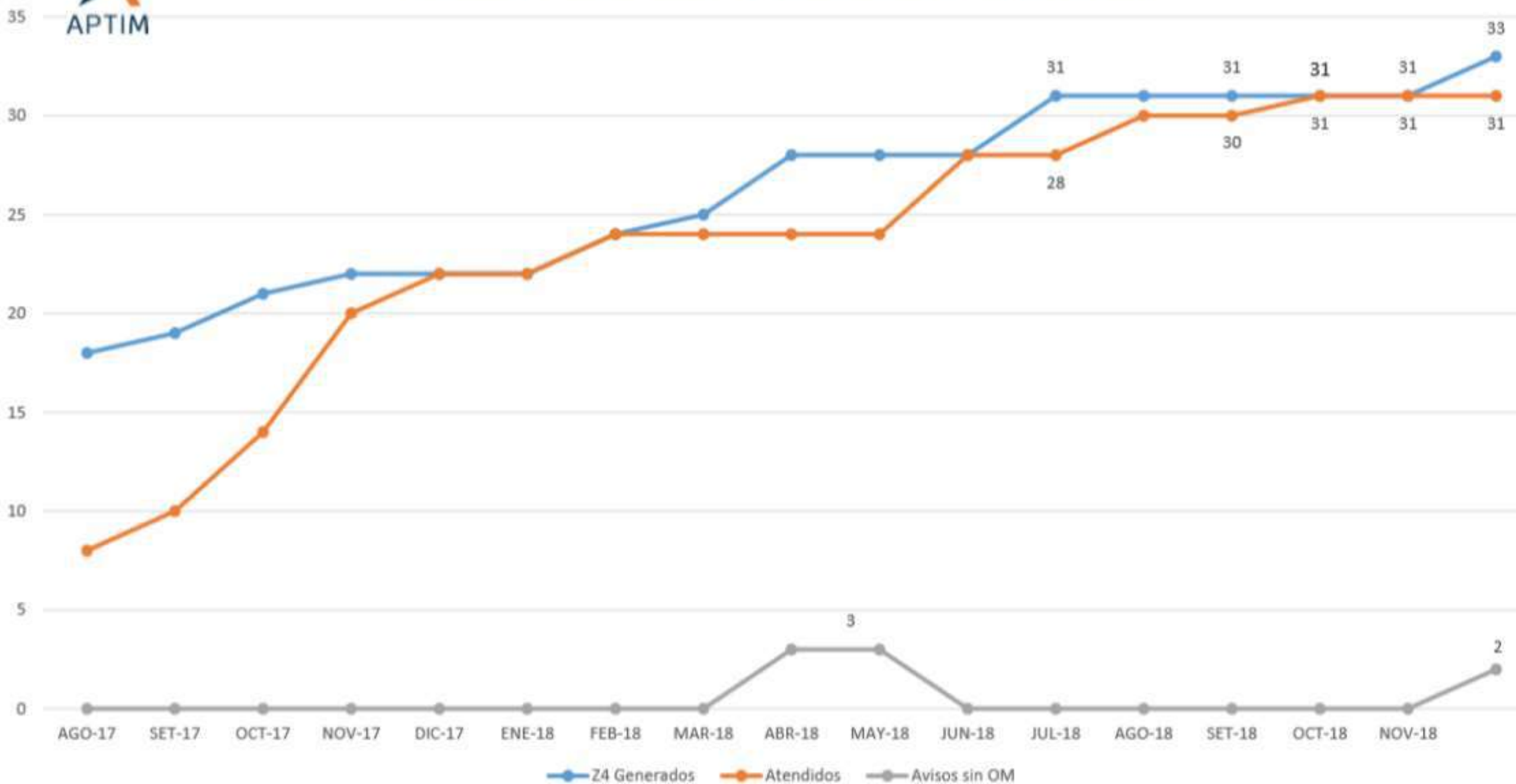
Estructura:

1. Identificar Alertas activas
2. Mayor información del instrumento (Visualizar Alertas/Eventos).
3. Identificar el problema y generar aviso en SAP
4. Identificar eventos
5. Exportación de datos, adjuntar el estado a la OM

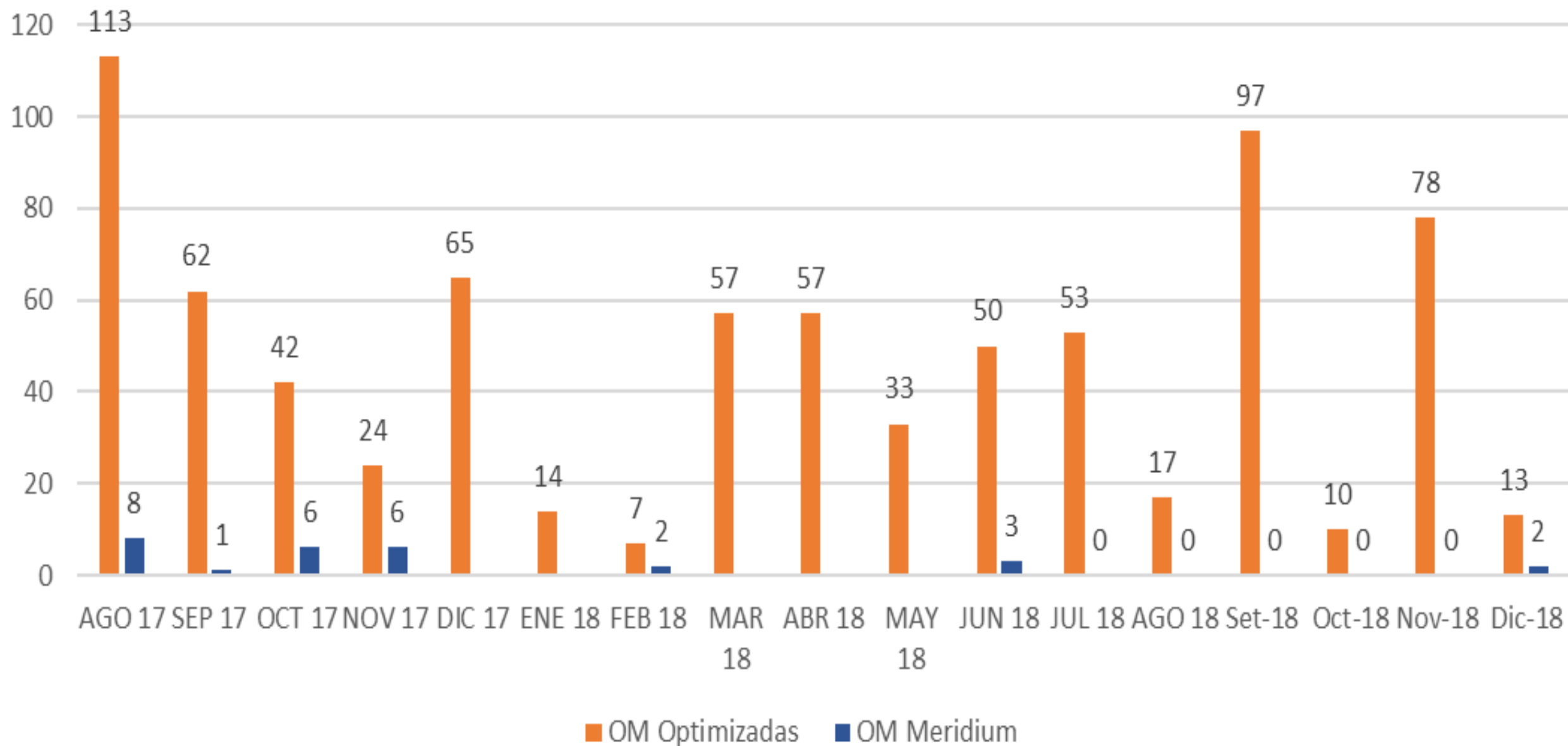
Salud de Activos – Mes de Diciembre 2018



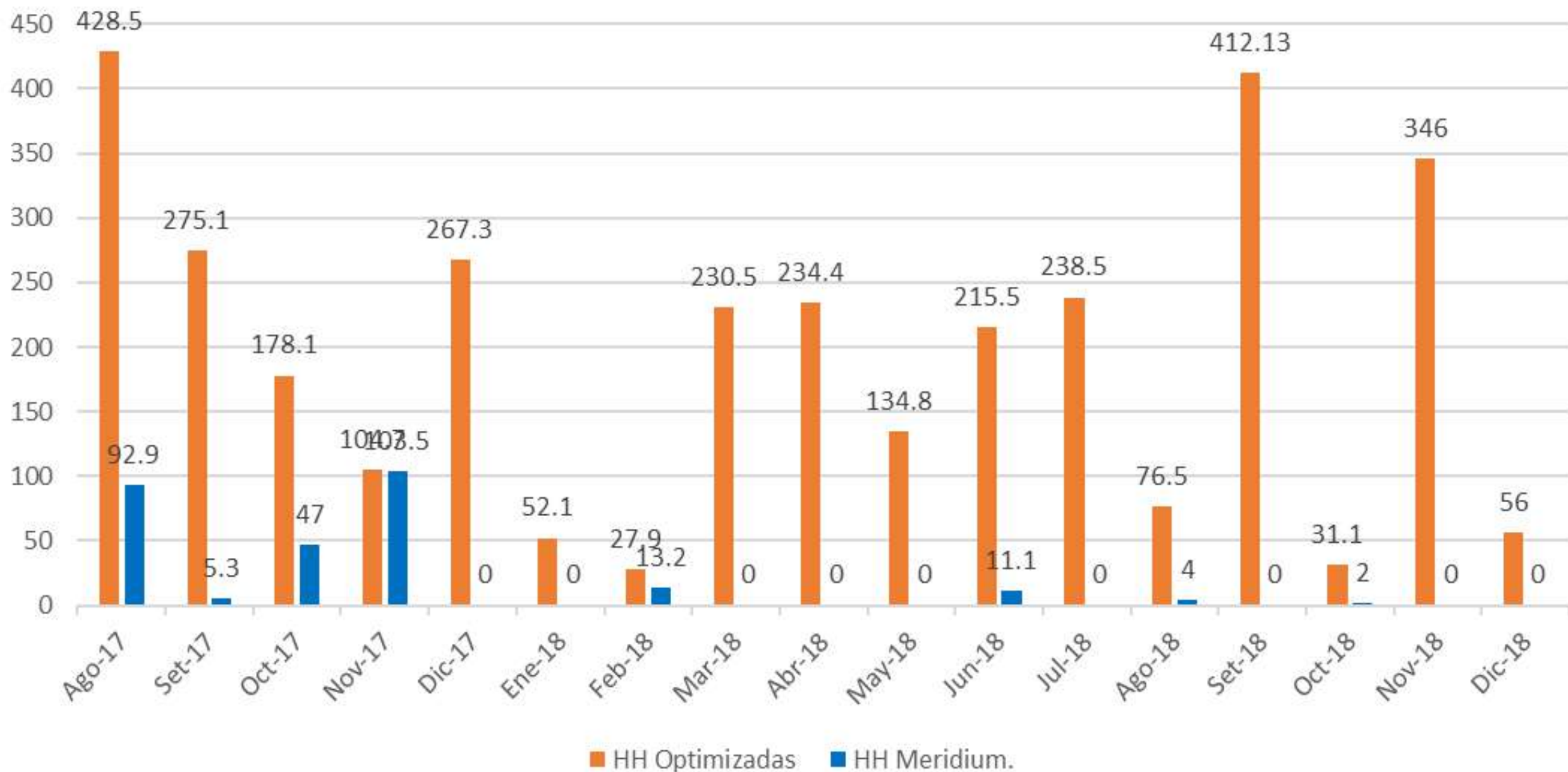
Avisos Z4 Generados VS Atendidos (Acumulado)



Estrategia antigua VS Meridium (OMs)



Estrategia Antigua Vs. Meridium (HH)



6. Conclusiones

Permite realizar intervenciones según la condición real de los activos de I&C, eliminando las actividades intrusivas en frecuencias fijas (PM Tradicional), las cuales pueden inducir fallas por la intervención.

Al tener una tendencia de la condición de los activos se pueden generar ordenes de intervención con diagnósticos apropiados para mitigar el modo de falla, que se está presentado, a su vez permite que se pueda solicitar la intervención de los activos de forma planificada y acordada con la operación.

6. Conclusiones

La reducción en horas hombre y costos del mantenimiento, más el incremento en la disponibilidad de los equipos, hacen que esta estrategia de mantenimiento, sea beneficiosa para las operaciones, garantizando la confiabilidad y desempeño óptimo de los activos.

Mejor aplicación y entendimiento de estrategias de mantenimiento para el área de instrumentación y control, reflejada en la administración de riesgos de carácter operacional y no operacional, control de procesos, entendimiento de fallas en I&C, aumento en la confiabilidad, disponibilidad, optimización del ciclo de vida de I&C, y un balance en la relación costo, riesgo, beneficio.

6. Conclusiones

Permite identificar los modos de falla que más se generan por tipo de activo, lo que sirve como base para la toma de decisiones en identificar las causas raíces que los producen y que deben ser controladas para evitar su recurrencia, en los activos en los que ya sucedió y en los de la misma familia y que estén en riesgo potencial de generarse.

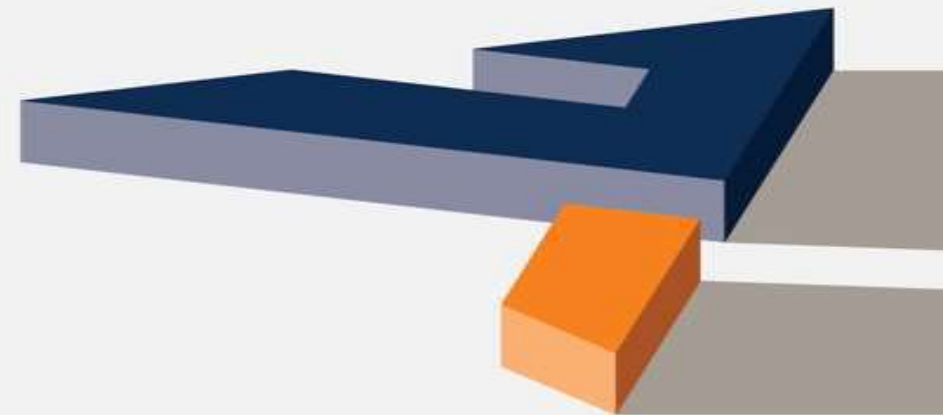
El diagnóstico permite identificar el estado de salud del activo con alarmas y eventos con un tiempo de actualización de 1 hora; alimentándose de información en línea con el AMS Suite a través de sus componentes del AMS device manager enlazado con los softwares Delta V y Valve Link para instrumentos del proceso.

7. Bibliografía

- Meridium. (2017). Meridium APM AMS Analytics. Enero 07, 2019, de Copyright © Meridium, Inc. 2017 Sitio web: <https://www.meridium.com/documentation/WebHelp/WebHelpMaster.htm>
- Reliabilityweb.com. (2009). Emerson delivers easy asset performance management for improved business results. Enero 07, 2019, de Reliabilityweb.com Sitio web: https://reliabilityweb.com/news/article/emerson_delivers_easy_asset_performance_management_for_improved_business_re
- Aptim. (2017). Instructivo de hoja de ruta SAP: DP_CBM 65/67. CBM Instrumentación, Plantas Malvinas y Pisco. Enero 07, 2019.



PREGUNTAS???? Y RESPUESTAS





GRACIAS iii