

Downtimes





## Downtimes

Se basa en las mejores prácticas de mantenimiento para monitorear en tiempo real sus Indicadores Clave (KPI) mediante la gestión de eventos, detenciones programadas y no programadas además del monitoreo de equipos.

**Downtimes** tiene como objetivo supervisar el rendimiento de los activos, optimizar su producción para alcanzar y mejorar los objetivos de confiabilidad, seguridad y rendimientos de sus equipos industriales.

Esta gestión está basada en el nivel de madurez de una organización dentro del contexto de mantenimiento industrial 4.0, la cual se puede entender en la siguiente figura:



Desde esta perspectiva **Downtimes** se adapta a cada organización y permite hacer frente a la realidad actual y prepararse para subir en la pirámide en el contexto de mantenimiento industrial.



**1. Mantenimiento basado en riesgos (RbM):** Enfocado a equipos más sensibles al riesgo, primero recolecta datos de los activos, luego evalúa las probables fallas a presentarse y sus posibles consecuencias, clasificarlos, crear planes de inspección en el tiempo y; por último, repetir el ciclo. Este mantenimiento beneficia principalmente, la confiabilidad y seguridad del equipo.

**2. Mantenimiento Predictivo (PdM):** Trata de anticiparse a las incidencias a través de la monitorización de los equipos activos utilizando complejos algoritmos; alejándolo de la idea de realizar un mantenimiento en base a las especificaciones de los equipos, esto permiten identificar el mejor momento para realizar el mantenimiento en función del estado de los mismos activo.

**3. Mantenimiento basado en condiciones (CBM):** En el cual se da un monitoreo del estado actual del equipo, mediante sensores que indican signos de disminución del rendimiento o la siguiente avería. La ventaja es que no detiene el funcionamiento, ya que es posible hacerlo durante su ejercicio, por lo que también minimiza el tiempo de inactividad no programado por fallas.

**4. Mantenimiento Preventivo:** En este caso la máquina es intervenida gracias a un historial de registro de inspecciones pasadas o una lista de fallas, el cual le permite anticiparse al error, otorgando a los equipos un mayor tiempo de vida útil y mejorando su productividad. Además esto asegura la correcta ejecución de las operaciones para reducir los costos previniendo en lugar de esperar que ocurran desperfectos.

**5. Mantenimiento Reactivo:** También llamado mantenimiento por avería, consiste en reparar un equipo cuando presenta alguna falla y pueda continuar su curso habitual, no existe planificación para su ejecución y es de bajo coste en el corto plazo. Representa el más básico de los tipos de mantenimiento; pero a su vez, es obligatoria su presencia, ya que algunos equipos no se pueden predecir del todo.

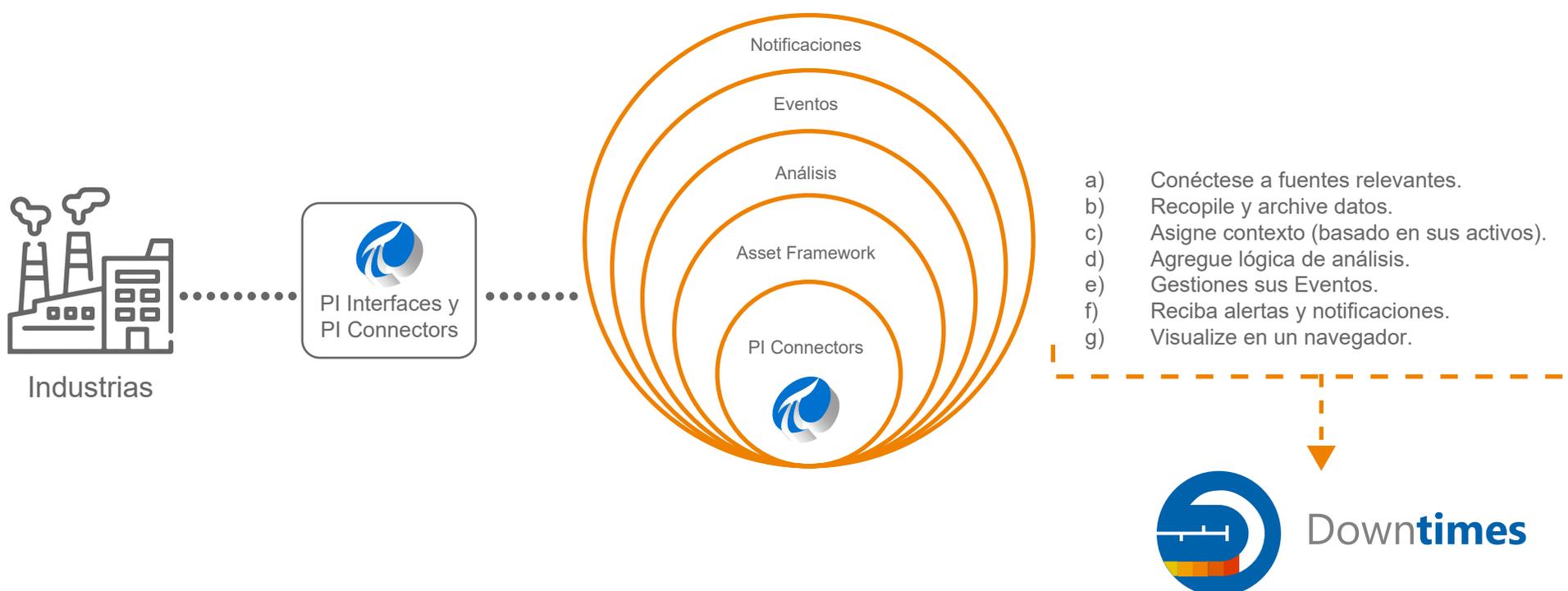
Estrategia  
operativa  
optimizada

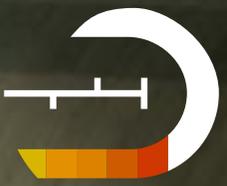
**Downtimes** entrega información sobre el uso de los activos, el cual permite realizar un mantenimiento basado en el tiempo como también permite monitorear en tiempo real las condiciones de los activos críticos, para optar por realizar un mantenimiento basado en condiciones (CBM).

Además nuestra solución puede generar de forma automática los Indicadores claves de mantenimiento, para visualizar de manera amigable sus KPI, tales como: Disponibilidad física y mecánica, utilización, Tiempo medio para reparar (MTTR), Tiempo medio entre fallas (MTBF), Eficiencia General de los Equipos (OEE), Top ten de equipos y Top ten de fallas, como parte de la gestión de eventos y paradas de los equipos.



PI System se utiliza para la recopilación, historización, búsqueda, análisis, entrega y visualización de datos. El PI Server es el producto principal de PI System e incluye PI Data Archive, PI Asset Framework (AF) y otros productos para recopilar y procesar datos. Downtimes funciona aquí para ayudar con los diferentes tipos de mantenimiento para la detección de anomalías y análisis de causa raíz.





## Indicadores de Gestión

### 1. Dashboard de Mantenimiento General

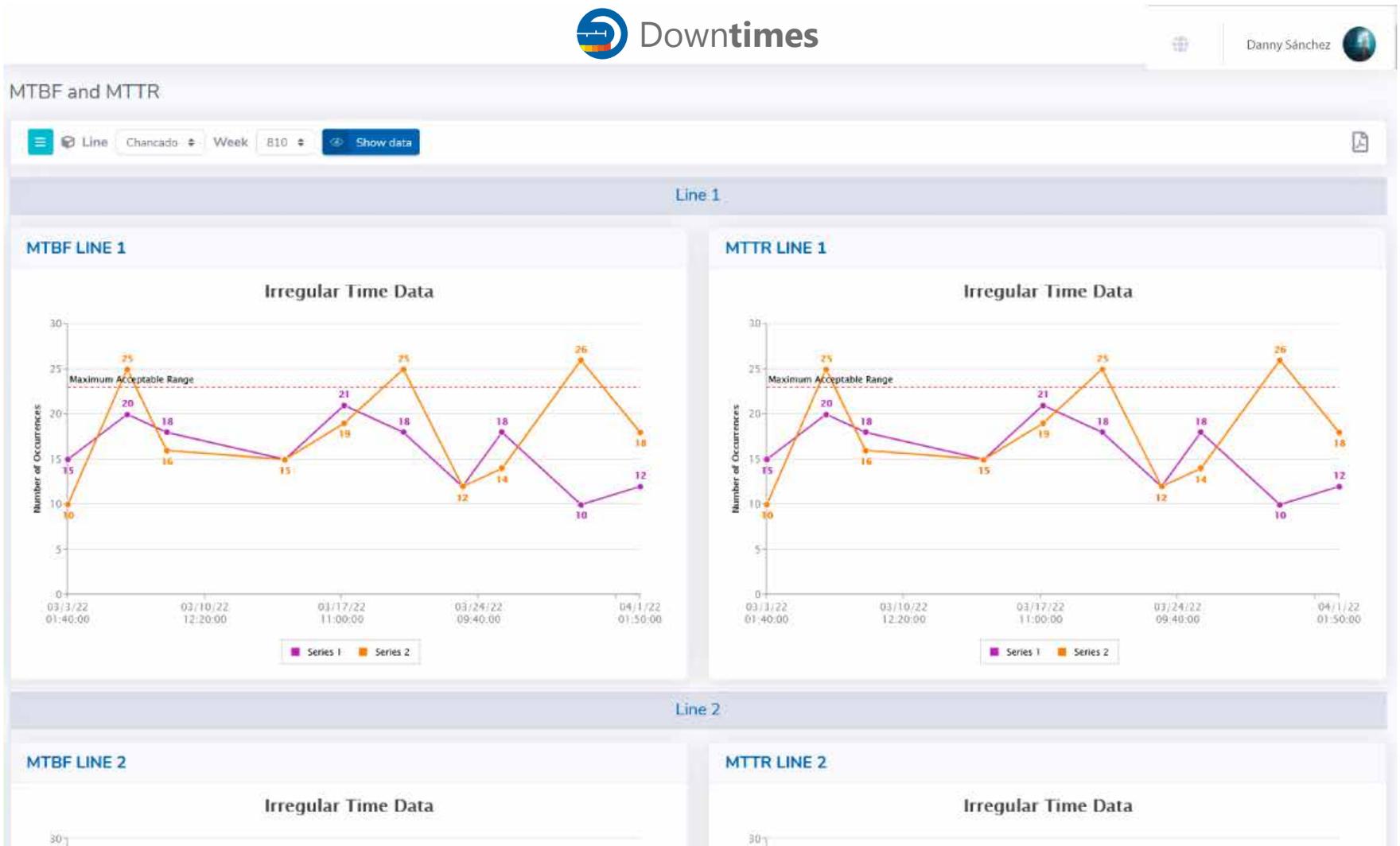
Informe diseñado de forma holística, para obtener una visión general del desempeño de la organización, a nivel de áreas, líneas o equipos. Logrando así el cálculo de los principales indicadores de Mantenimiento en los periodos Semana a Día (WTD), Mes a Día (MTD) y Año a Día (YTD).



## 2. MTBF & MTTR

Reporte diseñado para calcular y visualizar de manera rápida y precisa la estimación de tiempos promedio, como el tiempo esperado de buen funcionamiento que puede experimentar un determinado equipo o línea (MTBF), existe el tiempo esperado para la reparación de un equipo, específicamente cuando el tipo de reparación corresponde a mantenimiento correctivo (MTTR).

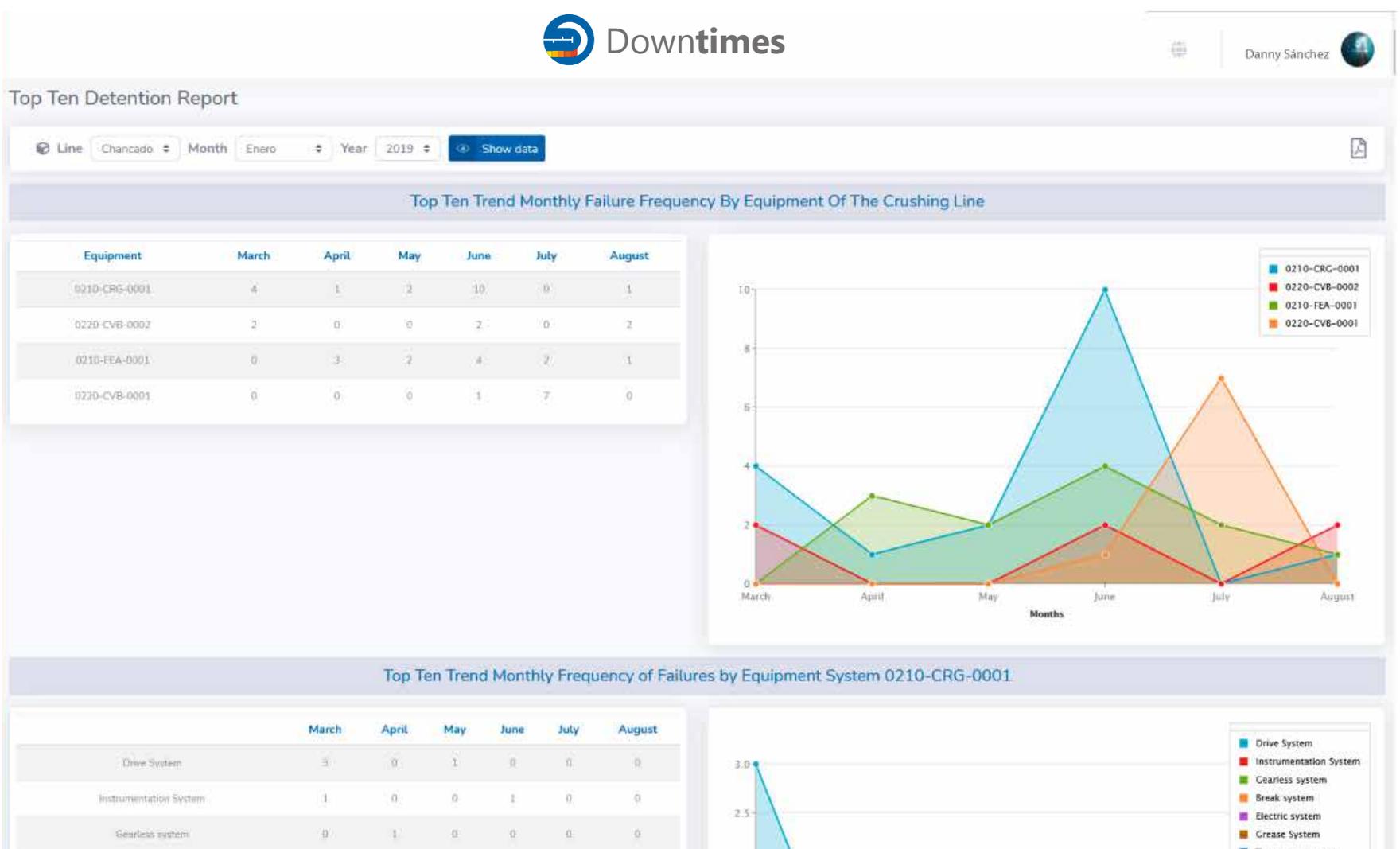
- ☰
- Event Management
- Reports
- Forecast
- System Administration
- Security



## 3. Reporte top ten de Detenciones

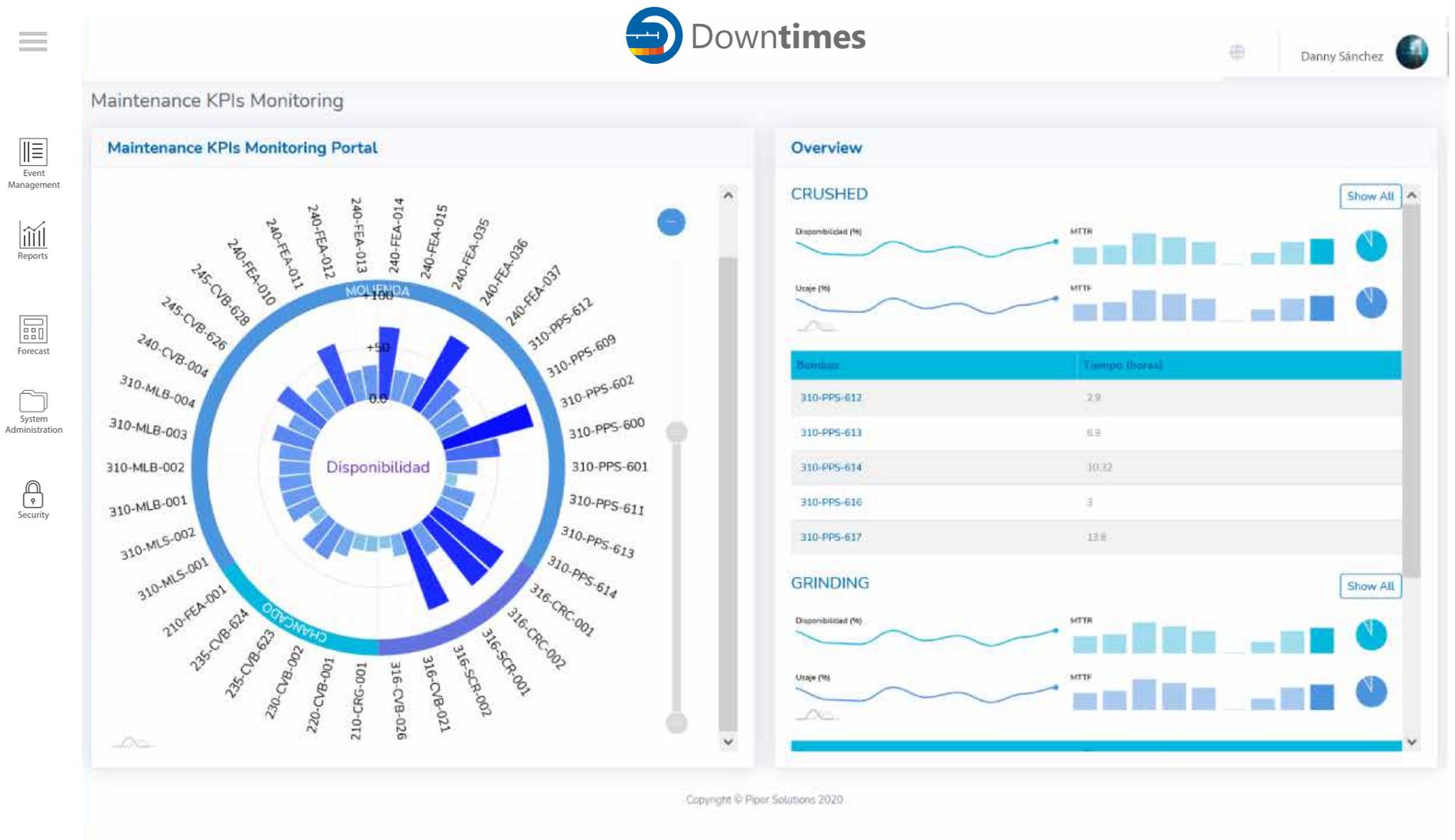
Este reporte permite priorizar y visualizar la relación del equipo con los principales modos de falla responsables, esto de manera secuencial de acuerdo a los sistemas de un equipo, sus componentes y los modos de falla que se pueden presentar.

- ☰
- Event Management
- Reports
- Forecast
- System Administration
- Security



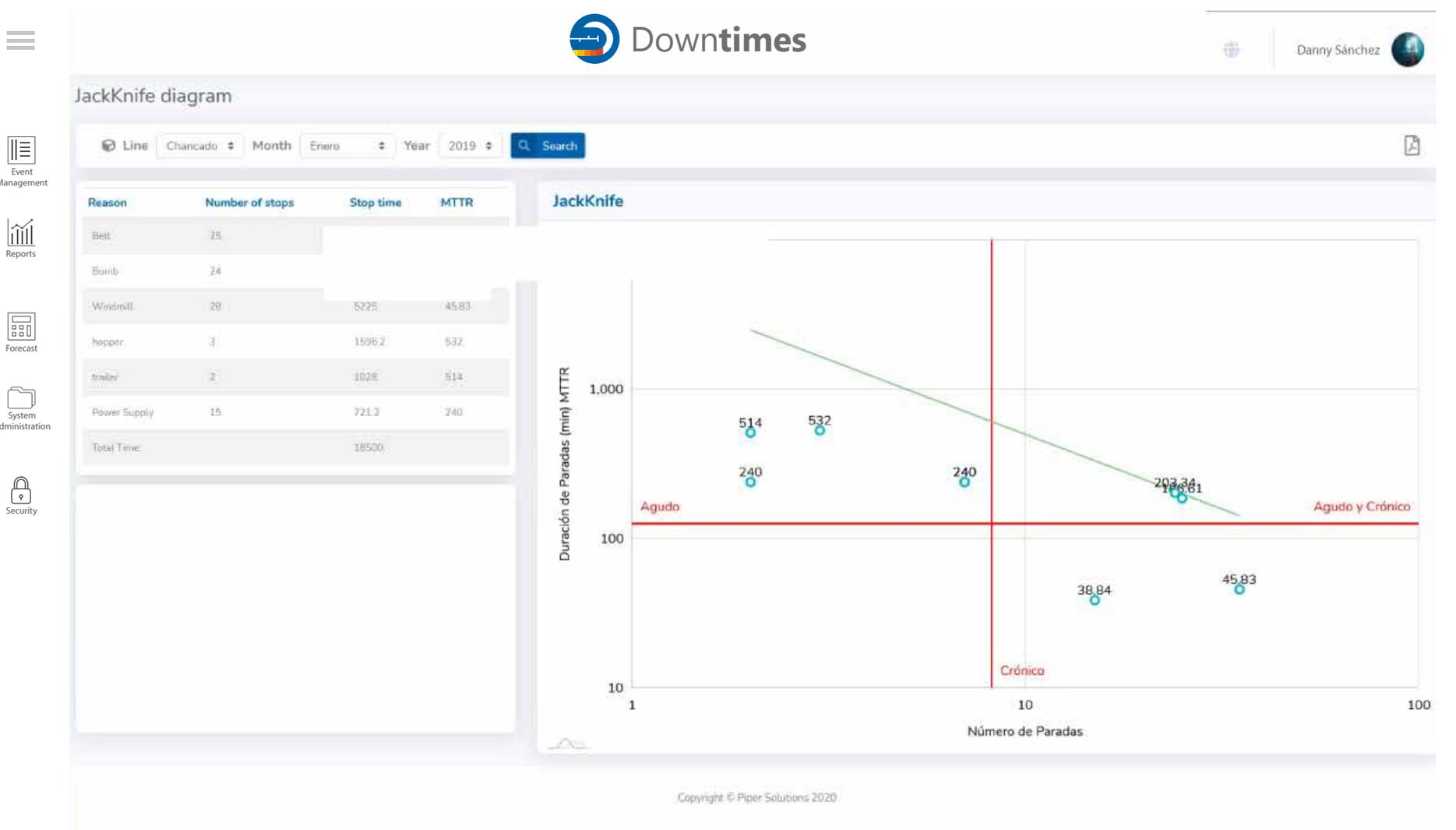
## 4. Monitoreo de KPIs de Mantenimiento

Informe diseñado para entregar de manera rápida y precisa los principales indicadores de desempeño de mantenimiento y confiabilidad.



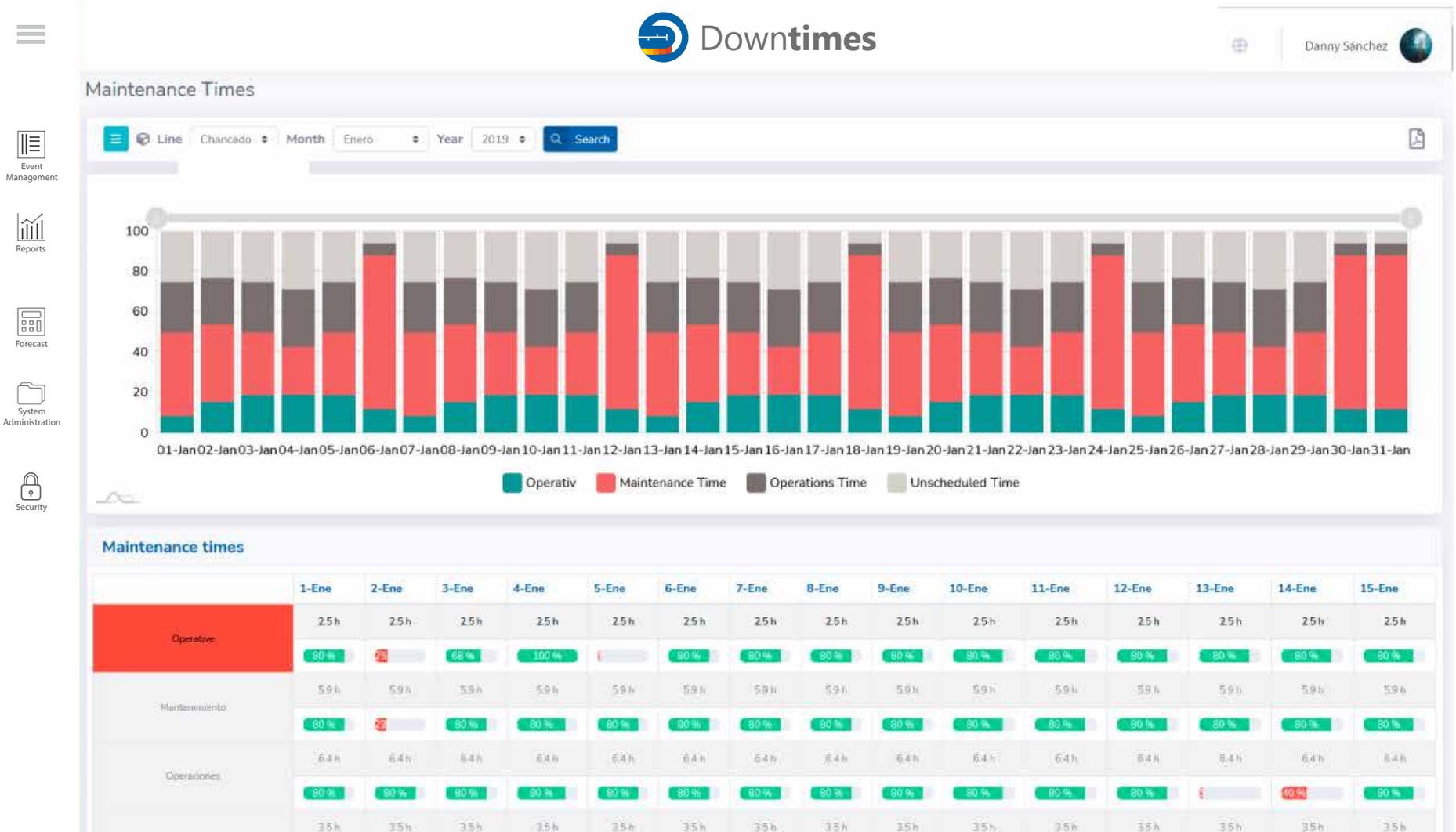
## 5. Diagrama Jack-Knife

Reporte diseñado en base al análisis Jack Knife, nos permite calcular y visualizar un análisis comparativo-relativo de la frecuencia de ocurrencia de fallas contra sus tiempos de reparación, para luego poder graficarlas en cuatro cuadrantes de acuerdo a su criticidad: agudo, crónico, bajo control y agudo-crónico.



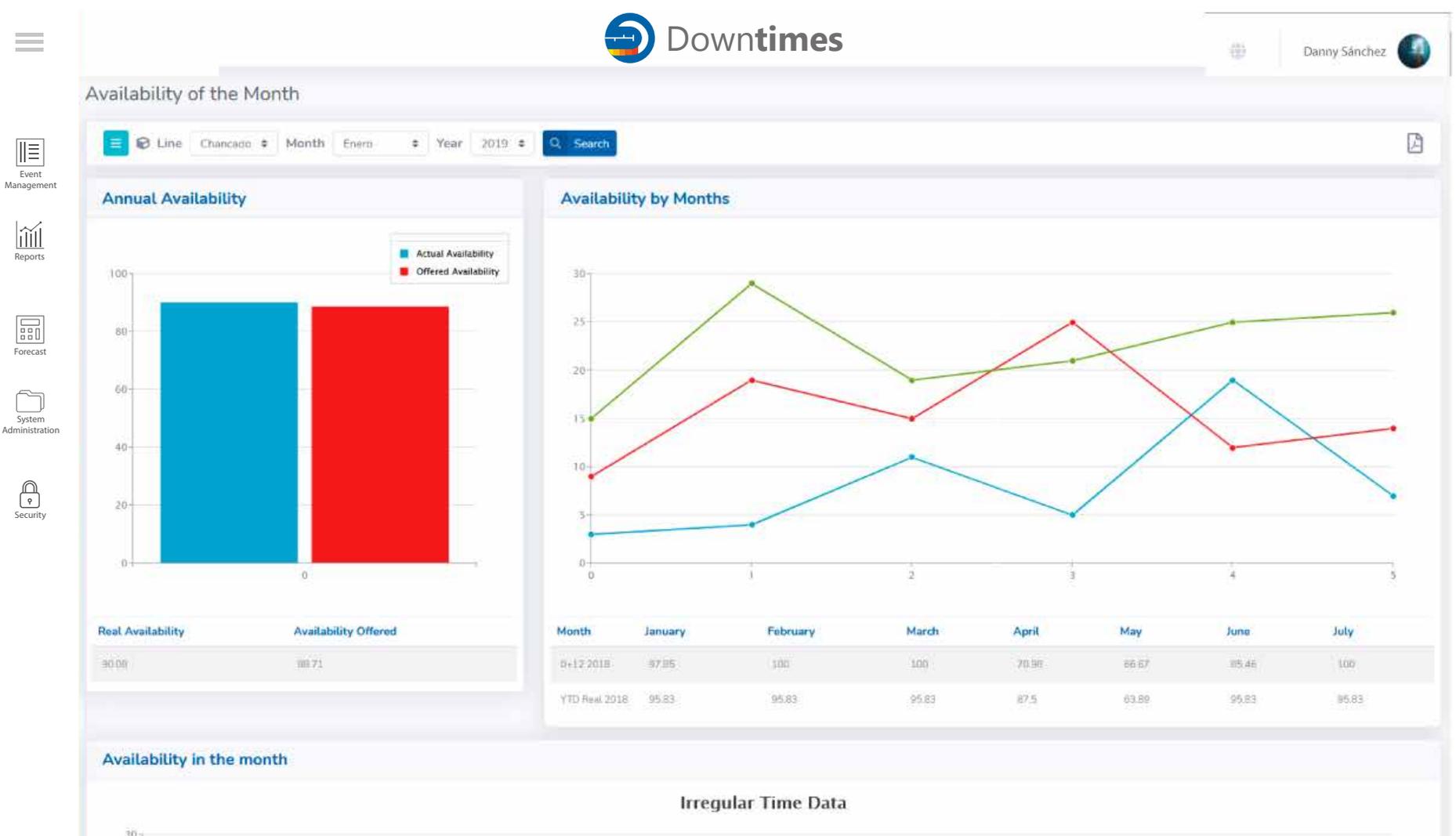
## 6. Tiempos de Mantenimiento

Informe que permite una comparación detallada de las diferentes áreas o asignaciones (tiempos de mantenimiento, operaciones, operaciones u otros), previamente registradas, que intervienen en un período de tiempo.



## 7. Disponibilidad Mensual

Reporte diseñado para obtener y comparar el tiempo que un área, línea o equipo estuvo físicamente disponible para trabajar en un período de tiempo determinado, en este caso mensual.



## 8. Pareto de Detencions

Informe diseñado para visualizar en detalle la evolución de la disponibilidad de la planta u organización, y compararla con la estimación previamente ingresada (Budget – Forecast).

### Reporte 1



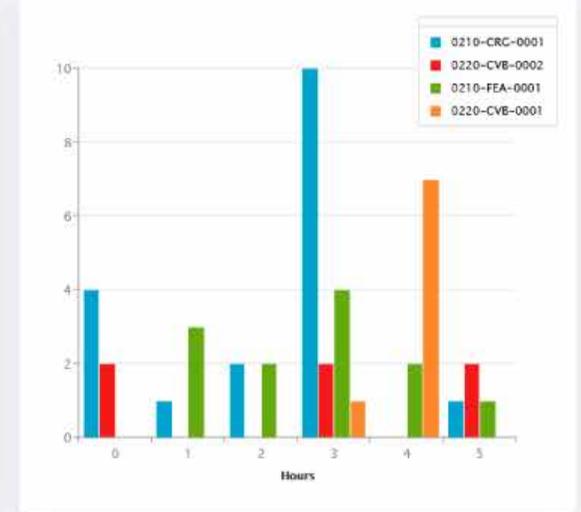
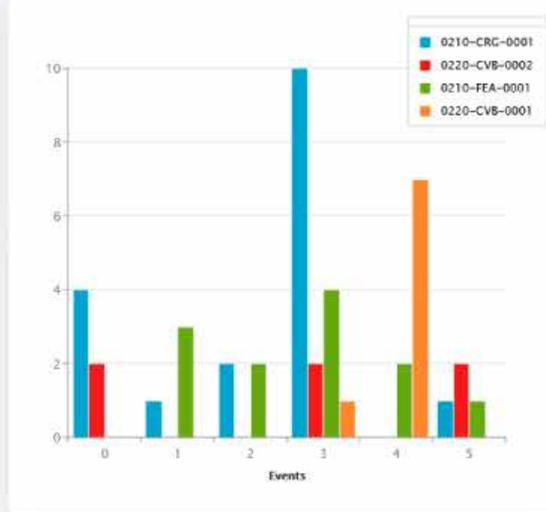
Danny Sánchez

#### Pareto of Detentions

Start:  Select Start Date Year:  Select End Date Line: Chancado

#### Pareto of Equipment by Frequency and Time of the Crushed Line from 2019-04-02 to 2019-10-01

Equipment	Event	Hours
0210-CRG-0001	14	30.168
0210-FEA-0001	12	22.083
0220-CVB-0001	7	25.020
0220-CVB-0002	4	7.041



#### Pareto of Systems by Frequency and Equipment Time 0210-CRG-0001

System	Event	Hours
Drive System	3	5.0
Instrumentation System	1	6.30
Gearless system	1	5.1



### Reporte 2



#### Pareto of Detentions

27/3/2022 17:06:38 - 11/4/2022 17:06:38 (-15 days)

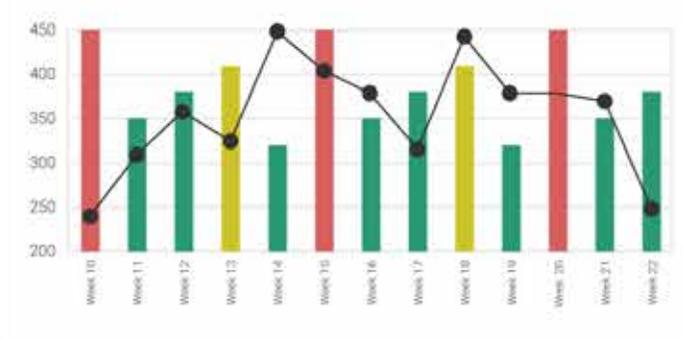
#### Navigation Tree

- Downtimes
- Asset Group A
  - Asset 1
  - Asset 2
- Asset Group B
  - Asset 3
  - Asset 4
  - Asset 5
  - Asset 6
  - Asset 7
  - Asset 8
- Asset Group C
  - Asset 1

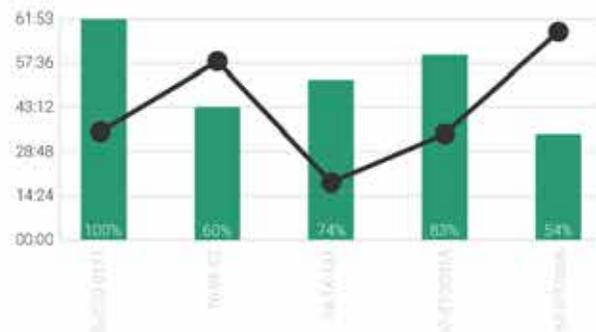
#### Equipment List

Equipment	Events	Hours	Percentage	Process
02200002	25	8	30%	process_3
02100001	20	74	18%	process_2
02100001A	17	65	17%	process_4
02100001B	11	49	4%	process_3
02100001C	1	41	53%	process_8
02100001D	3	1	12%	process_1
02100001E	1	0	4%	process_1
02100001F	11	82	7%	process_3

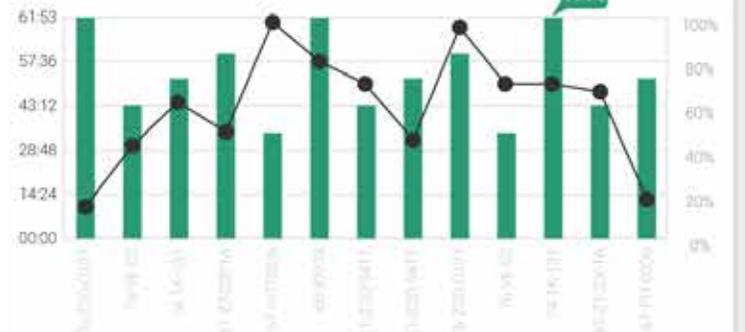
#### Events



#### OPP Pareto on internal downtime



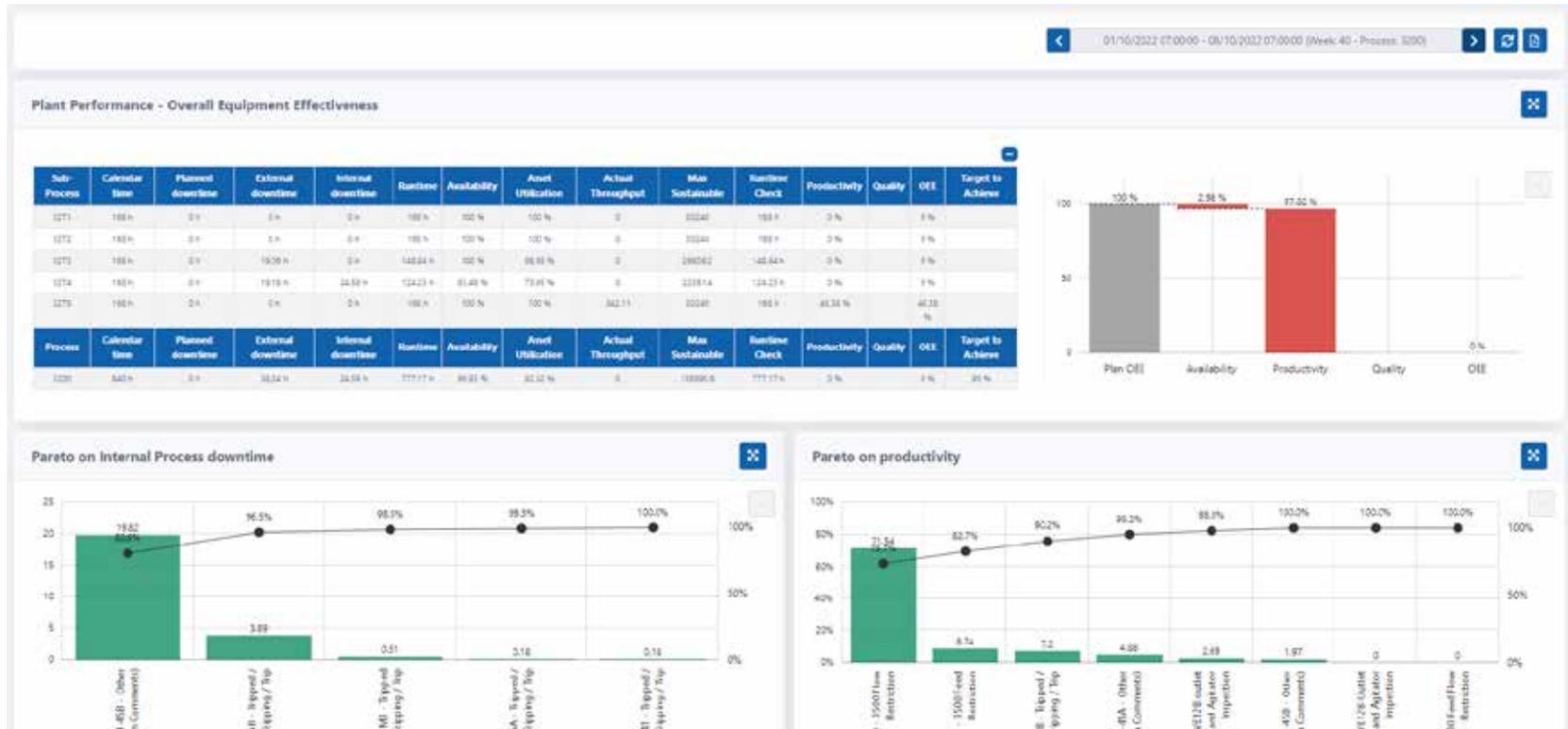
#### Hours



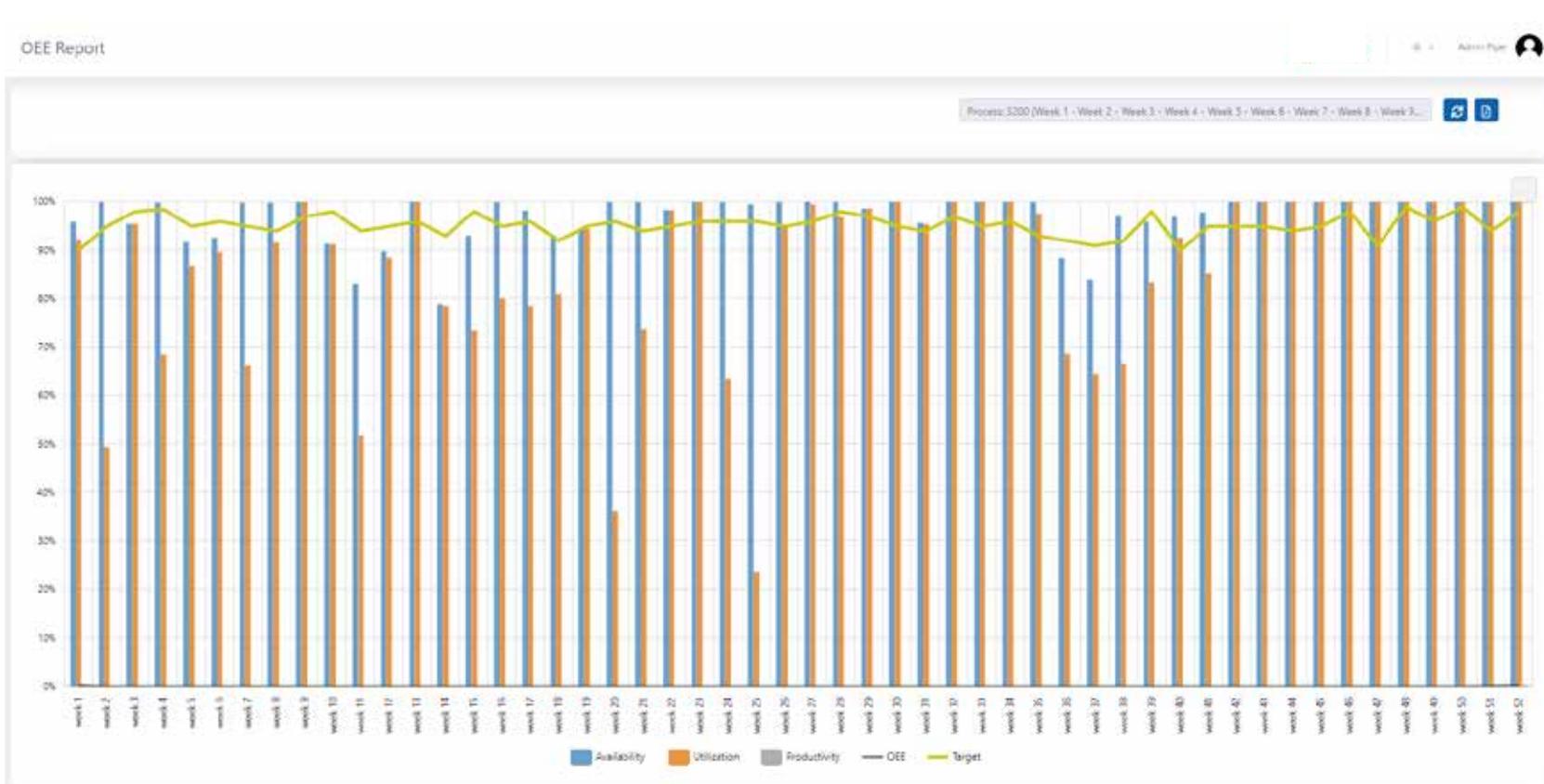
## 9. EFICIENCIA GENERAL DE EQUIPOS OEE

El módulo OEE (Overall Equipment Efficiency o Eficiencia General de los Equipos) nos permite visualizar la razón porcentual para medir la eficiencia productiva de los equipos, procesos y áreas de la industria. La ventaja del calculo del OEE, es que nos permite medir todos los parámetros fundamentales en la producción industrial: la disponibilidad, la eficiencia y la calidad.

### Reporte 1



### Reporte 2



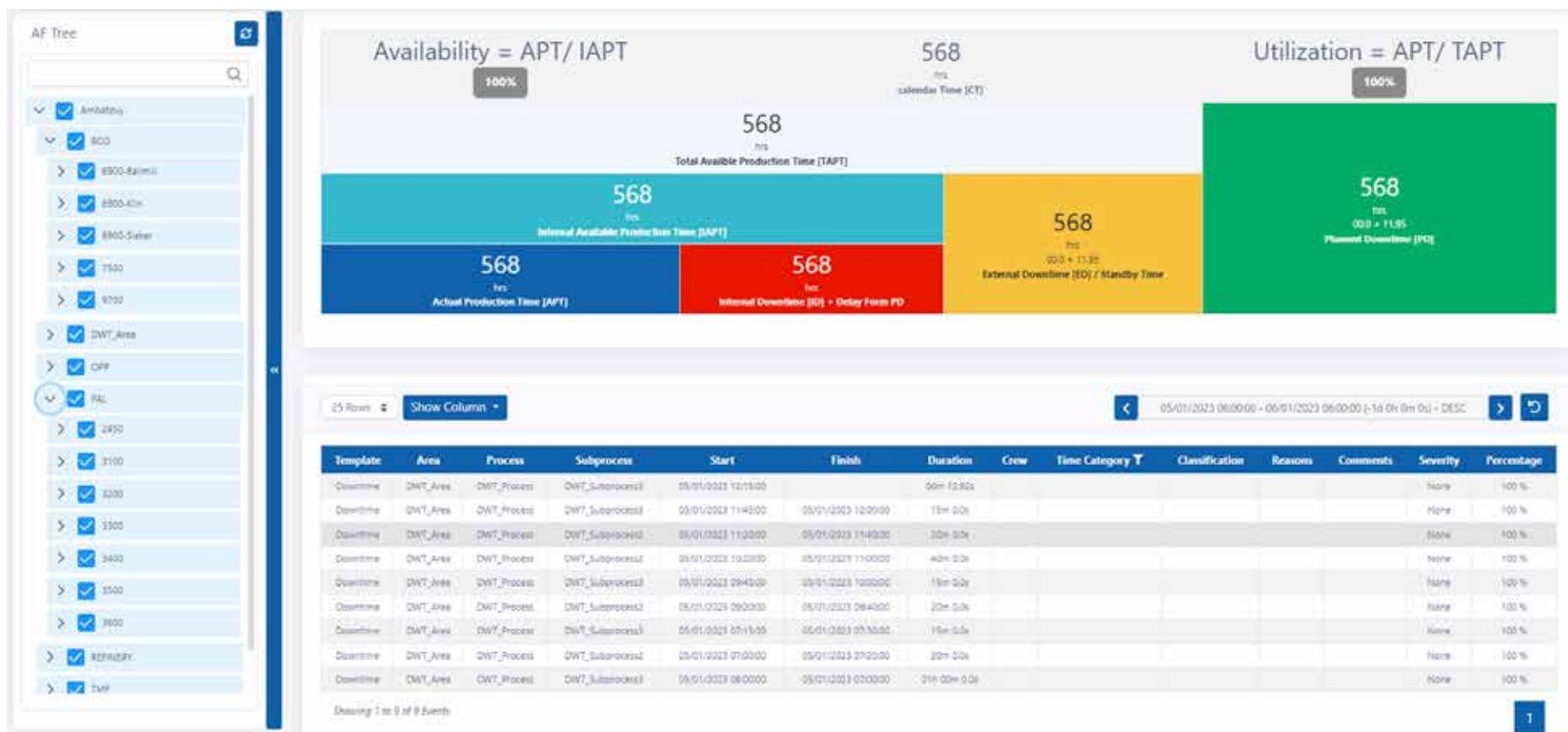


## Eventos

### Gestión de Eventos

Downtimes permite reducir el tiempo utilizado por los operadores para el registro de eventos por tiempo de Inactividad y aumente la precisión de datos ingresados mediante códigos específicos (códigos de equipos, procesos, áreas, fallas, clasificaciones, subclasificaciones, entre otros).

Logramos mejorar sistemáticamente la productividad de los especialistas, y la confiabilidad de los datos, además de aumentar la precisión de tiempos, menor tiempo dedicado a la gestión de datos y mayor tiempo en el análisis y optimización del proceso.



## Budget y Forecast

Permite el registro de información de cronogramas de mantenimiento, presupuesto y pronóstico para visualizar en tiempo real las comparaciones y/o desviaciones entre lo planificado vs lo real.

Monthly Availability (Year: 2023 - Process: 3200 - KPI: Availability)

Year: 2023 KPI: Availability Process: 3200

Week	Start date	End date	Week	Budget	Week	Target
Week 1	02/01/2023 09:00:00	08/01/2023 09:00:00	Week 1	95	Week 1	95
Week 2	08/01/2023 09:00:00	14/01/2023 09:00:00	Week 2	95	Week 2	95
Week 3	14/01/2023 09:00:00	20/01/2023 09:00:00	Week 3	90	Week 3	90
Week 4	20/01/2023 09:00:00	26/01/2023 09:00:00	Week 4	90	Week 4	90
Week 5	26/01/2023 09:00:00	01/02/2023 09:00:00	Week 5	90	Week 5	90
Week 6	01/02/2023 09:00:00	07/02/2023 09:00:00	Week 6	95	Week 6	95
Week 7	07/02/2023 09:00:00	13/02/2023 09:00:00	Week 7	85	Week 7	85
Week 8	13/02/2023 09:00:00	19/02/2023 09:00:00	Week 8	85	Week 8	85
Week 9	19/02/2023 09:00:00	26/02/2023 09:00:00	Week 9	90	Week 9	90
Week 10	26/02/2023 09:00:00	05/03/2023 09:00:00	Week 10	95	Week 10	95
Week 11	05/03/2023 09:00:00	11/03/2023 09:00:00	Week 11	95	Week 11	95
Week 12	11/03/2023 09:00:00	17/03/2023 09:00:00	Week 12	95	Week 12	95
Week 13	17/03/2023 09:00:00	23/03/2023 09:00:00	Week 13	95	Week 13	95
Week 14	23/03/2023 09:00:00	29/03/2023 09:00:00	Week 14	93	Week 14	95
Week 15	29/03/2023 09:00:00	04/04/2023 09:00:00	Week 15	93	Week 15	95
Week 16	04/04/2023 09:00:00	10/04/2023 09:00:00	Week 16	90	Week 16	90
Week 17	10/04/2023 09:00:00	16/04/2023 09:00:00	Week 17	90	Week 17	90
Week 18	16/04/2023 09:00:00	22/04/2023 09:00:00	Week 18	90	Week 18	90
Week 19	22/04/2023 09:00:00	28/04/2023 09:00:00	Week 19	90	Week 19	90
Week 20	28/04/2023 09:00:00	04/05/2023 09:00:00	Week 20	90	Week 20	90
Week 21	04/05/2023 09:00:00	10/05/2023 09:00:00	Week 21	96	Week 21	96
Week 22	10/05/2023 09:00:00	16/05/2023 09:00:00	Week 22	96	Week 22	96
Week 23	16/05/2023 09:00:00	22/05/2023 09:00:00	Week 23	96	Week 23	96
Week 24	22/05/2023 09:00:00	28/05/2023 09:00:00	Week 24	96	Week 24	96
Week 25	28/05/2023 09:00:00	03/06/2023 09:00:00	Week 25	96	Week 25	96
Week 26	03/06/2023 09:00:00	09/06/2023 09:00:00	Week 26	96	Week 26	96
Week 27	09/06/2023 09:00:00	15/06/2023 09:00:00	Week 27	96	Week 27	96
Week 28	15/06/2023 09:00:00	21/06/2023 09:00:00	Week 28	96	Week 28	96
Week 29	21/06/2023 09:00:00	27/06/2023 09:00:00	Week 29	96	Week 29	96
Week 30	27/06/2023 09:00:00	03/07/2023 09:00:00	Week 30	96	Week 30	96
Week 31	03/07/2023 09:00:00	09/07/2023 09:00:00	Week 31	96	Week 31	96
Week 32	09/07/2023 09:00:00	15/07/2023 09:00:00	Week 32	96	Week 32	96
Week 33	15/07/2023 09:00:00	21/07/2023 09:00:00	Week 33	96	Week 33	96
Week 34	21/07/2023 09:00:00	27/07/2023 09:00:00	Week 34	96	Week 34	96
Week 35	27/07/2023 09:00:00	02/08/2023 09:00:00	Week 35	96	Week 35	96
Week 36	02/08/2023 09:00:00	08/08/2023 09:00:00	Week 36	96	Week 36	96
Week 37	08/08/2023 09:00:00	14/08/2023 09:00:00	Week 37	96	Week 37	96
Week 38	14/08/2023 09:00:00	20/08/2023 09:00:00	Week 38	96	Week 38	96
Week 39	20/08/2023 09:00:00	26/08/2023 09:00:00	Week 39	96	Week 39	96
Week 40	26/08/2023 09:00:00	01/09/2023 09:00:00	Week 40	96	Week 40	96
Week 41	01/09/2023 09:00:00	07/09/2023 09:00:00	Week 41	96	Week 41	96
Week 42	07/09/2023 09:00:00	13/09/2023 09:00:00	Week 42	96	Week 42	96
Week 43	13/09/2023 09:00:00	19/09/2023 09:00:00	Week 43	96	Week 43	96
Week 44	19/09/2023 09:00:00	25/09/2023 09:00:00	Week 44	96	Week 44	96
Week 45	25/09/2023 09:00:00	01/10/2023 09:00:00	Week 45	96	Week 45	96
Week 46	01/10/2023 09:00:00	07/10/2023 09:00:00	Week 46	96	Week 46	96
Week 47	07/10/2023 09:00:00	13/10/2023 09:00:00	Week 47	96	Week 47	96
Week 48	13/10/2023 09:00:00	19/10/2023 09:00:00	Week 48	96	Week 48	96
Week 49	19/10/2023 09:00:00	25/10/2023 09:00:00	Week 49	96	Week 49	96
Week 50	25/10/2023 09:00:00	31/10/2023 09:00:00	Week 50	96	Week 50	96
Week 51	31/10/2023 09:00:00	06/11/2023 09:00:00	Week 51	96	Week 51	96
Week 52	06/11/2023 09:00:00	12/11/2023 09:00:00	Week 52	96	Week 52	96
Week 53	12/11/2023 09:00:00	18/11/2023 09:00:00	Week 53	96	Week 53	96
Week 54	18/11/2023 09:00:00	24/11/2023 09:00:00	Week 54	96	Week 54	96
Week 55	24/11/2023 09:00:00	30/11/2023 09:00:00	Week 55	96	Week 55	96
Week 56	30/11/2023 09:00:00	06/12/2023 09:00:00	Week 56	96	Week 56	96
Week 57	06/12/2023 09:00:00	12/12/2023 09:00:00	Week 57	96	Week 57	96
Week 58	12/12/2023 09:00:00	18/12/2023 09:00:00	Week 58	96	Week 58	96
Week 59	18/12/2023 09:00:00	24/12/2023 09:00:00	Week 59	96	Week 59	96
Week 60	24/12/2023 09:00:00	30/12/2023 09:00:00	Week 60	96	Week 60	96
Week 61	30/12/2023 09:00:00	05/01/2024 09:00:00	Week 61	96	Week 61	96
Week 62	05/01/2024 09:00:00	11/01/2024 09:00:00	Week 62	96	Week 62	96

## Calendario de Mantenimiento

Event Management Reports Forecast System Administration Security

Downtimes Admin Admin

### Maintenance Schedule

Maintenance Schedule Turns

Maintenance Schedule 2022 2022 Edit Delete

#	Month	Week	Started Date	Ended Date
1	JANUARY	Week 1	01/01/2022 07:00:00	08/01/2022 09:02:03
2	JANUARY	Week 2	08/01/2022 09:02:03	20/01/2022 09:07:03
3	JANUARY	Week 3	20/01/2022 09:07:03	27/01/2022 09:07:03
4	JANUARY	Week 4	27/01/2022 09:07:03	03/02/2022 09:07:03
5	FEBRUARY	Week 5	03/02/2022 09:07:03	10/02/2022 09:10:03
6	FEBRUARY	Week 6	10/02/2022 09:10:03	17/02/2022 09:10:03
7	FEBRUARY	Week 7	17/02/2022 09:10:03	24/02/2022 09:10:03
8	FEBRUARY	Week 8	24/02/2022 09:10:03	03/03/2022 09:10:03
9	MARCH	Week 9	03/03/2022 09:10:03	10/03/2022 09:10:03



## Monitoreo

### Resumen de Condiciones

Aquí se detalla el estado de las variables pertenecientes al equipo, estas condiciones pueden variar de acuerdo al tipo de equipo.

## Downtimes

Danny Sánchez

- Event Management
- Reports
- Forecast
- System Administration
- Security

Leyenda: Critico Alerta Normal Bad Data

### Activos del Area Chancado

3 1 5 0

+ Área : 210 2 0  
1 0

210-CRG-001

+ Área : 220 2 0  
1 0

220-CVB-001

+ Área : 310 2 0  
1 1

310-PPS-622 310-PPS-625

CHANCADO

### Activos de Pebbles

2 7 8 0

+ Área : 210 5 0  
2 2

210-CRG-022 210-CRG-023

210-CRG-005 210-CRG-024

+ Área : 310 3 0  
0 5

310-PPS-627 310-PPS-630

PEBBLES

### Activos de Molienda

6 2 6 0

+ Área : 240 1 0  
0 1

240-CVB-005

+ Área : 245 0 0  
1 0

245-CVB-628

+ Área : 310 5 0  
5 1

310-MLB-001 310-MLS-001

310-MLS-002 310-MLS-005

310-PPS-612 310-PPS-620

MOLIENDA

### Activos de Flotacion

8 3 6 0

+ Área : 310 0 0  
1 0

310-PPS-623

+ Área : 320 0 0  
4 1

320-CPB-001 320-CPB-002

320-CPB-003 320-CPB-005

FLOTACIÓN

## Detalle de Condiciones

Visualice en tiempo real las condiciones de las variables del activo: variables de operación, aceites, vibraciones y desgaste. El usuario tiene la facilidad de editar los límites de cada variable.



Danny Sánchez

TK3		TK2		TK1		Lin. Descarga		Lin. Alimentación	
Condición	Bad Data	Condición	Bad Data	Condición	Bad Data	Desgaste 9	19648.00	Desgaste 9	11595.25
Valor	1132.62	Valor	11595.25	Valor	19648.00	Desgaste 8	79.00	Desgaste 8	166.00
Variable	6205.33	Variable	28159.00	Variable	13335.00	Desgaste 7	26490.00	Desgaste 7	13335.00
Comentario	26490.00	Comentario	166.00	Comentario	12035.00	Desgaste 6	28159.00	Desgaste 6	19648.00

Variables de Vibraciones										
NaN/NaN/NaN NaN:NaN:NaN										
PPZ 5			PPZ 3			PPZ 1			PPZ 4	PPZ 2
Motor			Motor			Motor				
Vibración 2HV	166.00		Vibración 2HV	6205.33		Vibración 2HV	11595.25			
Vibración 2HEE3	13335.00		Vibración 2HEE3	166.00		Vibración 2HEE3	6205.33			
Vibración 1VEE3	19648.00		Vibración 1VEE3	13335.00		Vibración 1VEE3	166.00			
Vibración 1HV	79.00		Vibración 1HV	19648.00		Vibración 1HV	13335.00			
Bomba			Bomba			Bomba				
Vibración 4HV	6205.33		Vibración 4HV	26490.00		Vibración 4HV	19648.00			
Vibración 3HV	166.00		Vibración 3HV	28159.00		Vibración 3HV	79.00			
Vibración 3HEE3	13335.00		Vibración 3HEE3	11595.25		Vibración 3HEE3	12035.00			

## Detalle de Condición - Creación de Evento

### Create event

Temp. Trunnion Bearing

Back

Start: 14/02/2022 10:22:34

Finish: 14/02/2022 11:22:34

Detail: Select detail

Information: Select information

Failure: Select failure

Solution: Select solution

Comments:

Save

Close



## Análisis

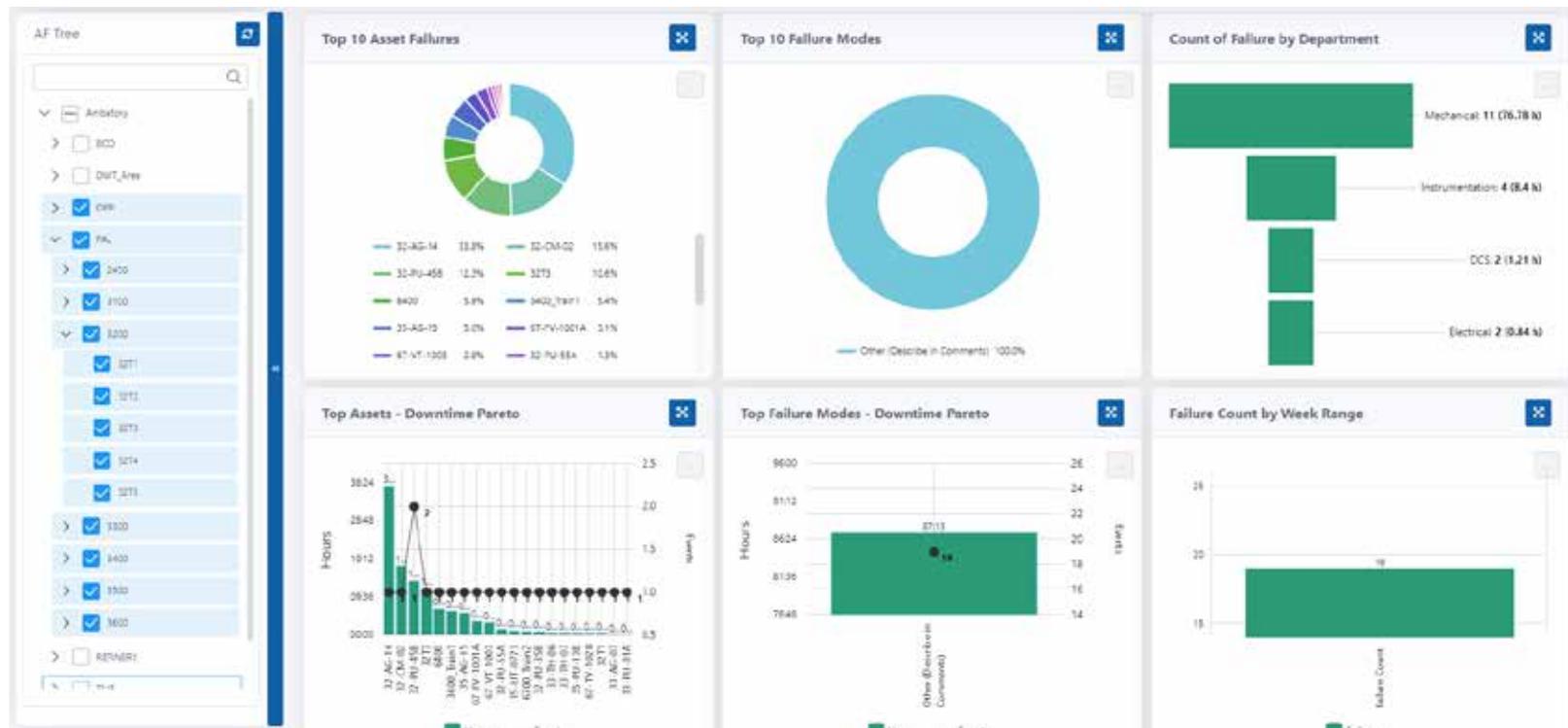
### Tendencias:

Módulo que permite la navegación entre los activos de la planta y sus correspondientes variables. El objetivo de este módulo es realizar un análisis del comportamiento del componente de un equipo mediante un gráfico de tendencia y poder compararlo con otras señales. El módulo permite cruzar datos con diferentes equipos y poder establecer límites y apreciar las desviaciones de las señales. de forma rápida y dinámica.



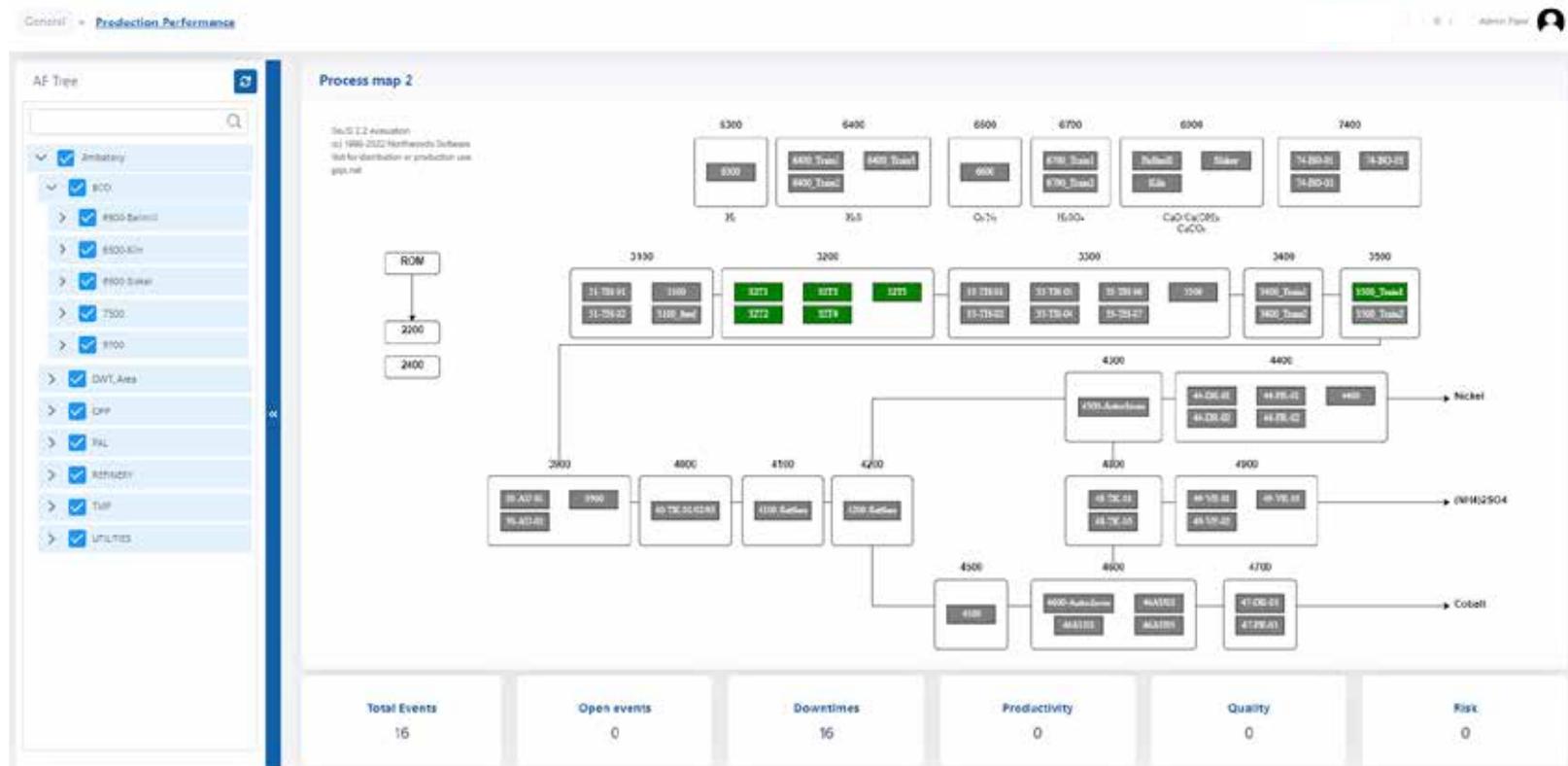
## Monitoreo de Estado de Planta:

Permite dar seguimiento en tiempo real de nuestra planta, visualizar la cantidad de detenciones, el flujo de trabajo y el estado de los activos críticos.



## Análisis Integral de Planta:

Este modulo nos permite interactuar con la información ingresada, a nivel de poder realizar diferentes combinaciones y generar análisis específicos, ya sea por área de procesos o equipos, además poder separarlos por departamentos, áreas de trabajo, e incluso tipos de falla; todo esto en periodos de tiempo dinámico.





[contacto@pipersolutions.com](mailto:contacto@pipersolutions.com)

+51 976222093

Jr. Camilo Blas 299, 4to piso

[www.pipersolutions.com](http://www.pipersolutions.com)