



# XVI Congreso de Confiableabilidad

San Sebastián, 3 y 4 de diciembre de 2014

**Estudio de los datos de los análisis de lubricante  
enfocados a la optimización del mantenimiento  
de los activos**





1. Introducción
2. Caso de Estudio 1: Optimización del Mantenimiento Preventivo
3. Caso de Estudio 2: Optimización del mantenimiento predictivo y correctivo
4. Conclusiones



## **Análisis de lubricante usado**

Técnica muy extendida en ámbito ferroviario



BBDD de análisis sin explotar



### Beneficios de Explotación de Datos:

- Optimización de la Detección y Diagnóstico de fallos.
- Generación de conocimiento.
- Optimización Mantenimiento Preventivo.



Programa analítico básico:





1. Introducción
- 2. Caso de Estudio 1: Optimización del Mantenimiento Preventivo**
3. Caso de Estudio 2: Optimización del mantenimiento predictivo y correctivo
4. Conclusiones



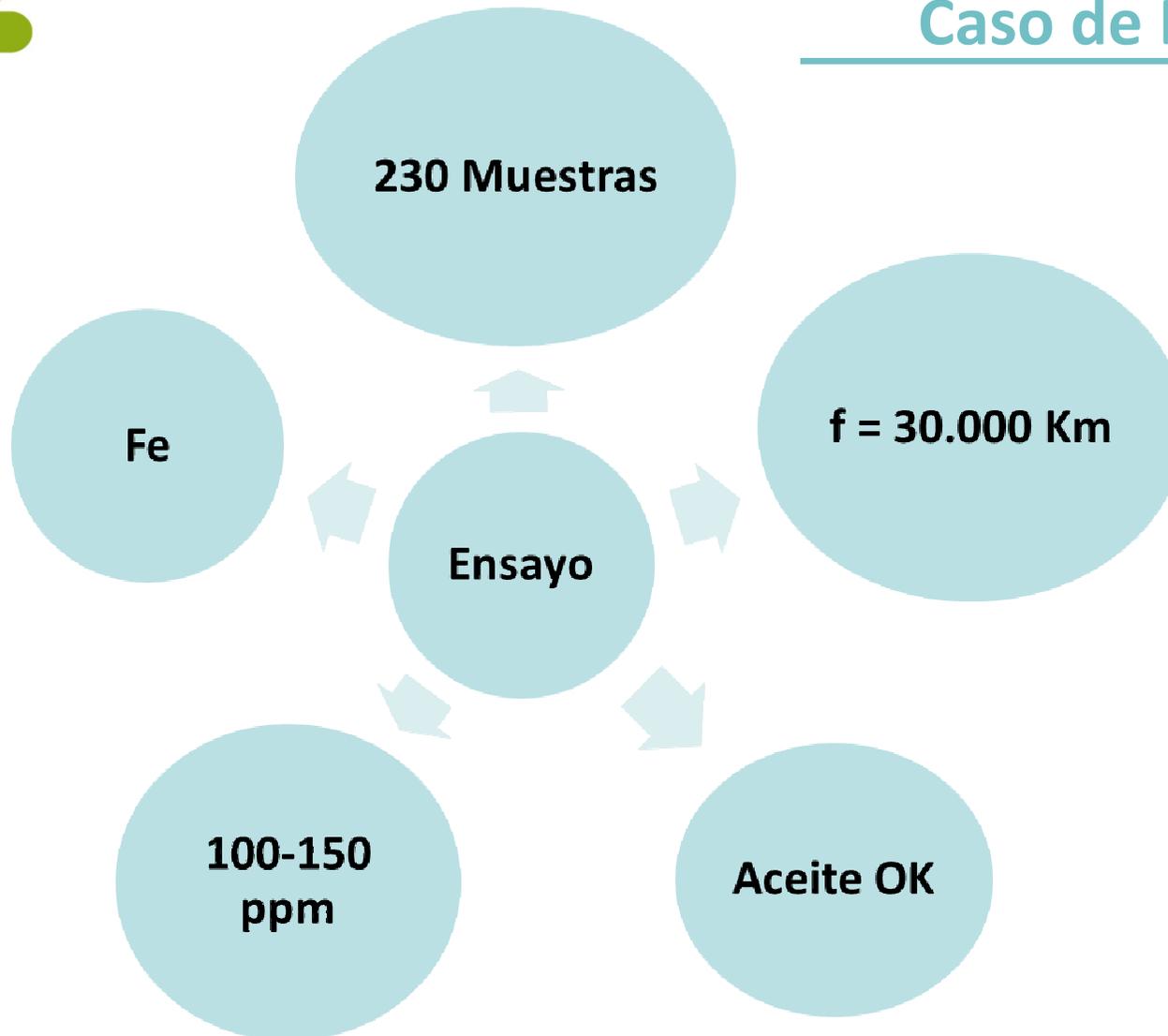
Reductoras de una flota de cercanías

Objetivo: Prolongar frecuencia cambio de aceite

120000 Km → 240000 Km



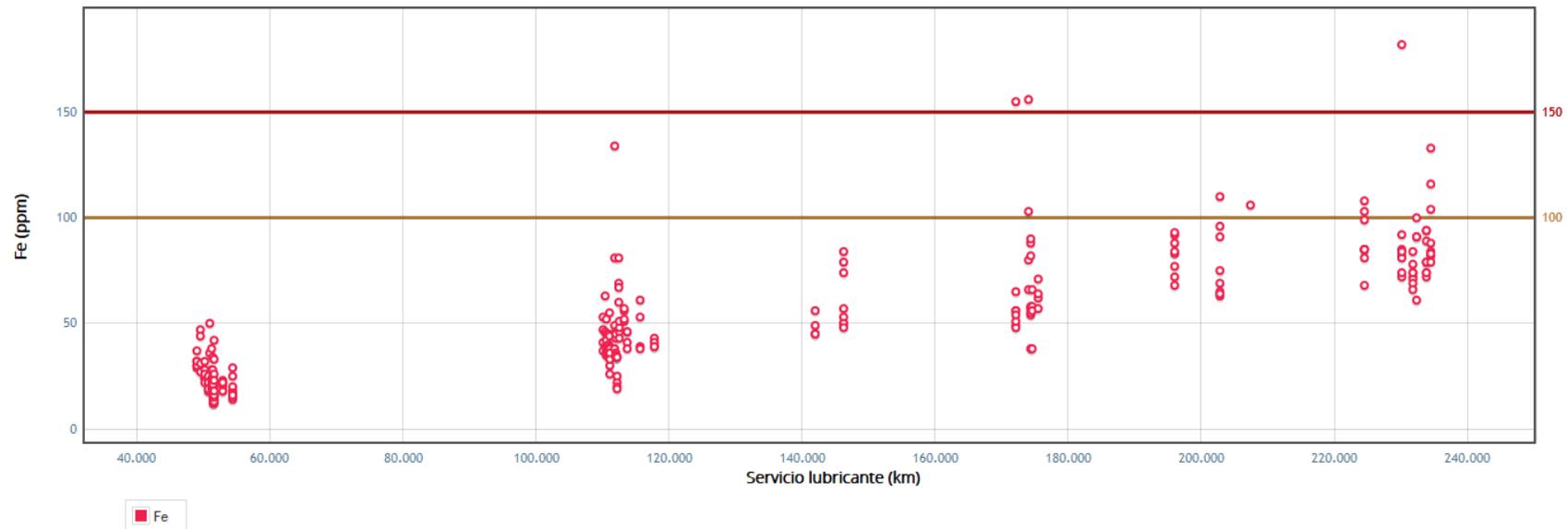
## Caso de Estudio 1





## Caso de Estudio 1

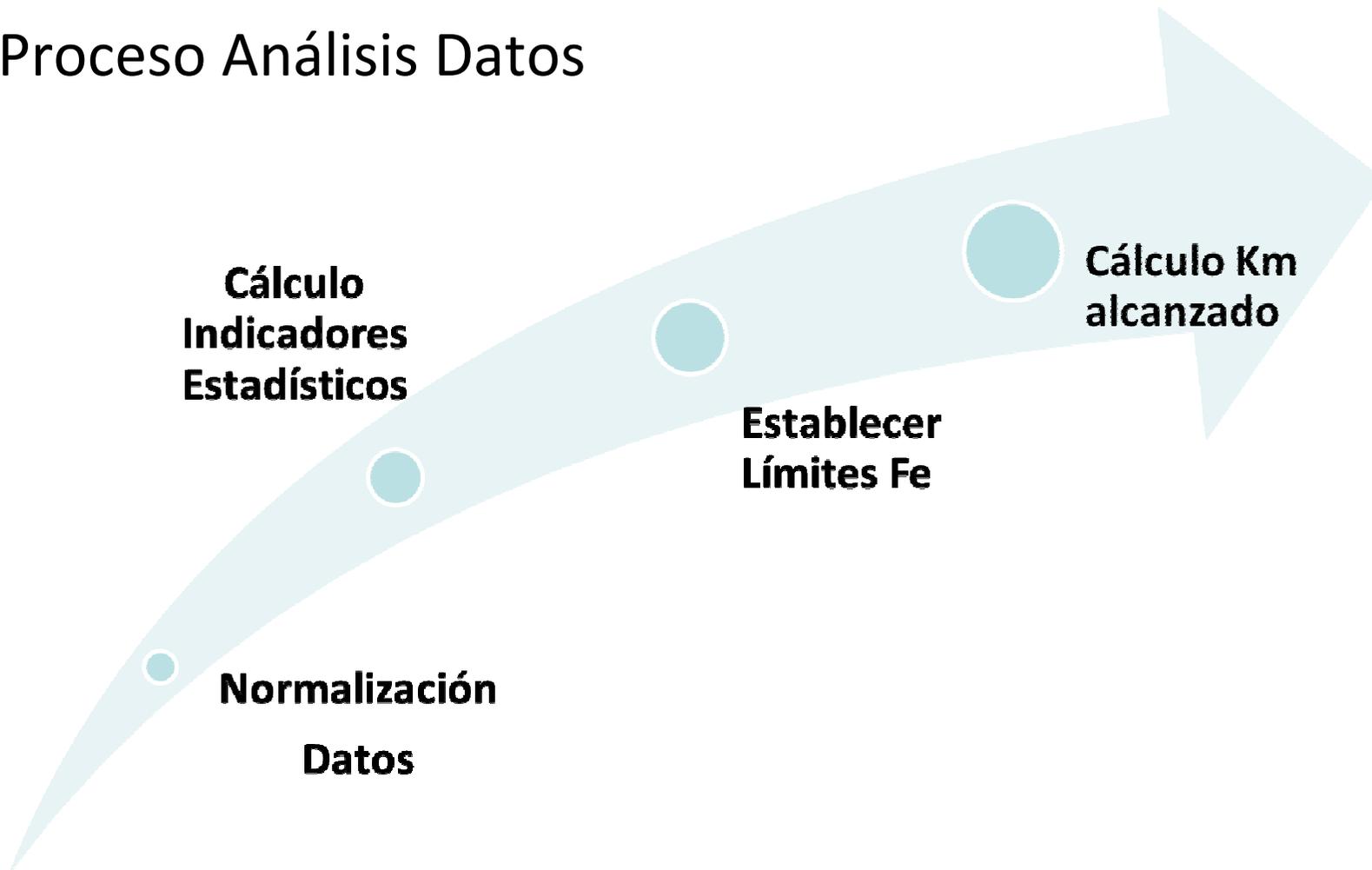
Evolución de la concentración de hierro con el kilometraje del aceite





## Caso de Estudio 1

### Proceso Análisis Datos





## Caso de Estudio 1

### Resultados

	<b>100 ppm</b>	<b>150 ppm</b>
<b>68%</b>	192.408 Km	288.612 Km
<b>95%</b>	151.308 Km	<b>226.962 Km</b>
<b>99%</b>	124.676 Km	187.014 Km

95% de las reductoras podrán circular con el mismo aceite durante 225.000 Km cumpliendo con el objetivo de limpieza acordado con el fabricante



## Caso de Estudio 1





1. Introducción
2. Caso de Estudio 1: Optimización del Mantenimiento Preventivo
- 3. Caso de Estudio 2: Optimización del mantenimiento predictivo y correctivo**
4. Conclusiones



Reductor de locomotoras diesel circulando  
en ambiente abrasivo de altas temperaturas y  
contaminación ambiental

Objetivo inicial

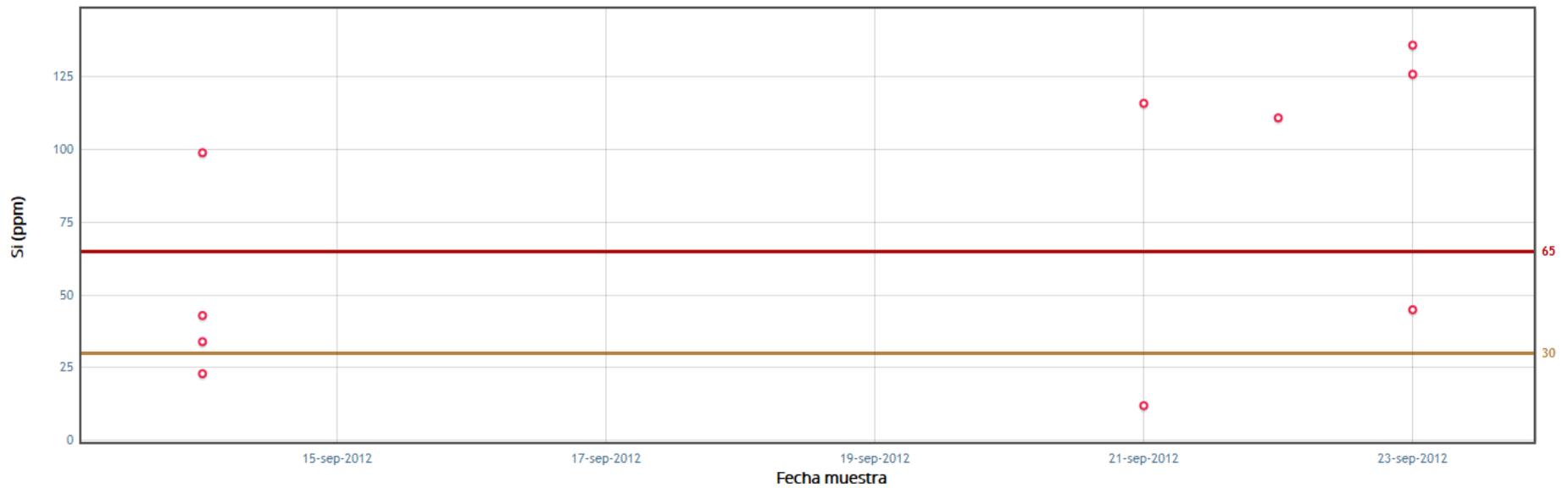


Detectar origen de turbidez del aceite



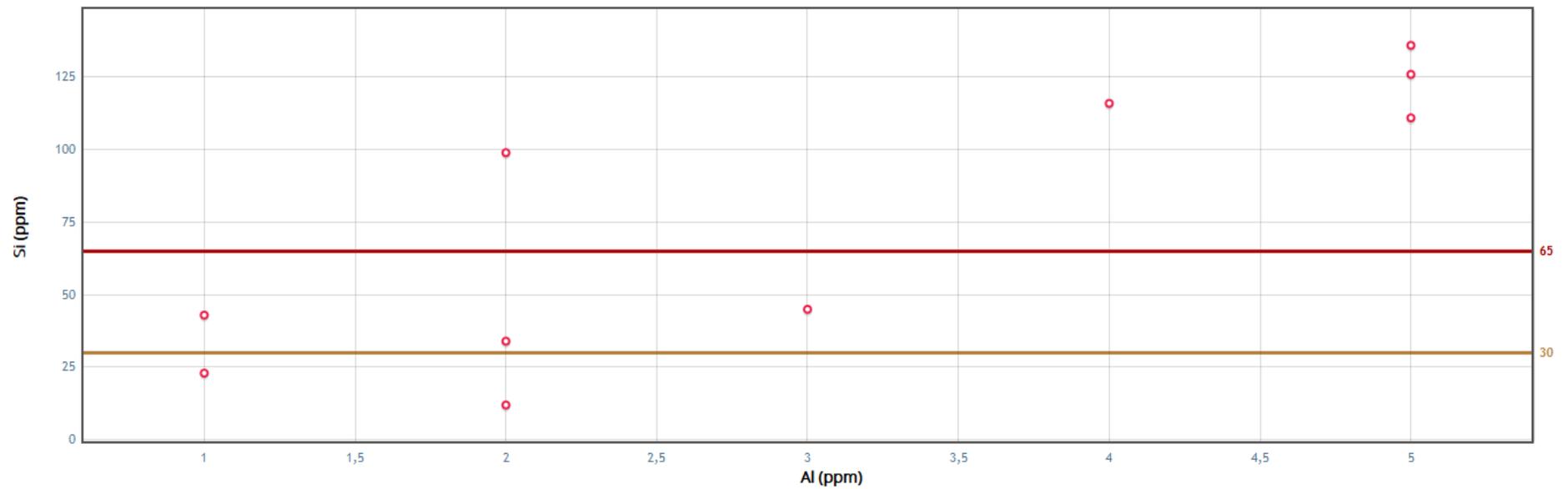
## Caso de Estudio 2

Grandes cantidades de Silicio:





### Origen: Contaminación con Polvo Exterior





## Aplicación Muestreo a la Flota

Conclusiones:

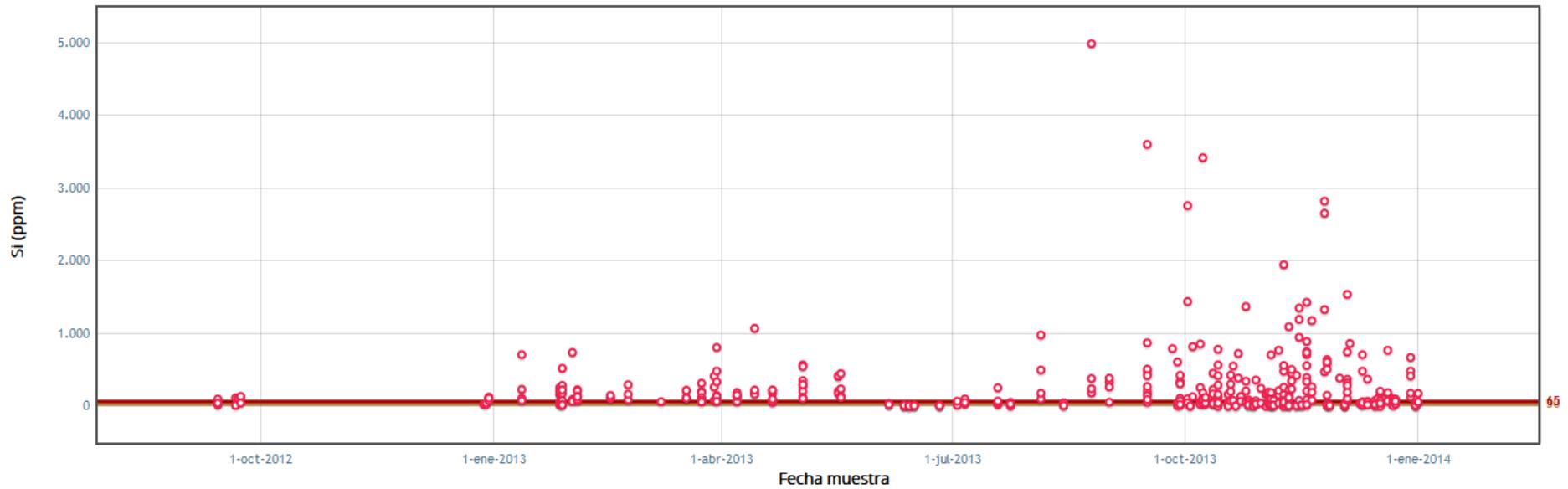
Problema Generalizado

Desgaste Abrasivo por Contaminación



## Caso de Estudio 2

### Cantidad de Silicio:





### Focos de Contaminación:

1. Entrada de polvo en servicio por los laberintos
  
2. Carga del Aceite



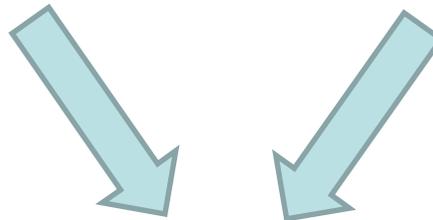
Análisis de evolución de casos:

1

Cantidad de silicio  
aumenta en servicio

2

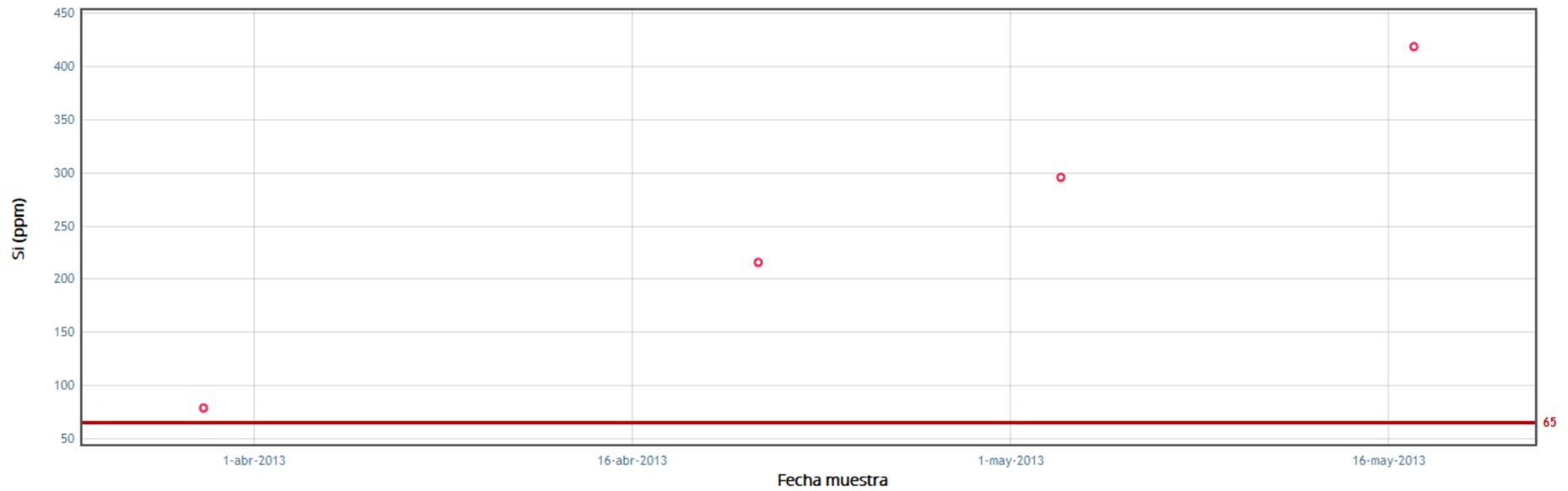
Cantidades altas  
desde Inicio



Se confirman los Dos Focos de Contaminación



## Caso de Estudio 2





Medidas correctivas adoptadas:

Instalación de enchufes rápidos

Presurización de las reductoras evitando entrada de aire del exterior



## Aplicación Muestreo a la Flota

Conclusiones:

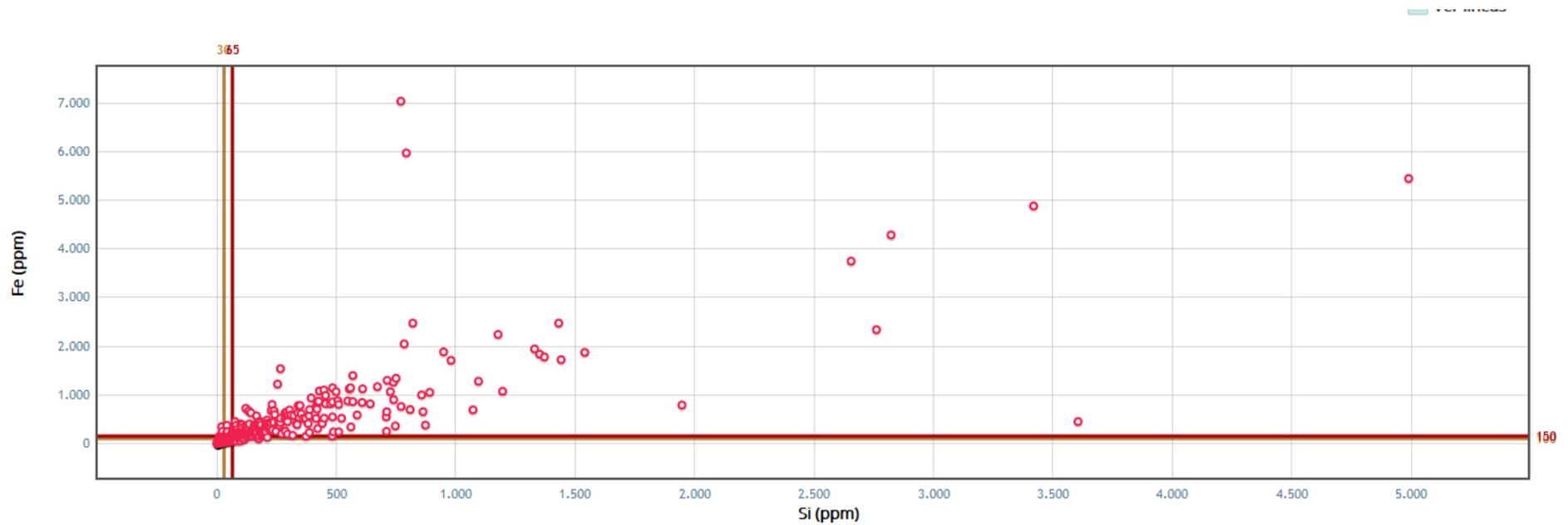
Problema Generalizado

Desgaste Abrasivo por Contaminación



## Caso de Estudio 2

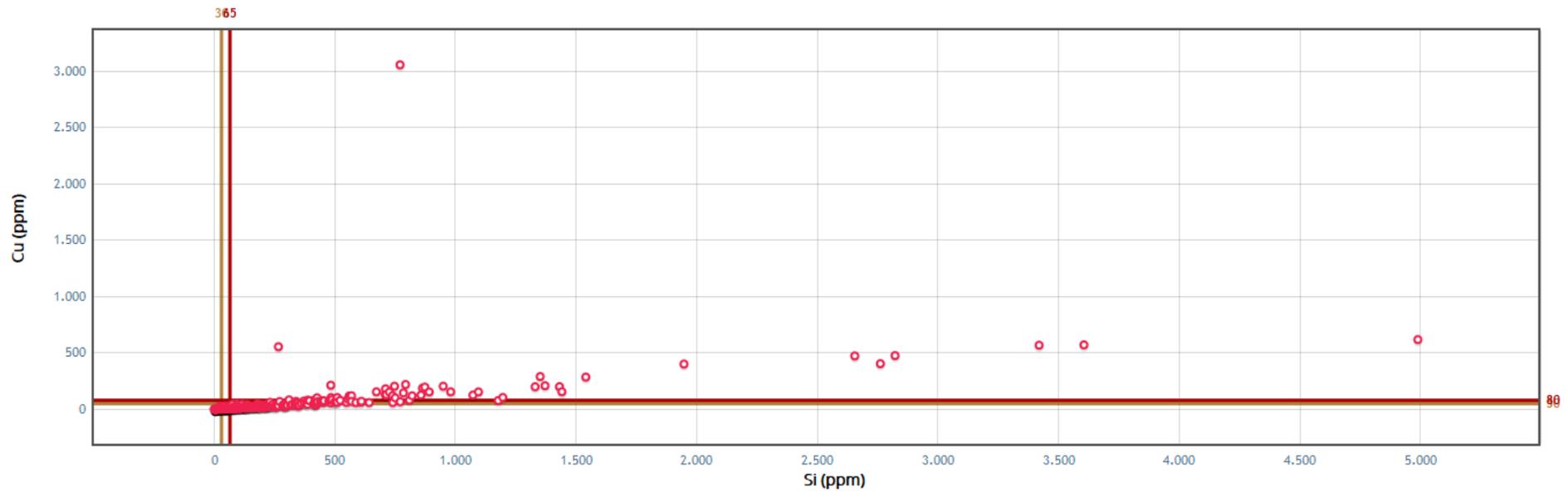
### Hierro vs. Silicio





## Caso de Estudio 2

### Cobre vs. Silicio





Inspección



Daños en Rodamientos  
Eje de Entrada

Orden de Sustitución según:

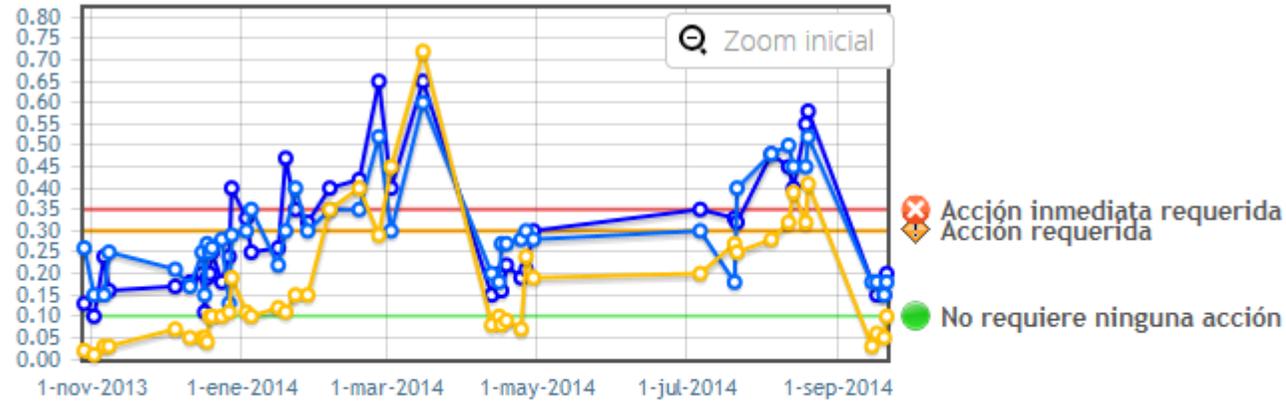
Análisis de aceite

Mediciones de holguras



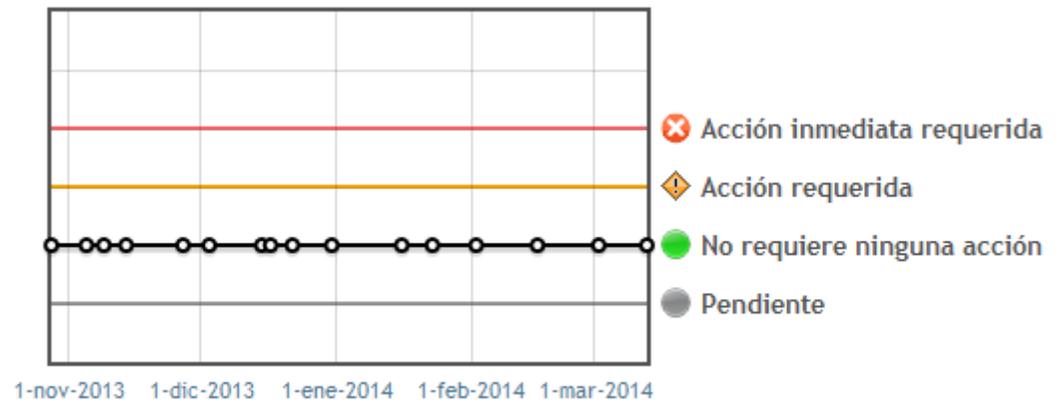
## Caso de Estudio 2

Estado Holguras: 10002720



- Eje entrada : Axial
- Eje entrada : Radial
- Eje salida : Axial
- Eje salida : Radial

Estado Aceite: 10002720



■ Estado Aceite



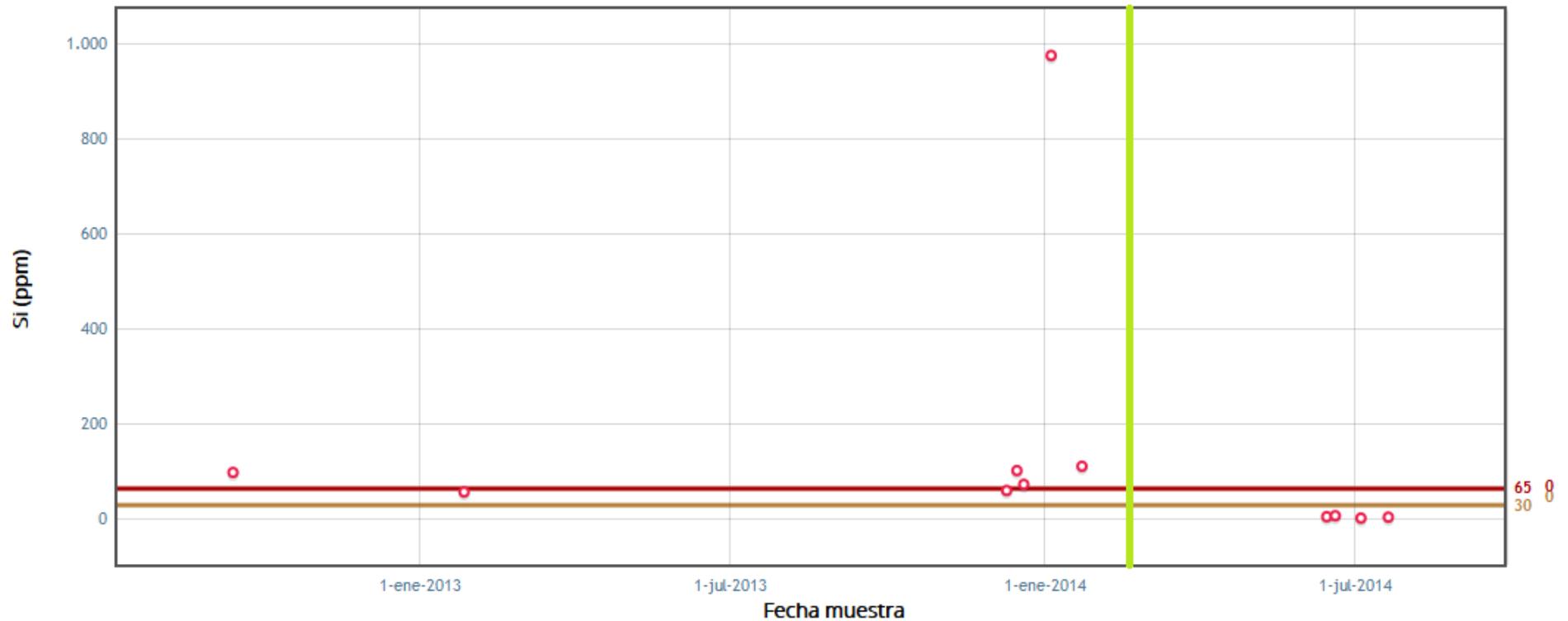
Beneficios obtenidos del estudio de Análisis:

- Detectar Problemas de Contaminación y Desgaste
- Evaluar Eficacia de Medidas Adoptadas
- Facilitar Gestión de Sustitución
- Evitar Roturas Catastróficas: Seguridad y Penalizaciones
- Ahorro en Mtto. Correctivo: 200.000 € y 250 días



## Caso de Estudio 2

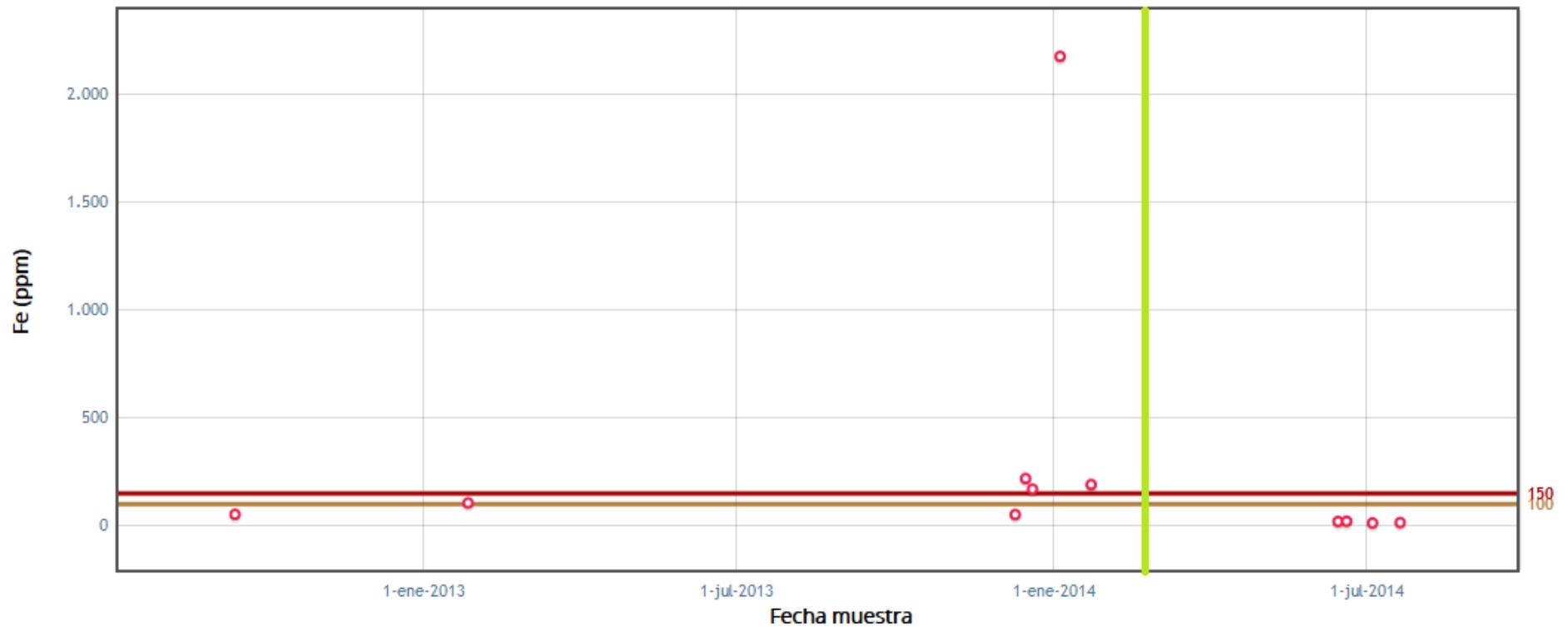
Cantidad de Silicio tras Modificación:





## Caso de Estudio 2

Cantidad de Hierro tras Modificación:





1. Introducción
2. Caso de Estudio 1: Optimización del Mantenimiento Preventivo
3. Caso de Estudio 2: Optimización del mantenimiento predictivo y correctivo
- 4. Conclusiones**



- BBDD de análisis sin explotar
- Beneficios del Estudio:
  - Optimización Mantenimiento: Ahorro y Fiabilidad
  - Mejora Diseño
  - Generación de Conocimiento Coste LCC
- Requisito → Datos de Calidad
- No es un gasto → Es una Inversión



Gracias por su atención.