



Cristian Andrés Rivera López

Universidad de Atacama Facultad de Ingeniería

# VIDA LABORAL

- Del año 1996 al 2001, compañía minera maricunga.
- Del año 2002 a la fecha , sociedad punta del cobre PUCOBRE.

# INDICE DE CONTENIDO

## PRESENTACION 1

CENTRALIZAR LAS  
MEDICIONES DE  
LA ENERGIA  
ELECTRICA  
PLANTA SAN JOSE

## PRESENTACION 2

AUTOMATIZAR  
TAMBOR  
AGLOMERADOR  
PLANTA BIOCOPRE

## PRESENTACION 3

CAMBIO  
TECNOLOGICO  
PLANTA MOVIL DE  
TRITURACION  
PUCOBRE

# CONTEXTO

Obtener los parámetros eléctricos en cualquier tipo de industria y poder registrarlos es clave para mejorar la eficiencia energética además de reducir los costos asociados a la energía consumida.

# PLANTA CONCENTRADORA SAN JOSE



# PROBLEMATICA A RESOLVER

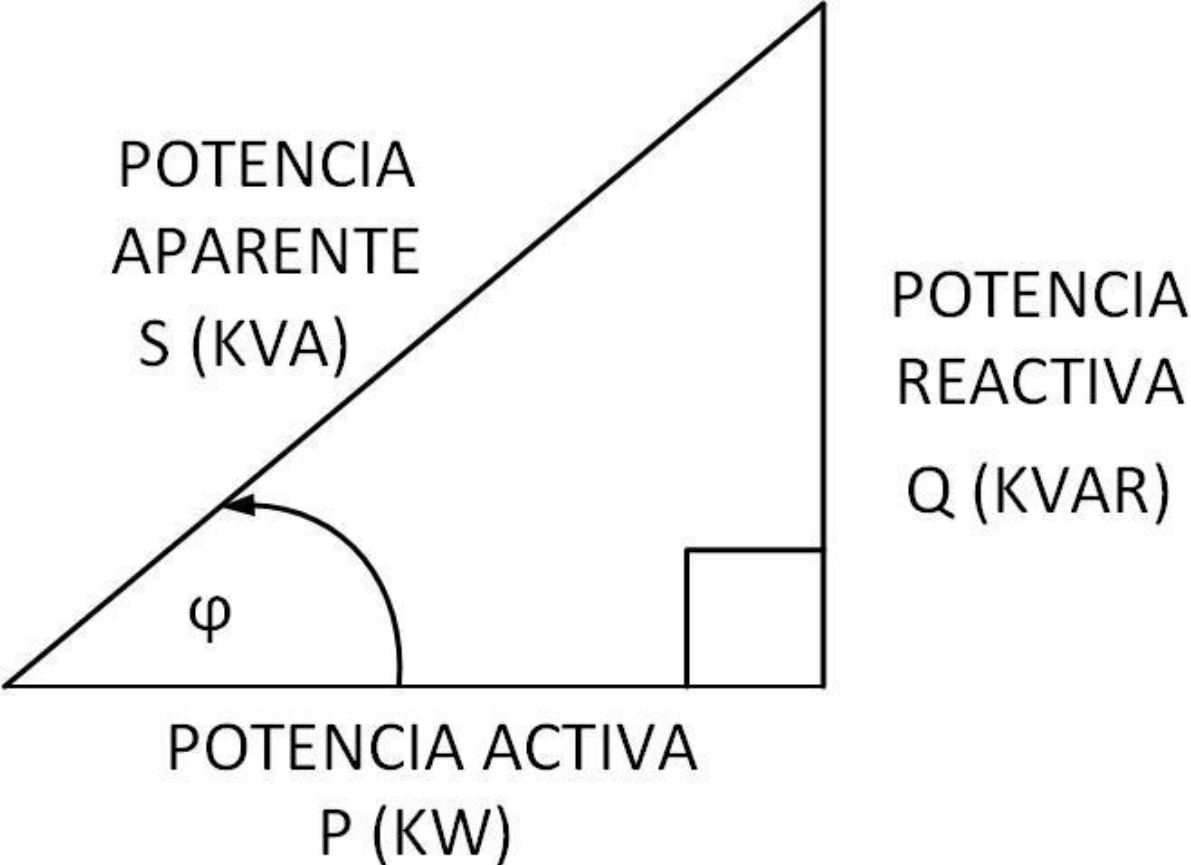
- Realizar una toma de decisión a diario y mensual de la productividad de la planta y no incurrir en un bajo factor de potencia, se debe coordinar la toma de lecturas semanalmente con la distribuidora y personal de planta para obtener los registros de las variables eléctricas.

# DESCRIPCION DE LA SOLUCION

- Se implementaran medidores de energía eléctrica en todas los transformadores de potencia (subestación) como en los alimentadores principales de la planta centralizados en un scada eléctrico.

# FACTOR DE POTENCIA

$$\cos \varphi = \frac{\text{KW}}{\text{KVA}} = \text{FP}$$

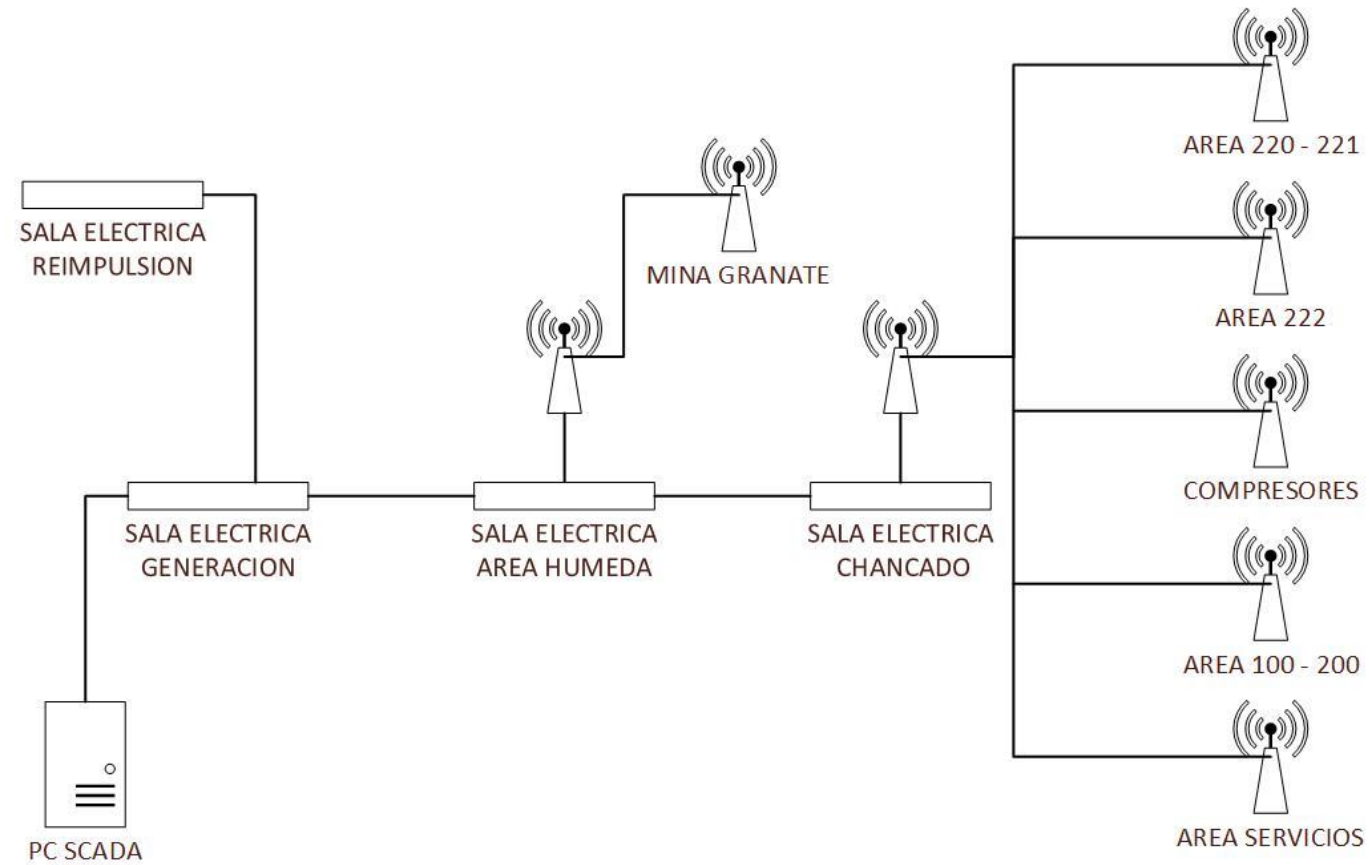




# VISTA AEREA RED



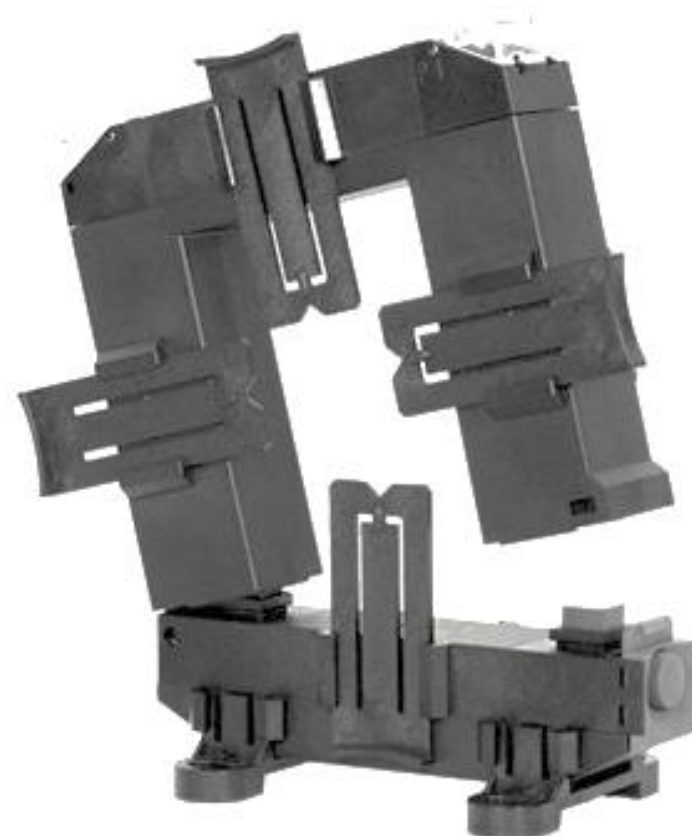
# ARQUITECTURA RED



# COMUNICACIÓN MODBUS

- Es un protocolo de comunicación basado en cliente servidor o maestro esclavo.
- Protocolos mas usados modbus RTU y modbus TCP

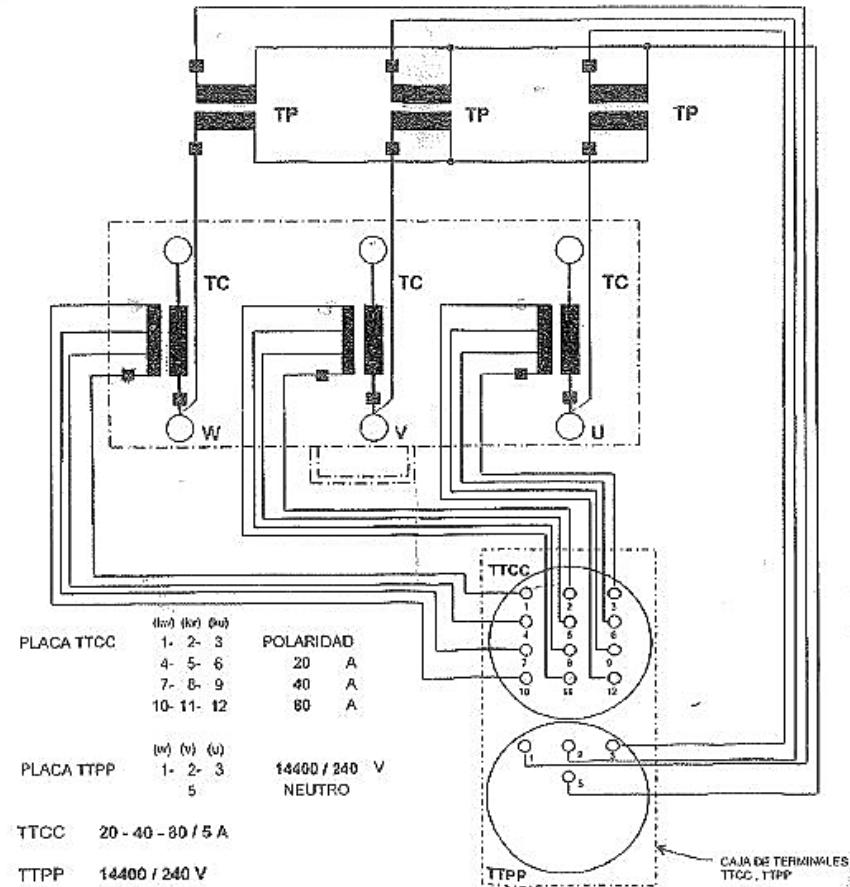
# TRANSFORMADOR DE CORRIENTE



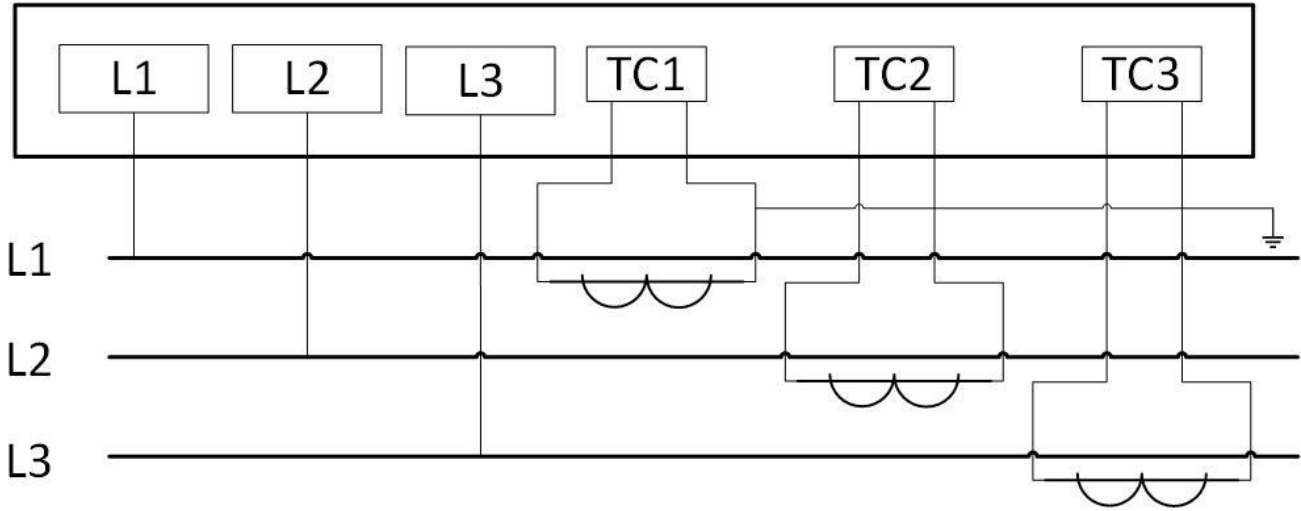
# TRANSFORMADOR DE POTENCIAL



# COMPACTO DE MEDIDA

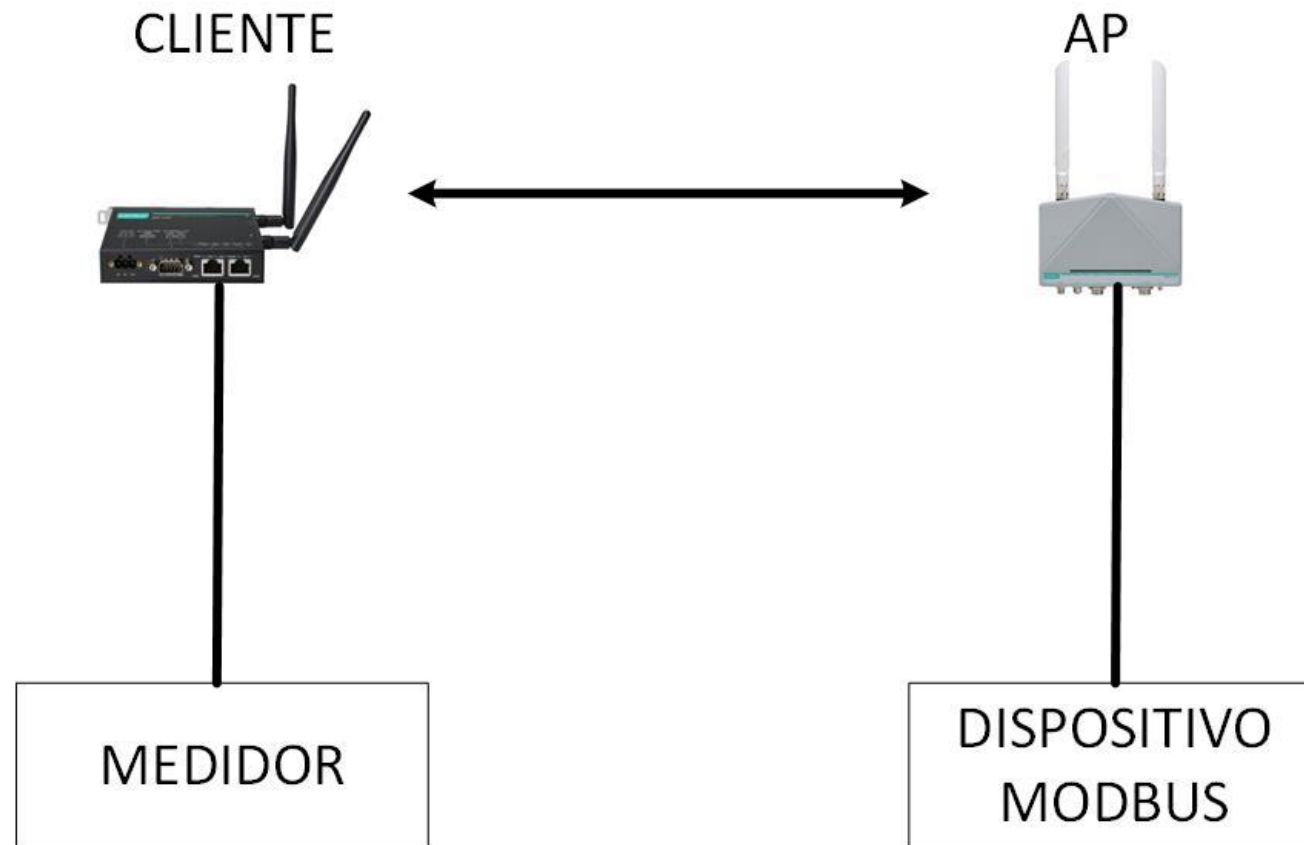


# MEDIDOR DE ENERGIA



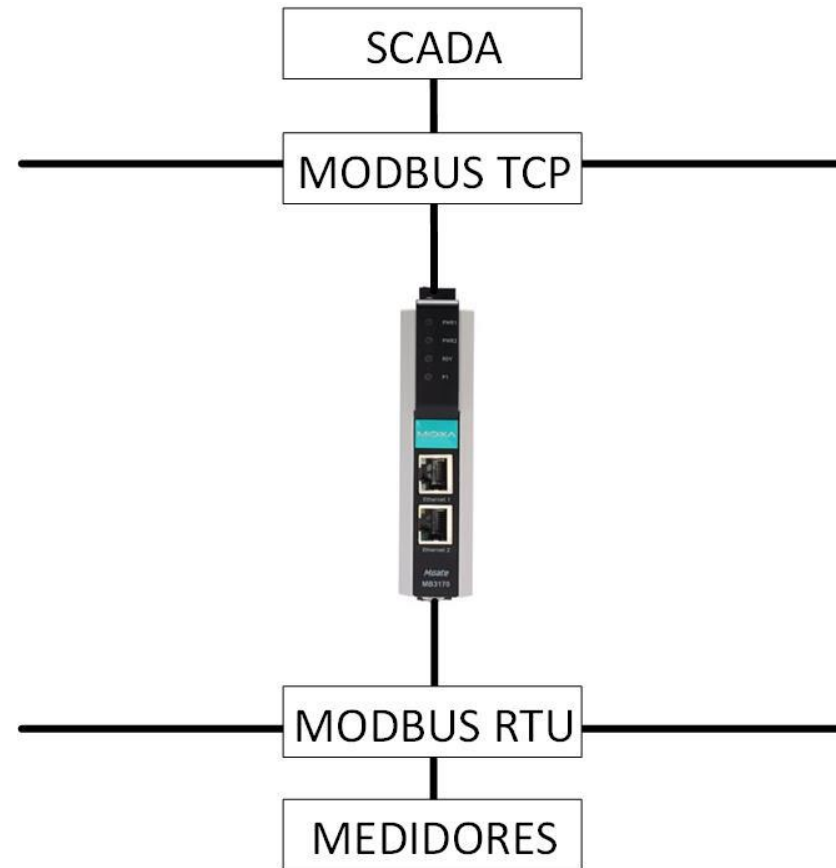


# DISPOSITIVOS INALAMBRICOS





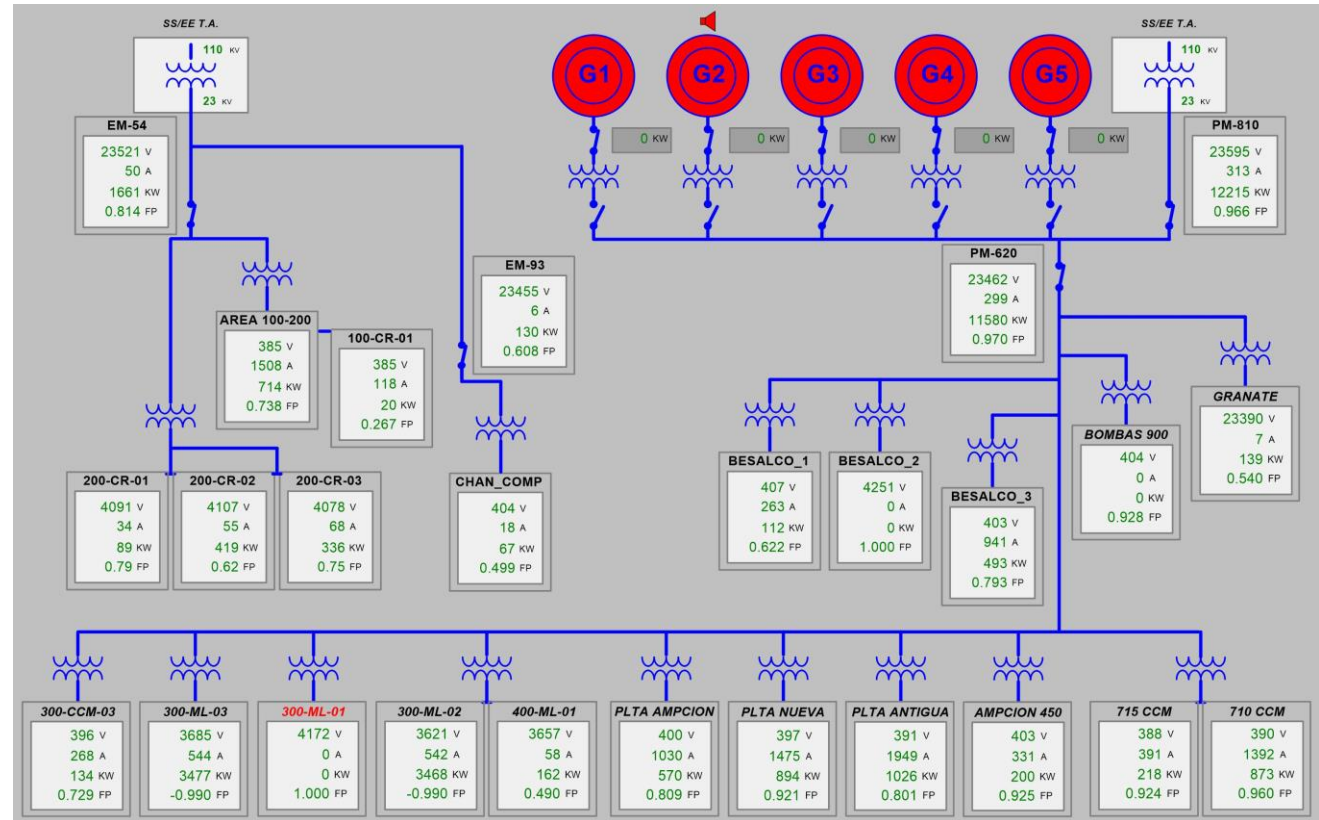
# DISPOSITIVO COMUNICACION



# SCADA

GE  
Intelligent Platforms

## Proficy HMI/SCADA - CIMPLICITY



# RESULTADOS DEL PROYECTO

- Obtendremos un consumo real y efectivo de la energía consumida por los equipos, como también las mediciones de voltajes, corrientes, frecuencia, factor de potencia para llevar un control diario y mensual de productividad como también realizar buena gestión de la eficiencia energética.

# INDICE DE CONTENIDO

PRESENTACION 1

CENTRALIZAR LAS  
MEDICIONES DE  
LA ENERGIA  
ELECTRICA  
PLANTA SAN JOSE

PRESENTACION 2

AUTOMATIZAR  
TAMBOR  
AGLOMERADOR  
PLANTA BIOCOBRE

PRESENTACION 3

CAMBIO  
TECNOLOGICO  
PLANTA MOVIL DE  
TRITURACION  
PUCOBRE

# CONTEXTO

Automatizar un proceso que antes se ejecutaba manualmente, utilizando la tecnología y la integración de sistemas y datos, es posible reducir costos, tiempo, desperdicio, aumentar la productividad, minimizar fallas y controlar, en tiempo real, todos los procesos comerciales.

# PLANTA BIOCOBRE



# PROBLEMATICA A RESOLVER

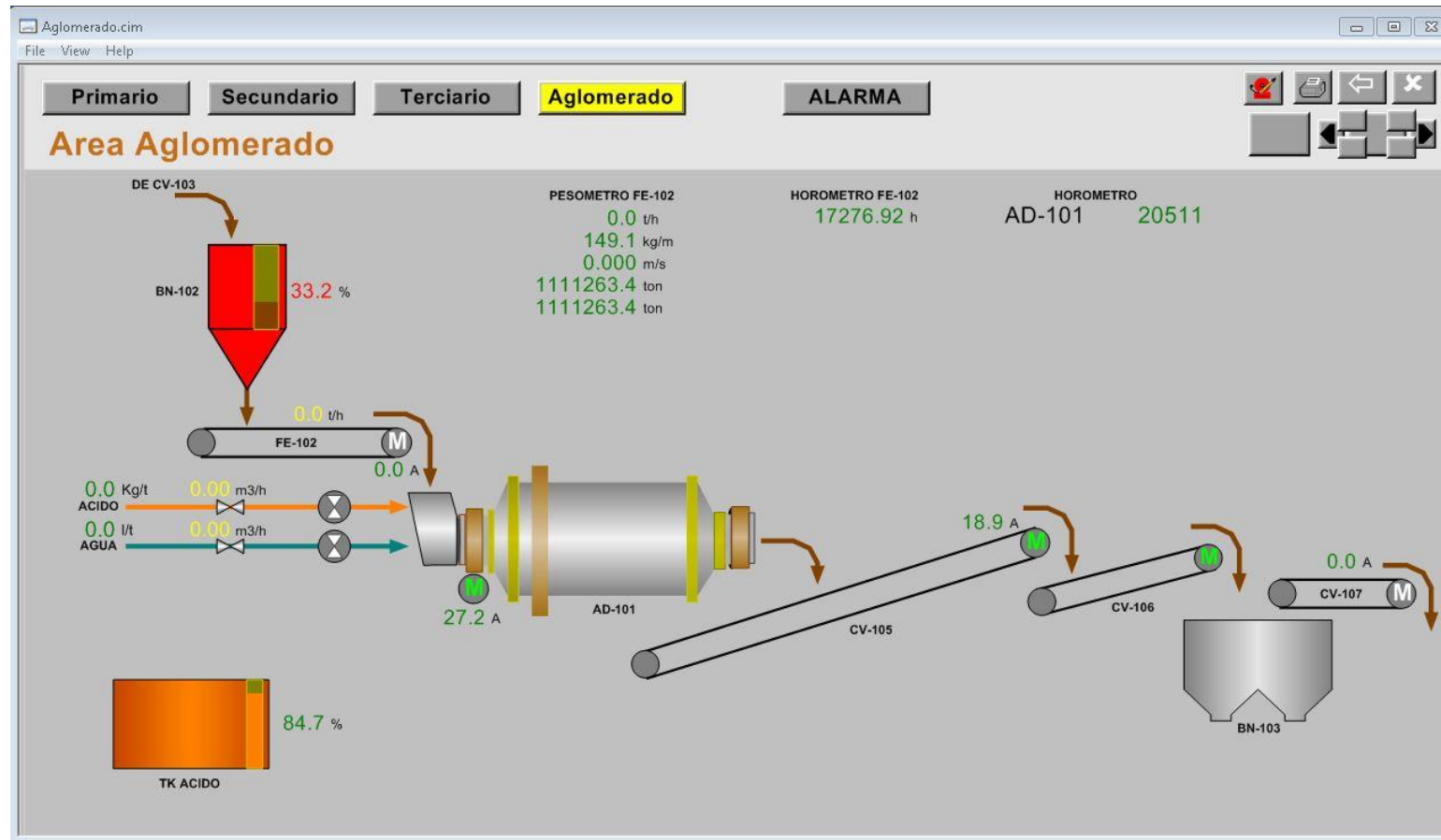
- En el proceso de aglomeración la adición de agua y acido se realiza en forma manual y así depender de la habilidad del operador para una buena dosificación.

# DESCRIPCION DE LA SOLUCION

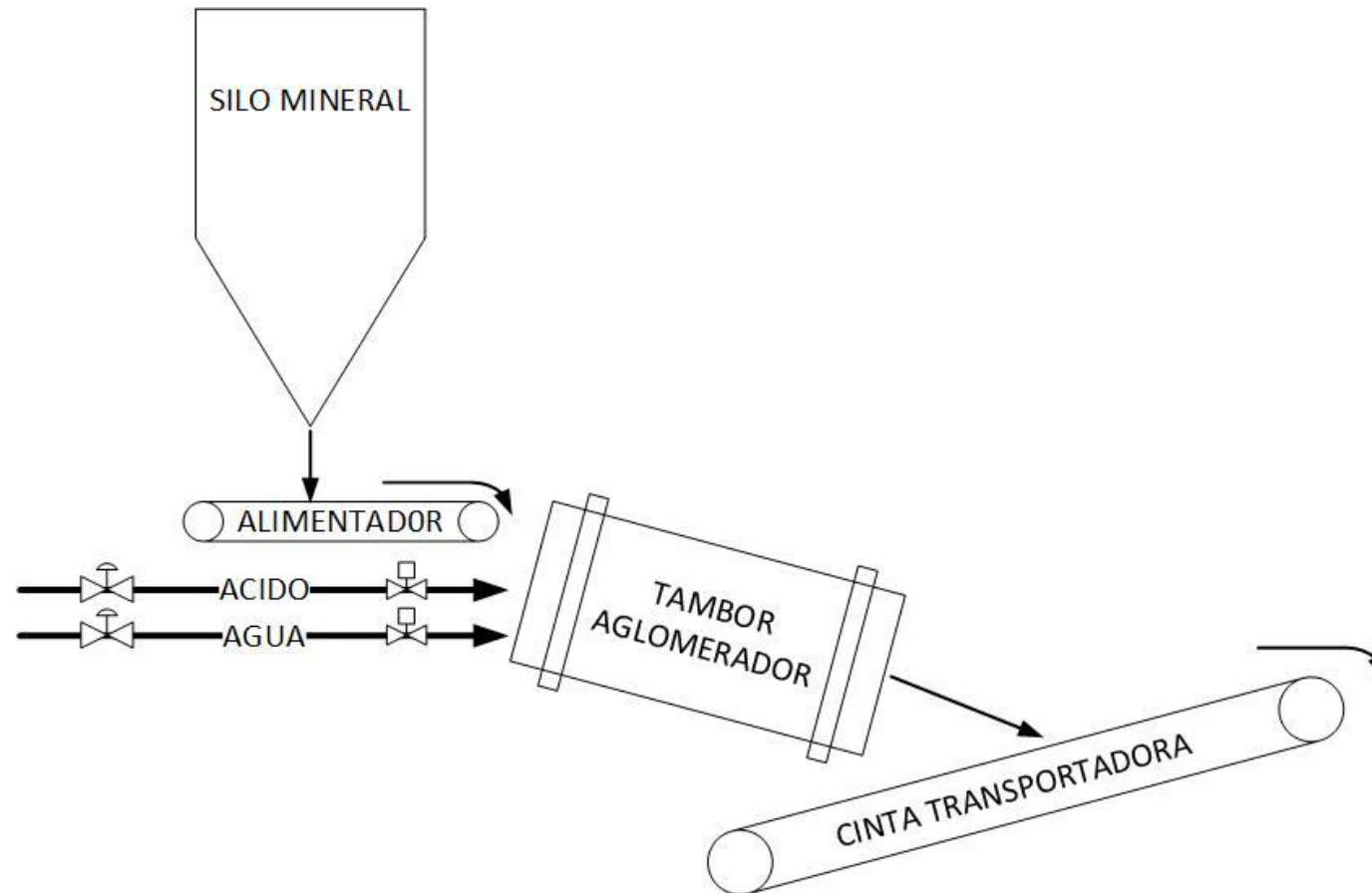
- Se implementara un controlador lógico programable PLC y un sistema de supervisión, control y adquisición de datos SCADA



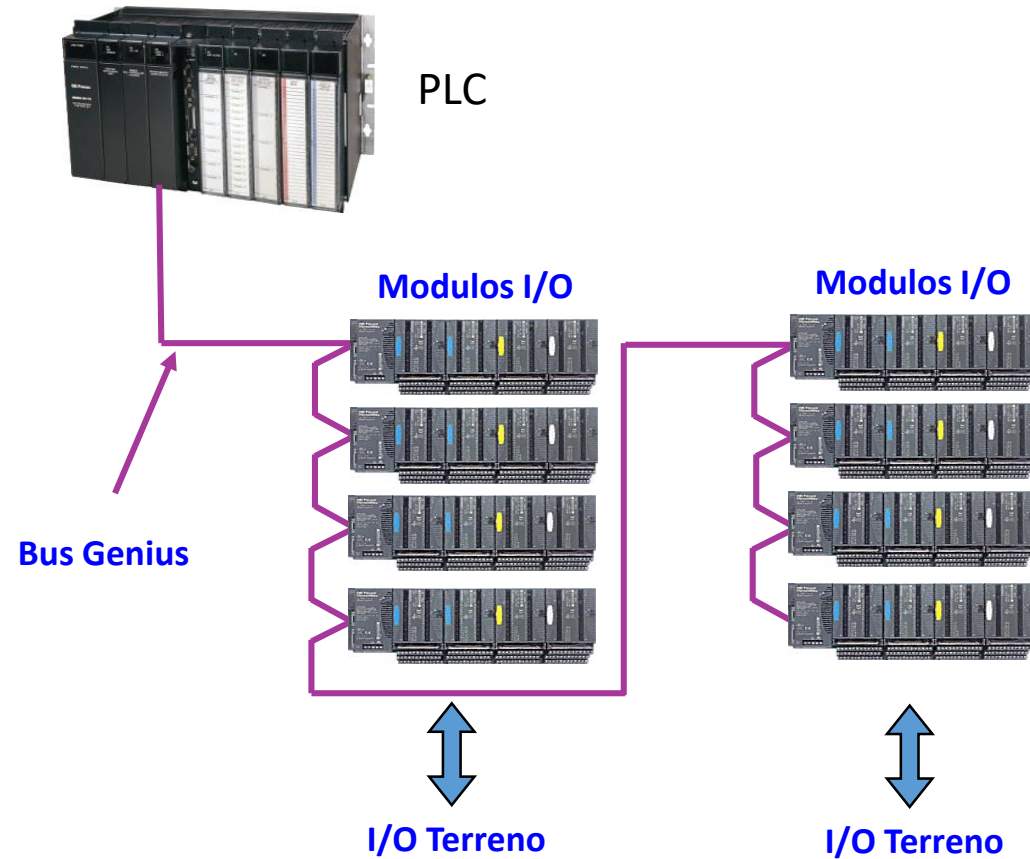
# CONTROL NUEVO



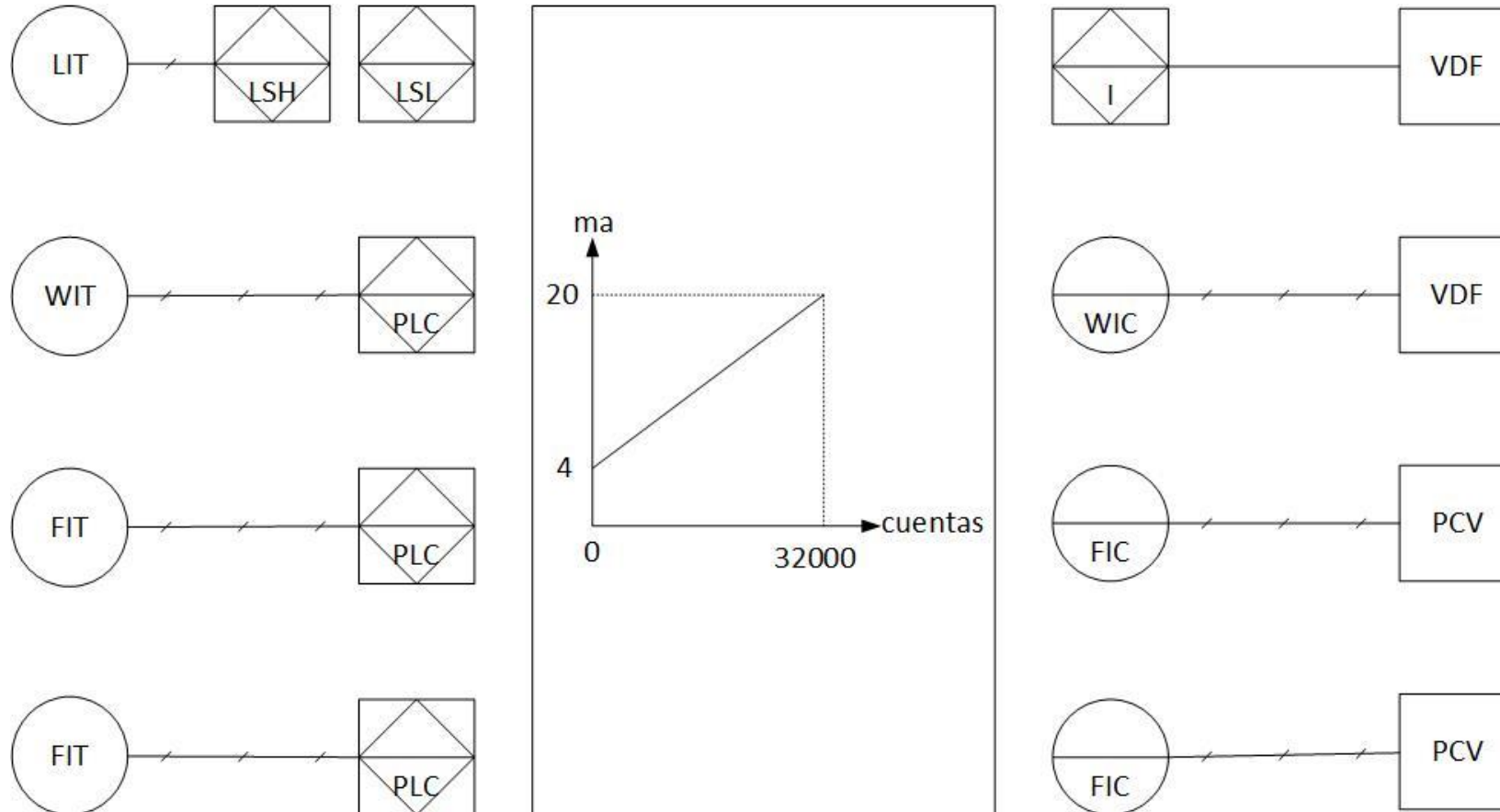
# DIAGRAMA DE FLUJO



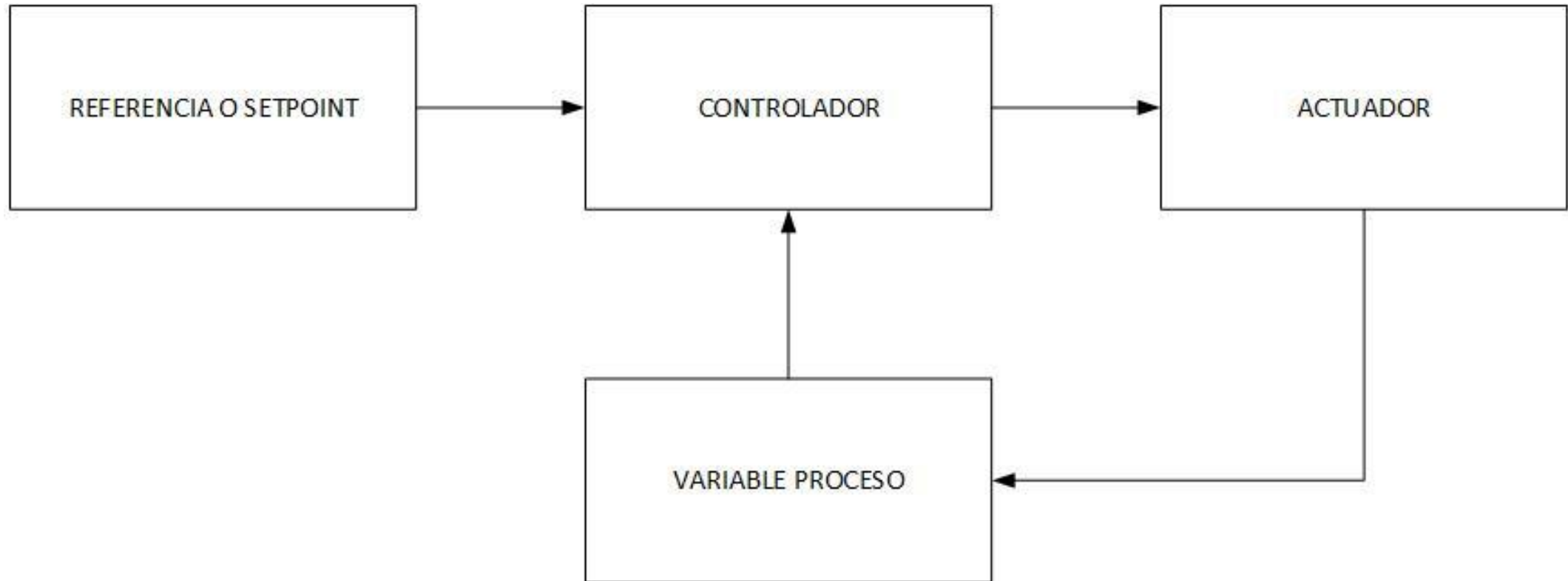
# ESTRUCTURA HARDWARE



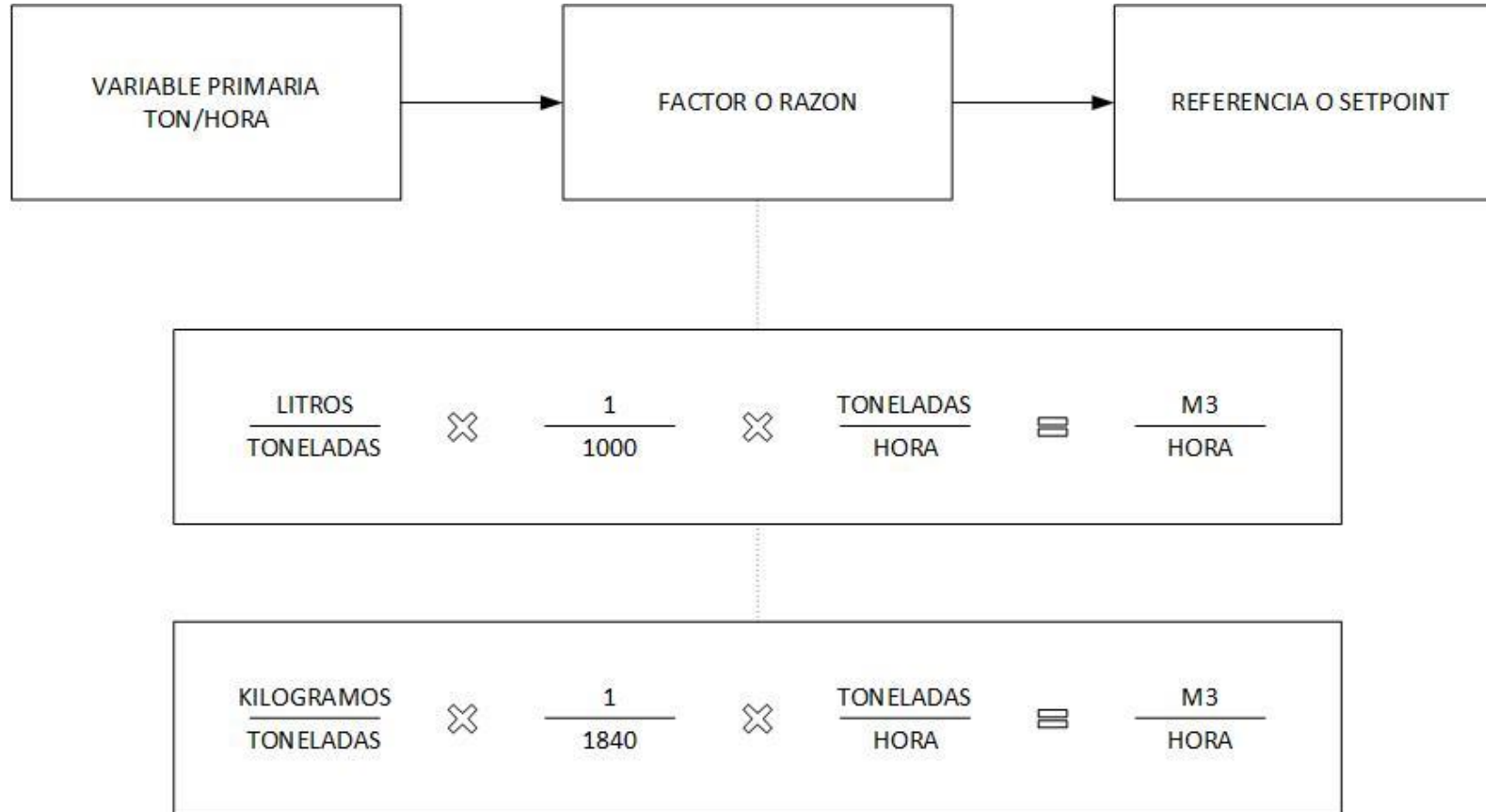
# INSTRUMENTACION



# SISTEMA DE CONTROL



# RAZON DE CONTROL



# SCADA

GE  
Intelligent Platforms

## Proficy HMI/SCADA – CIMPPLICITY



# CONTROL EXISTENTE





# RESULTADOS DEL PROYECTO

- Al automatizar el proceso de aglomeración nos asegura una correcta permeabilidad del producto y así obtener una mejor respuesta en la siguiente etapa de lixiviación

# INDICE DE CONTENIDO

## PRESENTACION 1

CENTRALIZAR LAS  
MEDICIONES DE  
LA ENERGIA  
ELECTRICA  
PLANTA SAN JOSE

## PRESENTACION 2

AUTOMATIZAR  
TAMBOR  
AGLOMERADOR  
PLANTA BIOCOPRE

## PRESENTACION 3

CAMBIO  
TECNOLOGICO  
PLANTA MOVIL DE  
TRITURACION  
PUCOBRE

# CONTEXTO

El generar un cambio en el control y en el accionamiento eléctrico nos asegura un buen rendimiento, disponibilidad y seguridad en una planta

# PLANTA MOVIL DE TRITURACION



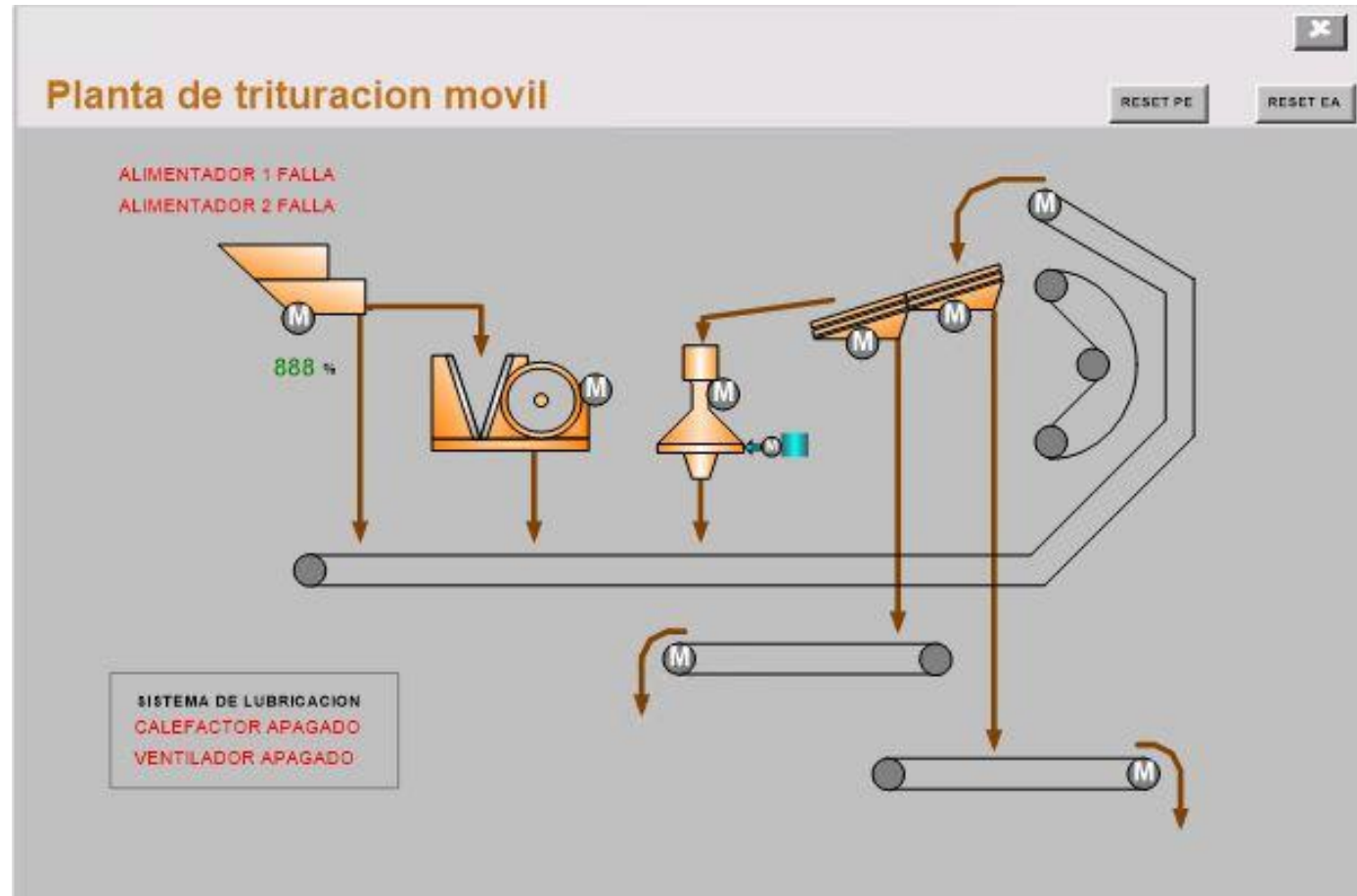
# PROBLEMATICA A RESOLVER

- La planta móvil de trituración es operada en forma local, además utiliza elementos eléctricos antiguos que conlleva a obtener muchos puntos de fallas y perdida de producción.

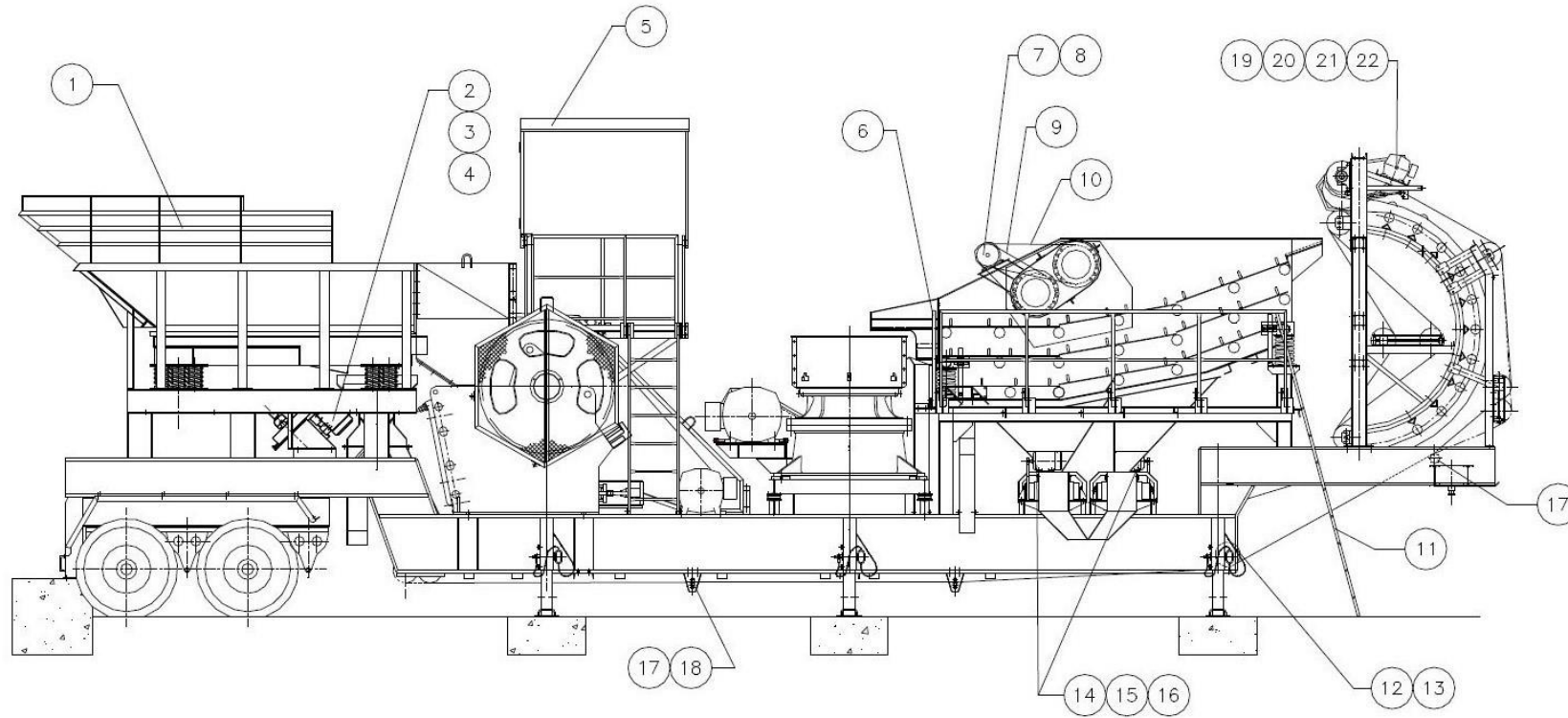
# DESCRIPCION DE LA SOLUCION

- Se implementará un controlador lógico programable PLC , una interface humano maquina HMI como también se instalaran nuevos accionamientos eléctricos.

# PLANTA MOVIL DE TRITURACION

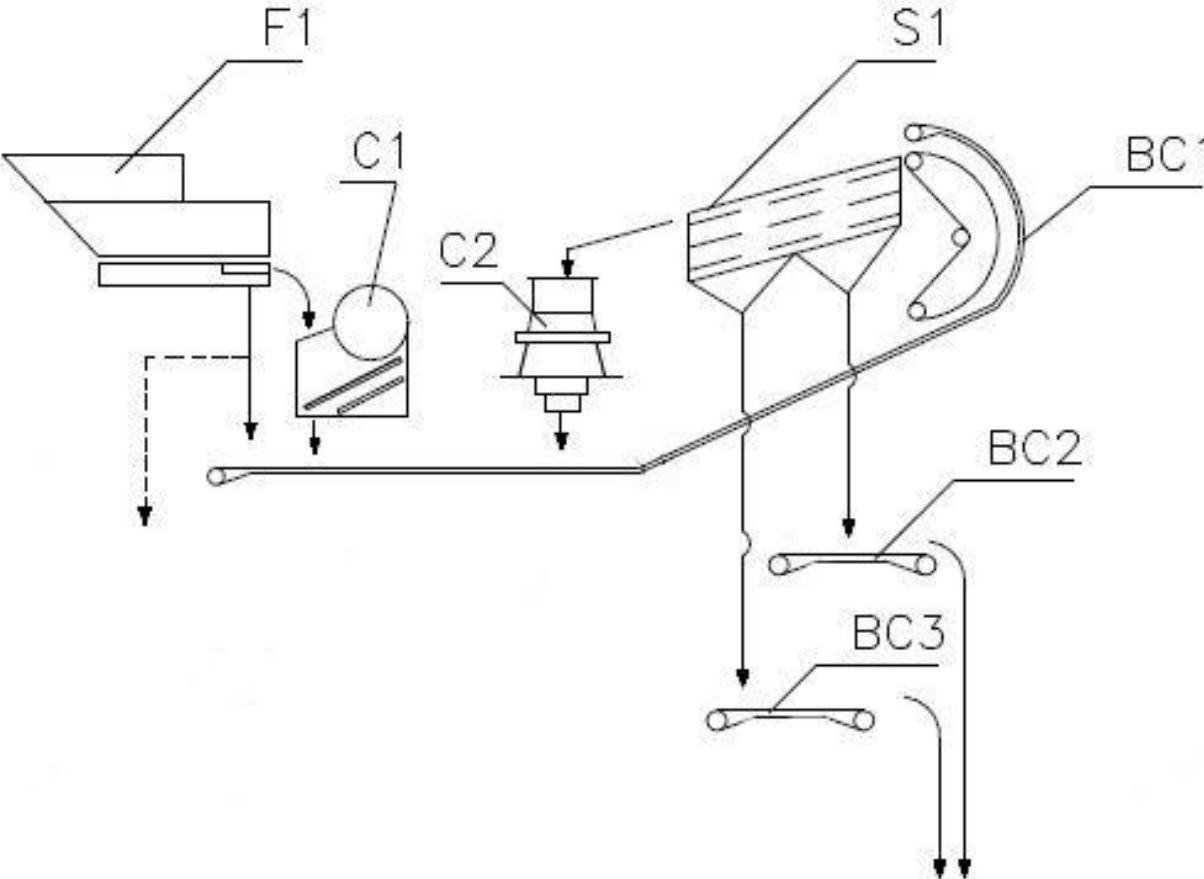


# PLANTA MOVIL DE TRITURACION

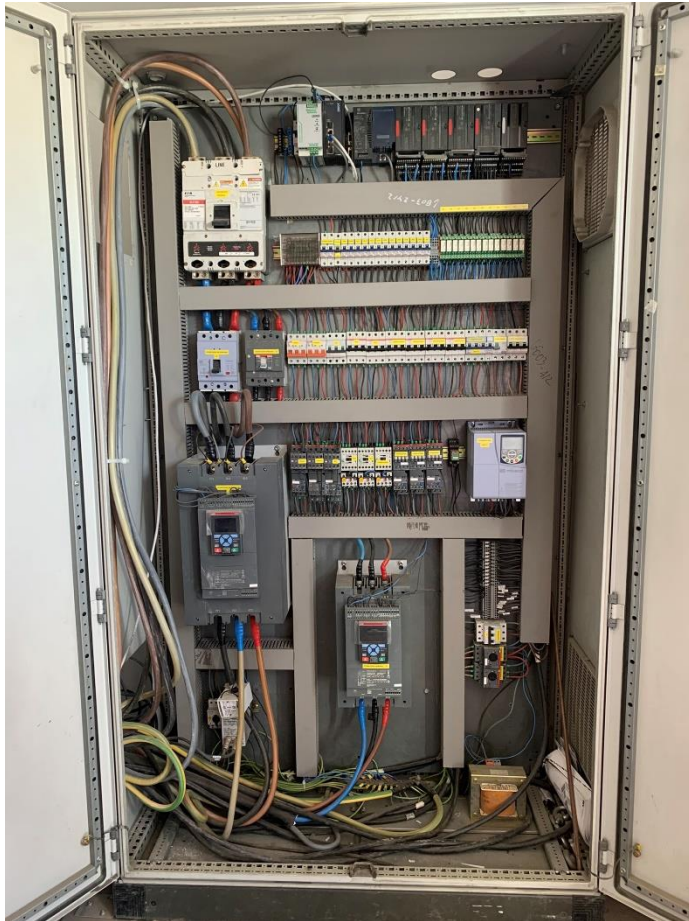




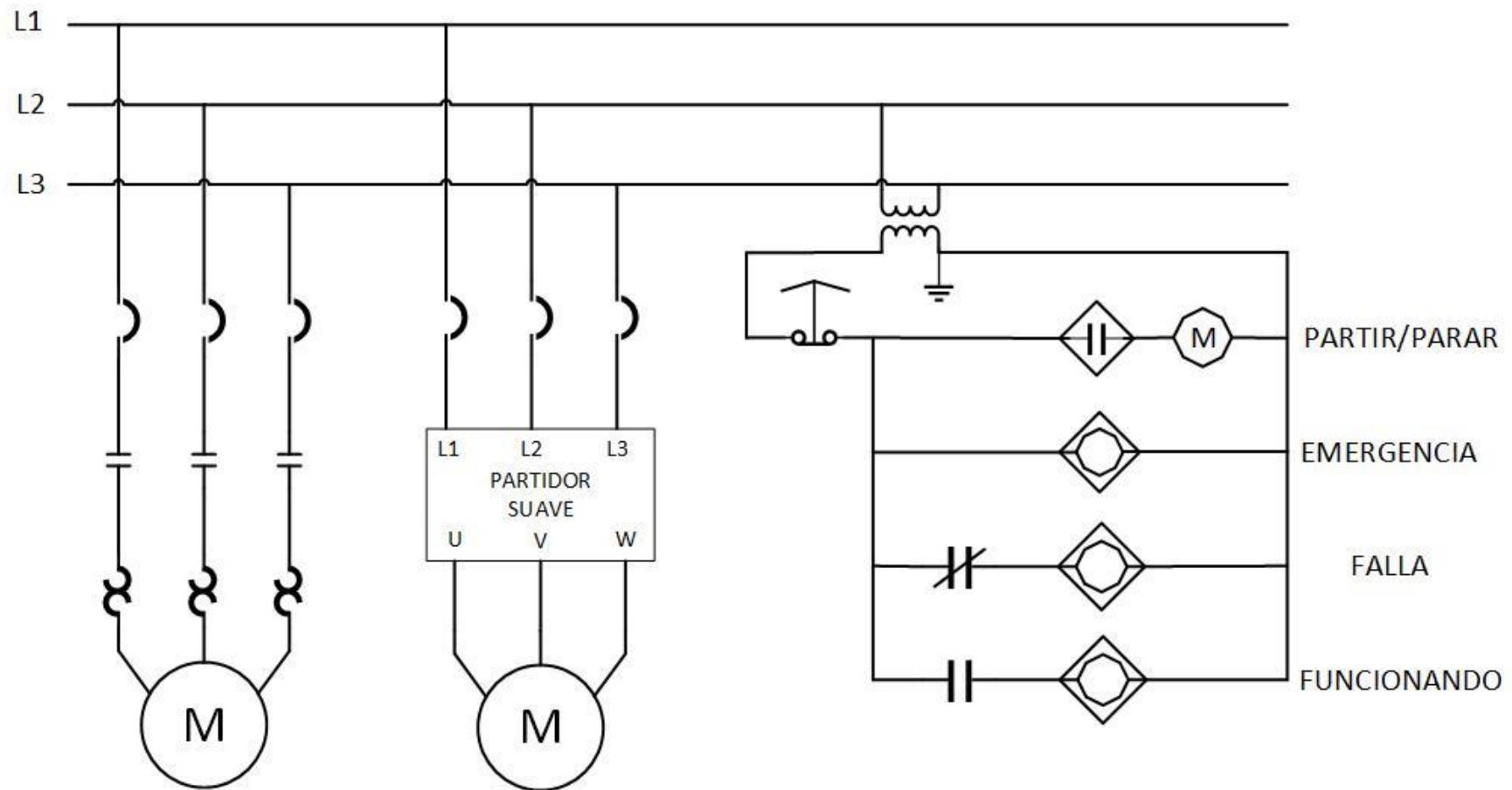
# DIAGRAMA DE FLUJO



# ACCIONAMIENTO ELECTRICO



# DIAGRAMA DE CONTROL



# COMPARACION BENEFICIOS

<i>SISTEMA ANTIGUO</i>	<i>SISTEMA NUEVO</i>
OPERACION LOCAL CON BOTONERAS	OPERACION REMOTA VIA SOFTWARE
ACCIONAMIENTOS ELECTRICOS OBSOLETOS	ACCIONAMIENTOS ELECTRICOS DE ULTIMA GENERACION
BAJA PRODUCCION	OPTIMIZACION DE LOS EQUIPOS
DEFICIENTE SEGURIDAD DE OPERACION	MAYOR SEGURIDAD HACIA LAS PERSONAS Y EQUIPOS

# RESULTADOS DEL PROYECTO

- La planta de trituración móvil aumentará su productividad como también obtendremos un producto final de buena calidad con una mayor seguridad a las personas

# OTROS PROYECTOS REALIZADOS

- Automatización sistema de bombas agua fresca
- Implementación controladores de temperatura motores celdas de flotación y visualización en sistema de control planta vía modbus
- Visualización de parámetros de sopladores celdas de flotación en sistema de control planta vía OPC
- Automatización adición de floculante espesador de relaves
- Visualización de parámetros filtros cerámicos en sistema de control planta vía ethernet
- Visualización de parámetros chancadoras en sistema de control planta vía OPC