

# MANUAL TÉCNICO RE 4000

RECTIFICADOR PARA ELECTRODEPOSICIÓN



2019



**ÍNDICE**

<b>1. INSTALACIÓN</b>	2
<b>1.1 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD</b>	2
<b>1.2 LUGAR DE TRABAJO E INSTALACIÓN DEL RECTIFICADOR</b>	2
<b>2. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO</b>	3
<b>2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	3
<b>2.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES</b>	4
<b>2.3 PRINCIPALES ELEMENTOS DE CONTROL</b>	5
<b>2.4 CONSIDERACIONES DE TRABAJO</b>	6
<b>2.5 DIAGRAMAS DE BLOQUES</b>	7
<b>3. ESQUEMAS DE UBICACIÓN DE CONTROLES Y CONEXIONES</b>	8
<b>3.1 UBICACIÓN DE CONTROLES</b>	8
<b>3.2 CONEXIONES ELÉCTRICAS</b>	9
<b>4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	10

## **1. INSTALACIÓN**

### **1.1 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD**

- a. Se recomienda realizar tareas de inspección del equipo a personal autorizado y capacitado.
- b. Siempre utilice herramientas con mangos aislados para realizar tareas de revisión o mantenimiento.
- c. No verter líquidos sobre el rectificador.
- d. Retire todos los objetos metálicos de la persona que realice las maniobras en el rectificador.

### **1.2 LUGAR DE TRABAJO E INSTALACIÓN DEL RECTIFICADOR**

Solo en el caso que el rectificador sea sin aire acondicionado propio, es recomendable que la zona de trabajo esté libre de polvo y gases corrosivos. Los modelos con aire acondicionado propio pueden excluirse de esta exigencia, sin embargo son de uso interior.

Antes de energizar el equipo verifique que la tensión de entrada esté en el valor correcto.

Verifique también que la polaridad de la salida esté conforme con la carga.

Se recomienda probar primero el equipo sin carga, verificando principalmente el funcionamiento del potenciómetro de regulación de voltaje, el trabajo de los ventiladores y los medidores digitales. Luego de esta comprobación ya se puede conectar la carga y poner en servicio al equipo.

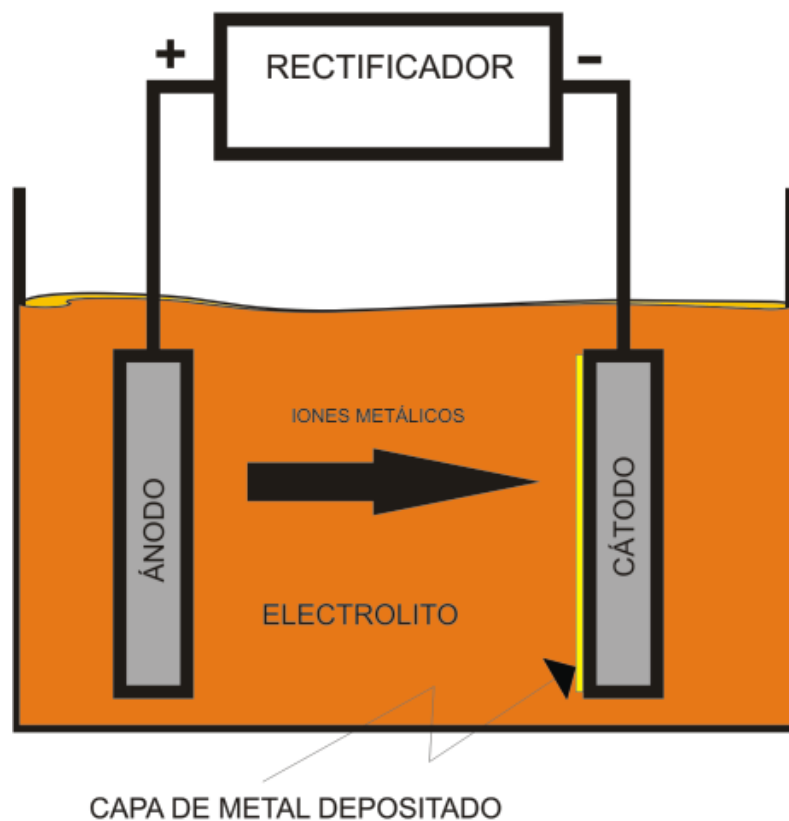
## 2. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

### 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Este rectificador tiene un diseño modular, está compuesto por varios módulos rectificadores en paralelo.

Este equipo es de uso industrial para plantas de procesamiento de minerales, aurífero principalmente.

El rectificador aplica corriente continua a las celdas de electrodeposición para forzar a las partículas del mineral adherirse a las placas metálicas llamadas “cátodos”. Al final de un proceso se retiran las capas de mineral impregnadas en los cátodos, operación que es conocida como “cosecha”.



**Imagen 01:** Proceso de electrólisis.

## 2.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES

- a) Tecnología switching.
- b) Reducción amplia de peso y tamaño.
- c) Diseño Modular, módulos en paralelo en carga compartida uniformemente. El paralelismo se logra mediante la información compartida de voltaje y corriente de salida entre los módulos. Estos valores de voltaje y corriente son procesados por cada módulo de manera que cada uno contribuya con una misma cantidad de corriente.
- d) La técnica para regular el Voltaje es “PWM” (Modulación por Ancho de Pulso).
- e) Control en Lazo Cerrado de voltaje y límite de corriente de entrada.
- f) Con circuito PFC (corrector de factor de potencia). El circuito PFC está ubicado en la entrada que es también el Puente Rectificador, conformado por Mosfets que inyectan corriente alterna en contrafase a la corriente reactiva resultante de la “Conmutación (switching)” con el fin de anularla y obtener un factor de potencia igual o muy cercano a la unidad.
- g) Protección por cortocircuito, sobrecarga, sobre voltaje y temperatura.
- h) Cada módulo tiene protección por temperatura interna (heatsink de los transistores de potencia).
- i) Es decir, corta la salida si la temperatura del heatsink excede el máximo permitido (90°C Aprox.) El restablecimiento es automático cuando la temperatura vuelva a un valor dentro del rango normal.



**Imagen 02:** Fuente Switching.

### 2.3 PRINCIPALES ELEMENTOS DE CONTROL

- a) Potenciómetro industrial de alambre, que permite regular el voltaje de salida de manera lineal.



*Imagen 03: Potenciómetro industrial de alambre.*

- b) Paneles medidores digitales de tensión y corriente  
Poseen un juego de contactos NO, NC programables.  
Estos dispositivos se pueden solicitar con salida de 4-20mA para poder ingresar a un sistema de gestión y control.



*Imagen 04: Medidores digitales*



## 2.4 CONSIDERACIONES DE TRABAJO

Cada módulo rectificador permite una capacidad de carga en función al voltaje de entrada y a la temperatura. En las ilustraciones 2.1 y 2.2 se aprecian estos comportamientos.

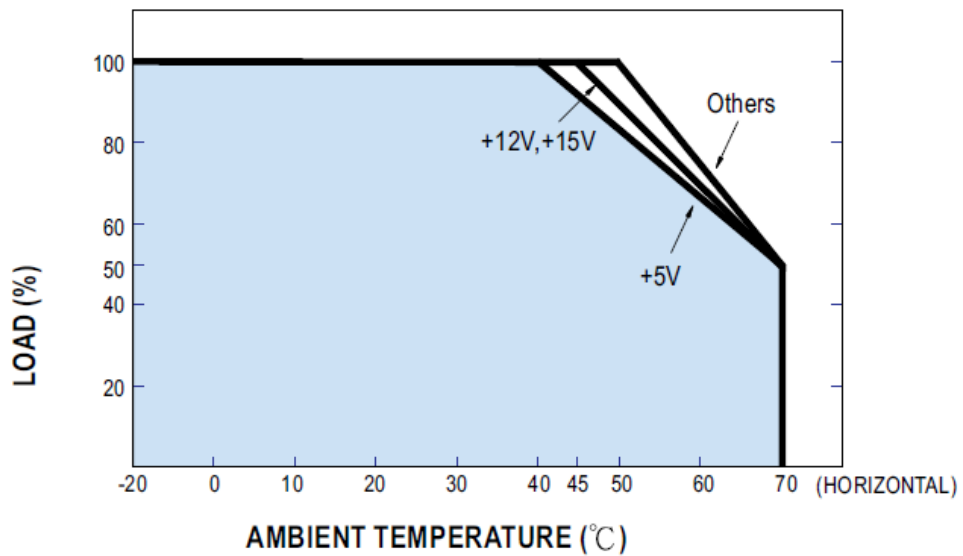


Imagen 05: Curva de reducción de potencia en función a la temperatura (derating)

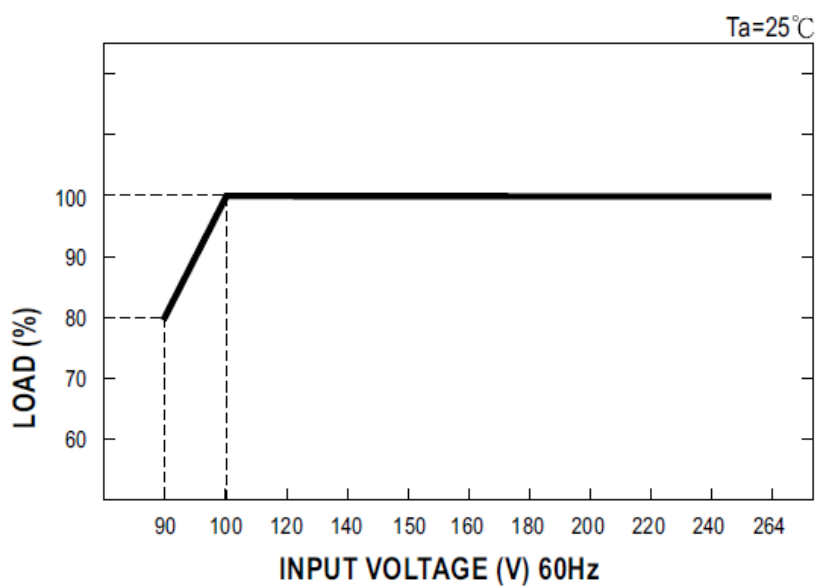


Imagen 06: Curva de reducción de potencia en función al voltaje de entrada (derating).

### 2.5 DIAGRAMA DE BLOQUES

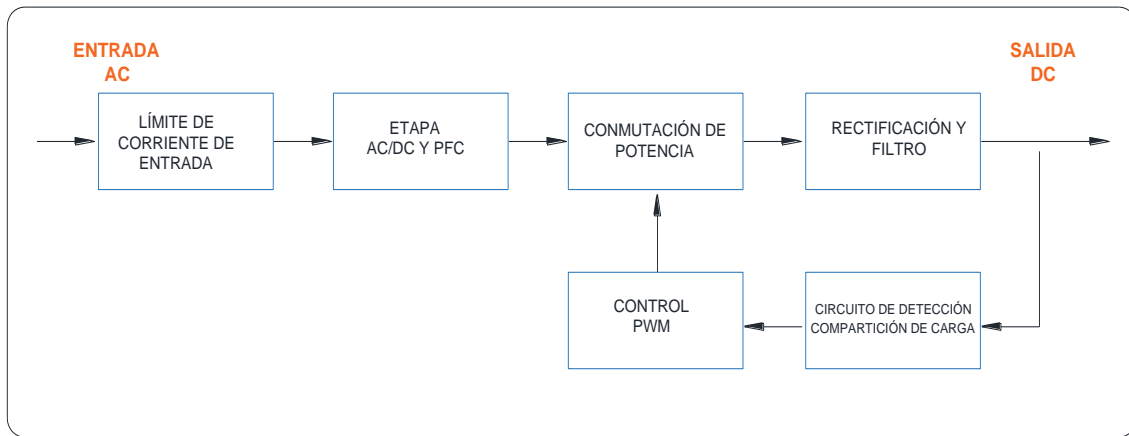


Imagen 07: Diagrama de bloques de un módulo rectificador.

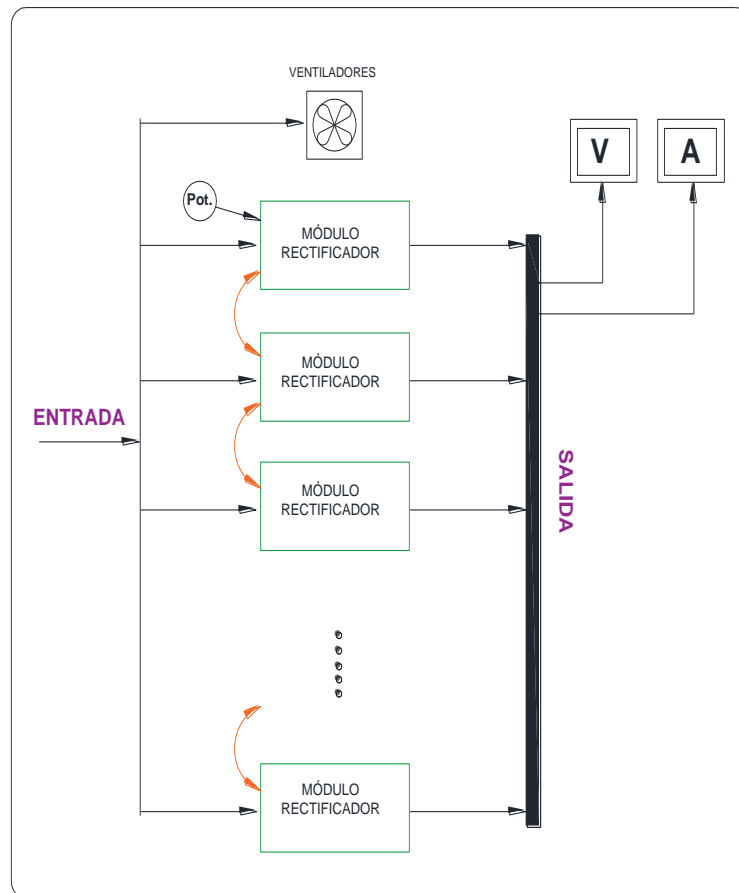


Imagen 08: Diagrama de bloques del equipo rectificador



### 3. ESQUEMAS DE UBICACIÓN DE CONTROLES Y CONEXIONES

#### 3.1 UBICACIÓN DE CONTROLES

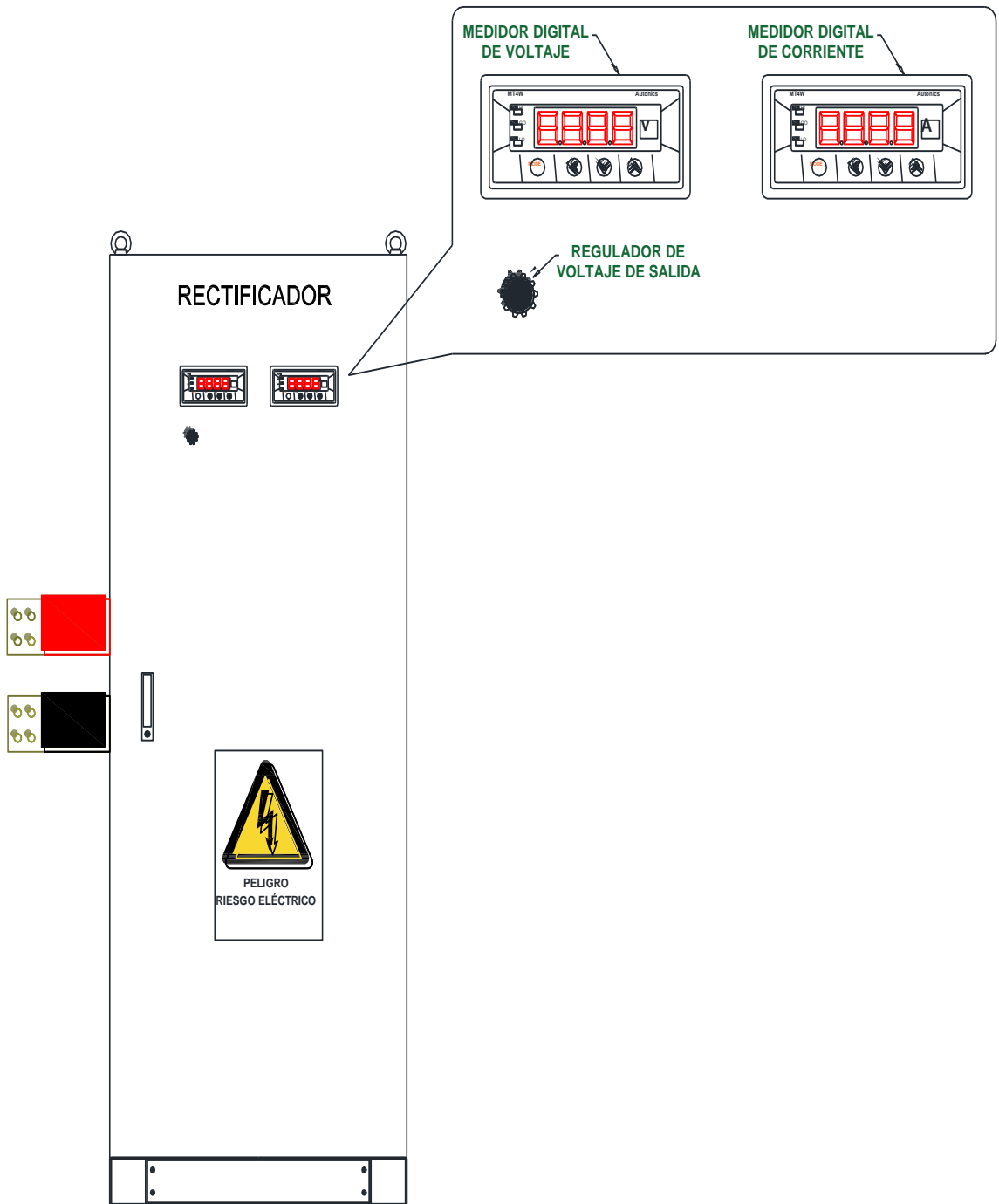


Imagen 09: Ubicación de controles para el usuario

3.2 CONEXIONES ELÉCTRICAS

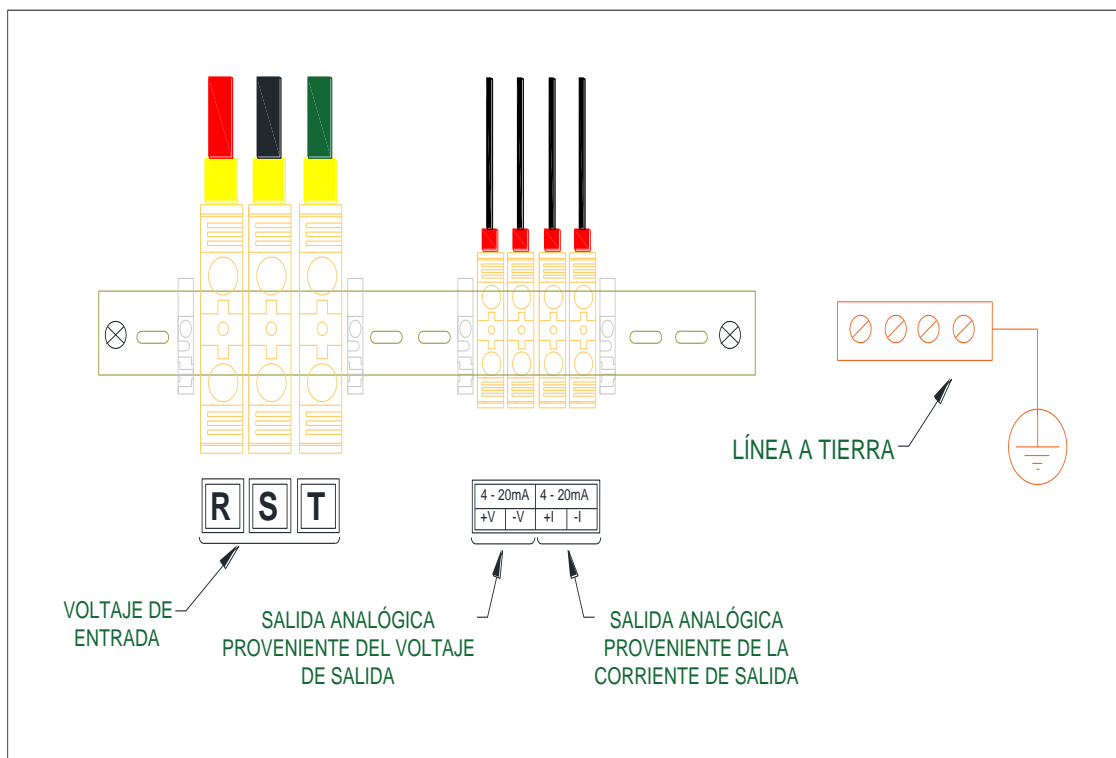


Imagen 10: Conexiones eléctricas del equipo

#### **4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Se recomienda al usuario realizar un mantenimiento preventivo al rectificador que consiste en lo siguiente:

- a) Verificación de estado de conexiones de control (revisión de corrosión y continuidad).
- b) Limpieza interior con pistola de aire comprimido.
- c) Reajuste de pernos en las dos barras principales (positivo y negativo).
- d) Ajuste de conexiones eléctricas en las borneras.
- e) Se recomienda realizar una inspección visual a los módulos periódicamente.
- f) Verificar siempre que todos los ventiladores estén encendidos.