

## Procedimiento de encendido y programación de la planta

Realice el cableado de la planta siguiendo los pasos indicados en el video de soporte asegurándose de que los cables de conexión no queden haciendo contacto entre ellos y el lazo de control este cerrado. Una vez termine pídale a su docente revise el cableado.

**NOTA:** No encienda la instrumentación ni la fuente de tensión hasta que el docente o el laboratorista revisen sus conexiones.

### Encendido de la planta

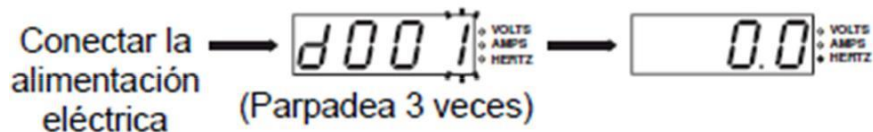
El encendido del módulo para prácticas de control de frecuencia se divide en cuatro partes: alimentación eléctrica, arranque del variador, arranque del conjunto motor – Generador y arranque del PLC. Para encender la planta realizar:

- Confirme que todas las entradas estén conectadas a los terminales correctos y que estén fijas.
- Por último verifique que la banda que une al motor con el generador esté bien puesta, esto lo puede realizar haciendo girar en forma manual el eje del motor y garantizar que la banda no se descarrile.
- Ponga los dos interruptores bipolares ubicado en panel ver figura 2 en posición ON (posición arriba).



Figura 2. Interruptores bipolares

- Ahora, el variador VDF1 y VDF2 está alimentado con 220V AC. Debe observar que el parámetro d001 en el display del variador parpadea tres veces, así:



- Si en lugar de ello aparece un código de fallo (Fxxx), vea la sección Códigos de fallo Capítulo 4 en el manual de usuario del variador.

f) Verifique que los dos indicadores luminosos en el panel de variador de encuentran encendidos (ver figura 3), esto indica que se encuentra listo para arranque manual, si no están encendidos, o solo alguno de los dos hacer lo siguiente:

- Presione Esc hasta que aparezca 0.0.
- Presione Sel hasta que parpadee el carácter alfanumérico del extremo izquierdo. Presione la flecha hacia abajo hasta que el carácter alfanumérico del extremo izquierdo mostrado sea una 'P' parpadeante.
- Presione ↵. La 'P' deja de parpadear y el carácter numérico del extremo derecho está parpadeando. De manera predeterminada, se muestra el primer parámetro 'P', P101. La tecla hacia arriba aumenta el valor del parámetro 'P' y la tecla hacia abajo lo disminuye.
- Presione la tecla hacia arriba cinco veces para mostrar P106. Se muestra el valor actual del parámetro P106, que es 0.
- Presione ↵. El 0 comienza a parpadear.
- Presione la tecla hacia arriba para ajustar el valor a 5.
- Presione ↵. El valor se acepta. El 5 no debe seguir parpadeando. Observe que el indicador LED de estado junto al botón de arranque verde ahora está apagado.
- Presione Esc. P106 debe aparecer con el 6 parpadeando.
- Presione la tecla hacia arriba dos veces. P108 debe aparecer con el 8 parpadeando.
- Presione ↵. Se muestra el valor actual del parámetro P108. El 0 indica teclado. Presione ↵. El 0 comienza a parpadear.
- Presione la tecla hacia arriba varias veces para ajustar el valor a 5.
- Presione ↵. El valor se acepta. El 5 no debe seguir parpadeando. Observe que el indicador LED de estado junto al potenciómetro de velocidad ahora está apagado.
- Presione Esc hasta que aparezca 0.0.
- Desconecte la alimentación eléctrica del variador bajando el interruptor bipolar, hasta que la pantalla quede en blanco y luego conecte la alimentación eléctrica nuevamente.  
Ahora el variador está configurado para ser controlado por comandos de comunicación Modbus RTU iniciados por el controlador Micrologix 1100.

a) Presione el botón *Start* que se encuentra en el panel integrado del variador como se observa en la figura 3.

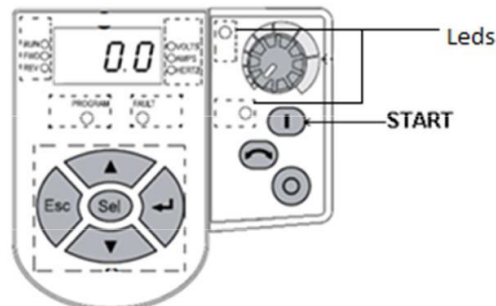


Figura 3 .Botón START en Panel integrado del variador

b) Para encender el PLC ponga la perilla selectora en ON como aparece en la figura 4



Figura 4. perilla selectora AC

- Verifique que el indicador de estado del PLC Micrologix se encienda.

## Programación del PLC

Una vez que los módulos estén correctamente cableados procedemos a configurar la estación de trabajo para poder comunicarse con el PLC con la dirección IP del área local, para lo cual hacer:

- Se debe verificar la conexión, por medio del cable de Ethernet; entre el PC y el controlador Micrologix1100 (conexión punto a punto).
  - Buscar la dirección IP de la conexión de red, para lo cual:
- Vaya al menú *Inicio de clic en ejecutar* e ingrese el comando *cmd* como se observa en la figura 5 y presione aceptar.



Figura 5. Apertura de la ventana de comandos

- En la ventana emergente coloque el comando *ipconfig* para obtener la dirección IP de la conexión al área local, con lo cual se debe desplegar la información que se aprecia en la figura 6.

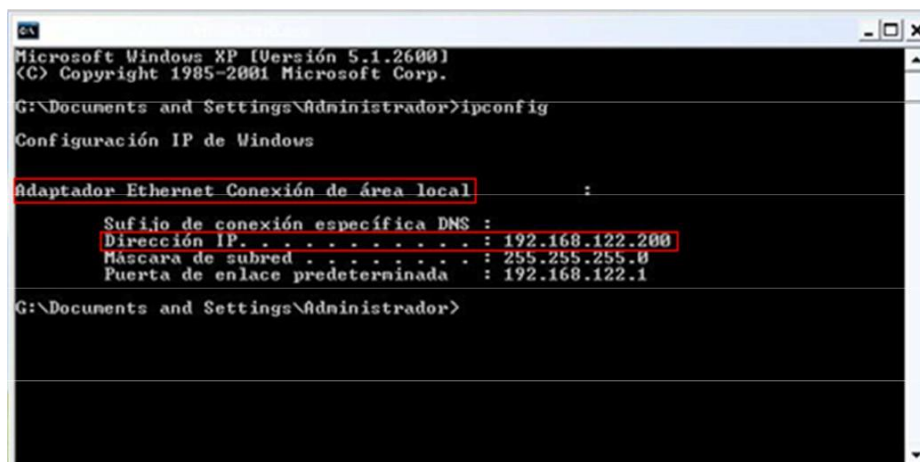


Figura 6. Visualización de la dirección IP del PC.

- Ahora se debe colocar la dirección IP encontrada, de manera estática, para lo cual se debe ingresar al *panel de control* y dar doble clic sobre el icono *Conexiones de Red*.

d. Posteriormente en el icono de *Conexión de Área Local*, dar clic derecho y seleccionar propiedades, lo cual deberá desplegar la figura 7.

- En la ventana desplegada se debe activar la opción *Protocolo Internet (TCP/IP)* y luego dar clic sobre la pestaña de propiedades.

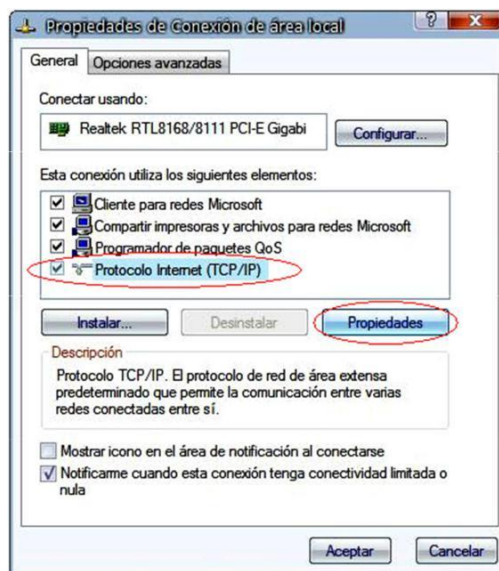


Figura 7. Ventana conexión área local

e. Finalmente se abre una ventana de configuración de las propiedades del protocolo de Internet (TCP/IP), donde seleccionar la opción *usar la dirección IP* e ingresar la dirección encontrada (Figura 6) tal como se indica en la figura 8

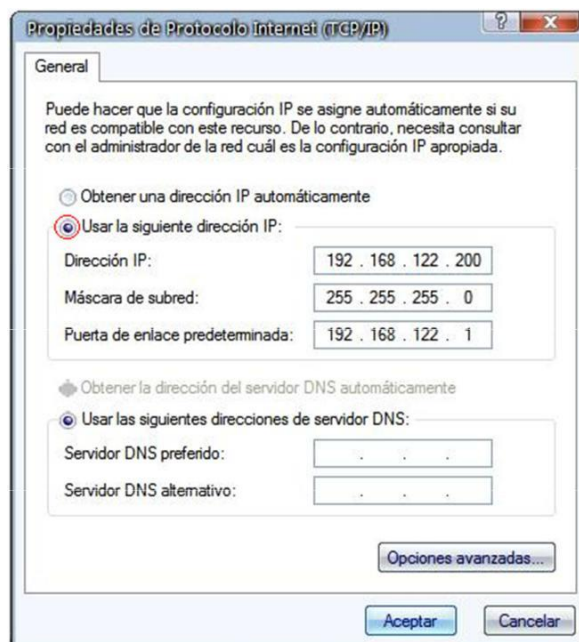


Figura 8. Configuración del Protocolo Internet (TCP/IP).

- Luego de realizar los cambios dar clic en *Aceptar* y cerrar las ventanas que permanecen abiertas, con lo cual se habrá configurado la dirección IP.

### Configuración de la dirección ip del plc.

- Para la configuración de la IP del PLC, debe ir al menú *inicio > Todos los programas > Rockwell Software > BOOTP-DHCP Server* y dar clic sobre el programa *BOOTP-DHCP Server*.
- Se debe desplegar la siguiente ventana, en la cual se configurar inicialmente la máscara como se muestra en la figura 9 (como mínimo se debe configurar la máscara de la Subnet y dar *OK*).

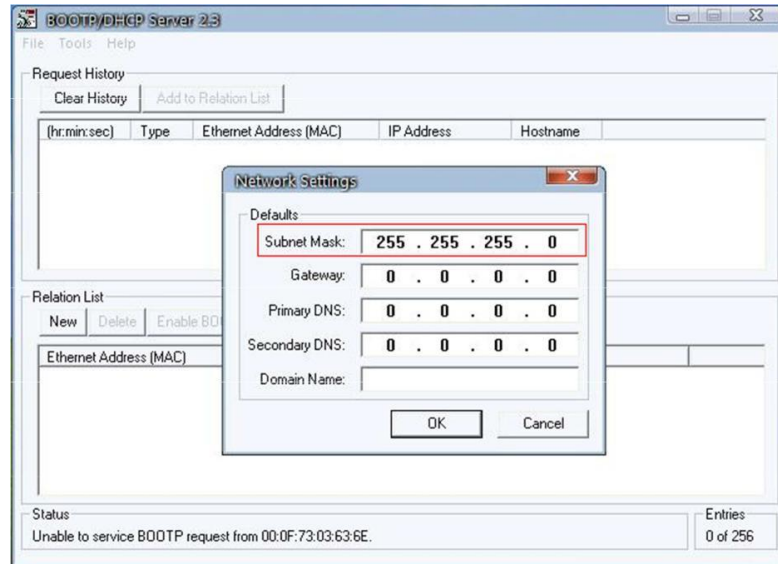


Figura 9. Configuración de la máscara de la IP del PLC

- Luego se da clic en *new* para asignar la dirección MAC e IP del PLC, véase figura 10. En este punto usar los valores que se muestran en la figura 10.

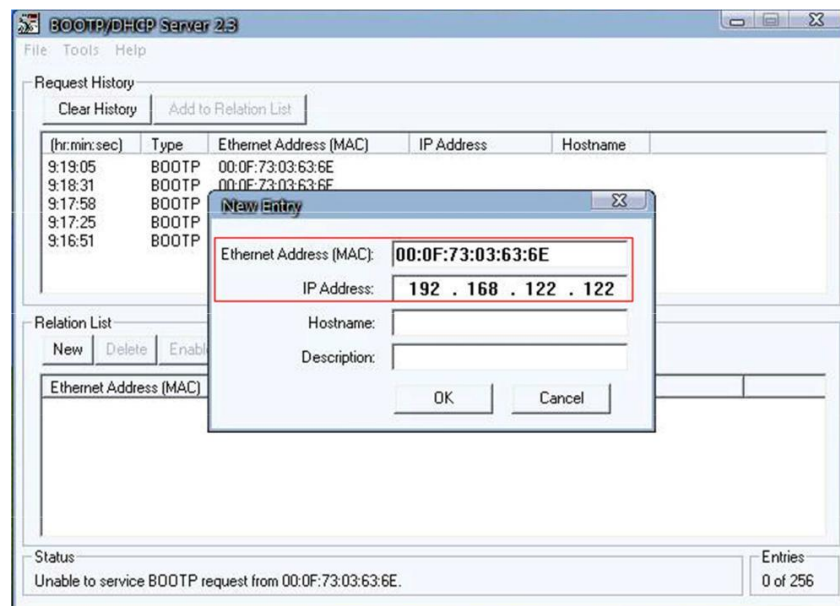


Figura 10. Asignación de la MAC e IP del PLC.

- La dirección MAC del PLC debe ser detectada automáticamente en la parte superior de la ventana desplegada (figura 10), de lo contrario vaya al menú del PLC y seleccione las opciones *Advance set > ENET Cfg* y observara la MAC.
- Para la dirección IP del PLC debe ser asignada en por el usuario y dar *OK*, (por ejemplo en la figura se colocó la dirección 192.168.122.122, pero esta puede cambiarse a diferentes valores deseados).
- d. En la ventana en la parte inferior deberá aparecer la MAC y dirección IP asignadas al PLC. Ahora para completar dicha asignación es necesario seleccionar la línea y dar clic sobre la opción *Disable BOOTP/DHCP*. Véase figura 11.

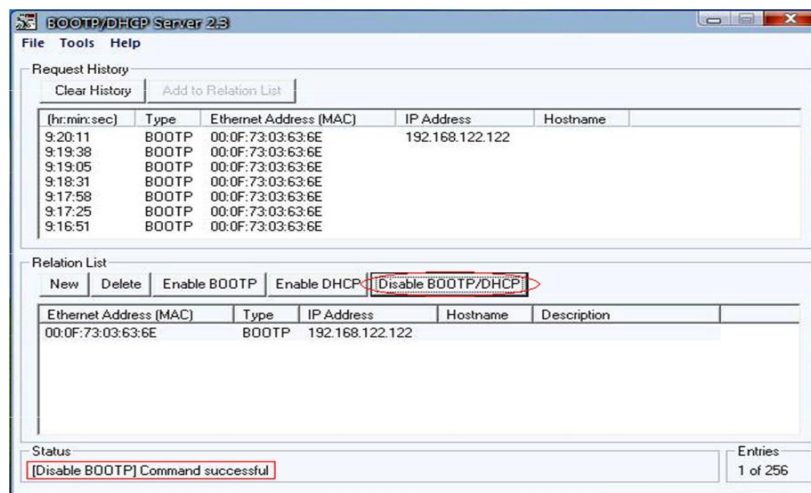


Figura 11. Activación de la MAC e IP del PLC.

Nota: En la parte inferior de la ventana deberá aparecer un mensaje confirmando que la asignación se realizó al dar clic en la pestaña *Enable DHCP*: *[Disable BOOTP/DHCP] Command succesfull*. (En la pantalla del PLC deberá mostrarse la dirección IP asignada).

- e. Para verificar la conexión con la asignación de la dirección IP este correcta, se debe abrir nuevamente la consola *cmd* e ingresar la línea de código ping, seguida de la dirección IP del PLC, véase figura 12.



```

Adaptador Ethernet Conexión de área local :

Sufijo de conexión específica DNS :
Dirección IP. . . . . : 192.168.122.200
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada : 192.168.122.1

G:\Documents and Settings\Administrador>ping 192.168.122.122

Haciendo ping a 192.168.122.122 con 32 bytes de datos:

Respuesta desde 192.168.122.122: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.122.122: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128
Respuesta desde 192.168.122.122: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.122.122: bytes=32 tiempo=1ms TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.122.122:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
        (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms

G:\Documents and Settings\Administrador>

```

Figura 12. Verificación de la MAC e IP del PLC.

## Creación del driver

Para la creación del driver que comunicara el PLC con el PC, hay que tener en cuenta los siguientes pasos:

- a. Inicialmente se debe abrir el software para crear el driver, para ello se debe ir al menú *inicio > Todos los programas > Rockwell Software > RSLink Classic Gateway*.
- b. Luego se debe seleccionar el driver *Ethernet devices* y dar clic en *Add New*, véase figura 13.

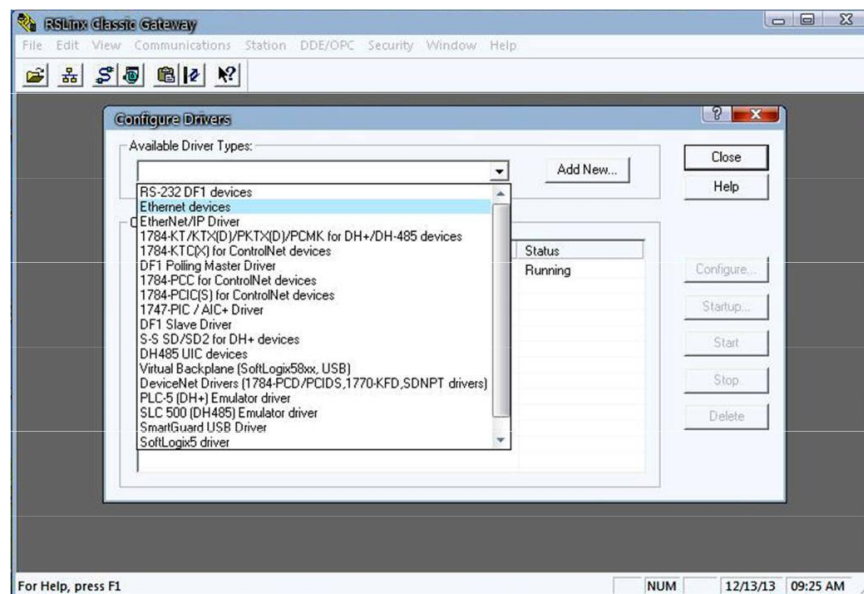


Figura 13. Creación del driver de comunicación entre PLC y PC

- c. Para la configuración del driver se debe colocar la dirección IP asignada al PLC en la estación 1 (dar clic en *Add New* para que aparezca la estación 1) como se muestra en la figura 14. Al finalizar se debe dar clic en *Aceptar*.

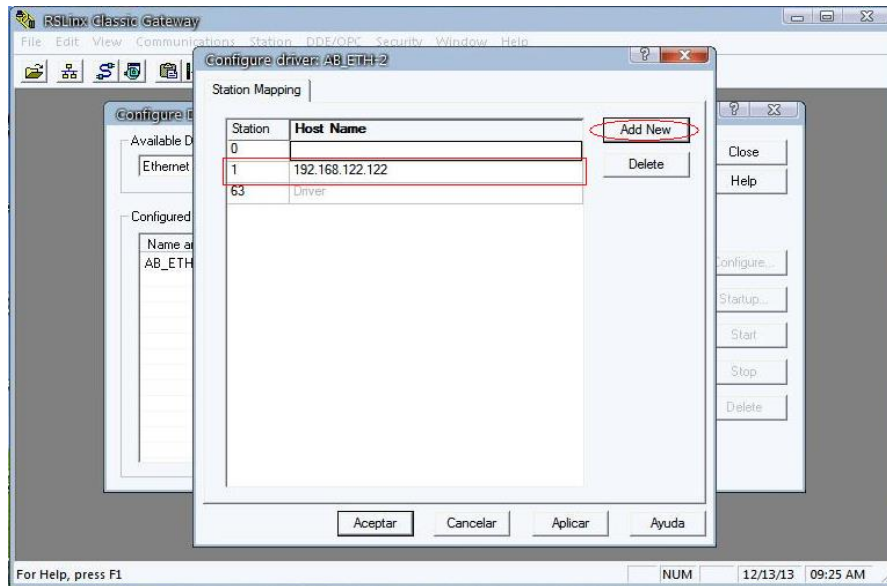


Figura 14. Configuración del driver de comunicación

- d. Finalmente se verifica desde *RSWho* (link en la parte superior de la paleta ver figura 18) si efectivamente el PLC ha quedado configurado correctamente y esta comunicado directamente con la estación maestra. Véase figura 15.

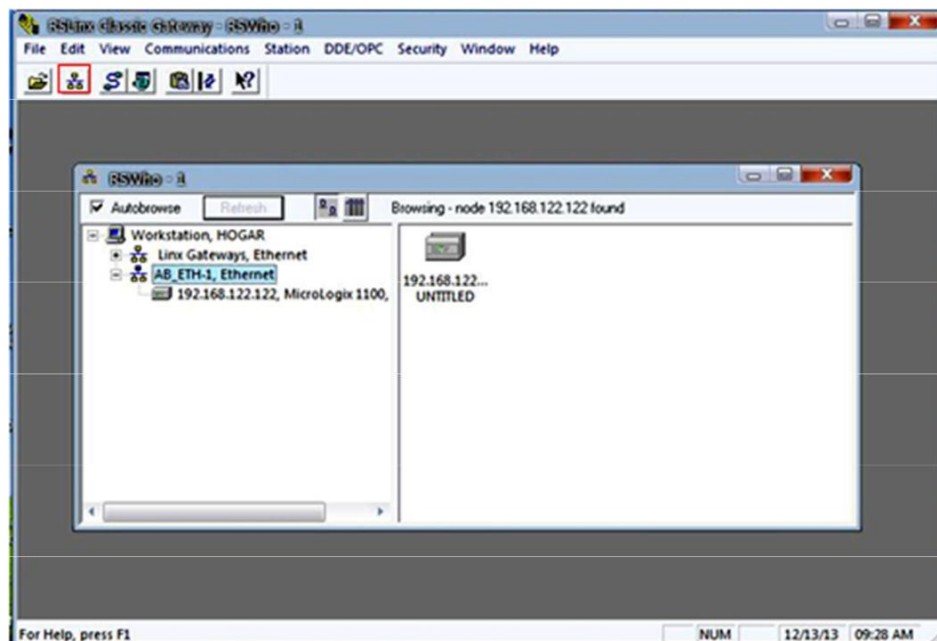


Figura 15. Sincronización entre PLC y estación maestra.

**Programar el PLC para la identificación de la planta, para esto:**

#### Iniciación del ladder

- a) Iniciar el ladder usado para la identificación el cual está en el escritorio con el nombre de identificación\_frecmotor.



- b) Luego de iniciado el ladder presione el icono COMMs que está en la parte superior y entre a System comms.
- c) En la ventana emergente (communications) seleccione el PLC creado con el driver de RSlinx (si le fijo un nombre búsquelo en la ventana o si le dejo el que traía por defecto seleccione AB\_ETH-1,A B Ethernet)
- d) Dentro del él seleccione el PLC Micrologix 1100 posteriormente active apply to project (ver figura 16)

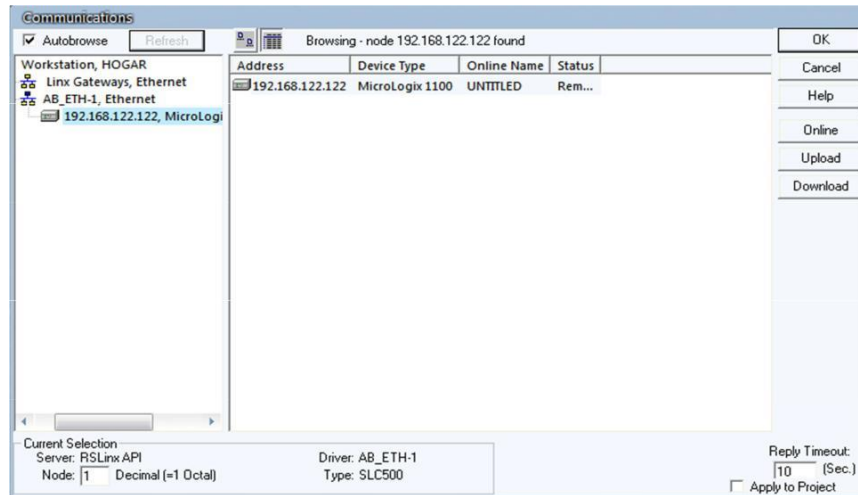


Figura 16. Reconocimiento del PLC para su programación.

- e) En la misma ventana presione Download.
- f) Si se despliega la ventana revisión note presione OK (esta ventana no siempre aparece)
- g) Con lo anterior aparece una ventana RSLogix 500 con un mensaje de advertencia en el cual se debe presionar SI. Con esto se empezara a descargar el programa, y aparecerá la ventana RSLogix 500 donde pregunta si se desea ir en línea, en esta presionar SI.
- h) Ir al icono REMOTE PROGRAM y seleccione el modo RUN y permita que el programa corra en el PLC. (Presionando Si en la ventana emergente). **Nota:** para realizar estos pasos se debe verificar que el PLC esté en modo REMOTE, para esto ir al menú *Mode switch* en el display del PLC Micrologix 1100. **Nota:** para verificar que el PLC se encuentre en modo *remote*, diríjase al menú del PLC en la opción *Mode Switch* y se desplegará la ventana indicada en la Figura 17

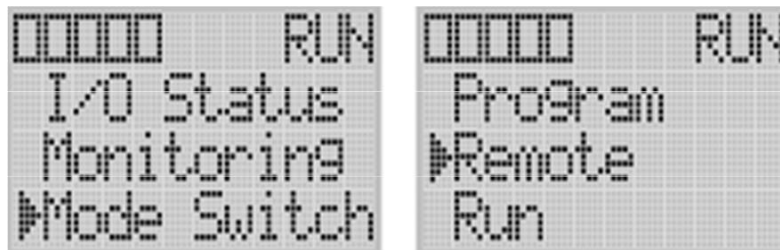


Figura 17. PLC en modo remote

## Iniciación del supervisorio

Por último, se debe cargar el supervisorio de la planta de conversión giratoria de frecuencia, para este paso se debe:

- Ir al escritorio y cargar el supervisorio llamado identificación\_motor. Se procede a abrir el supervisorio, para esto vamos al escritorio, carpeta *Planta\_Convertidor\_de\_Frecuencia/Identificacion/supervisorio/Identifiacion\_motor*
- En la ventana emergente (IDENTIFICACIÓN\_MOTOR) ir a la pestaña system como lo muestra la figura 18
- Se debe verificar el canal de comunicaciones entre el supervisorio y el PLC, para esto se da clic sobre Channel y configurar como lo indica la figura 18

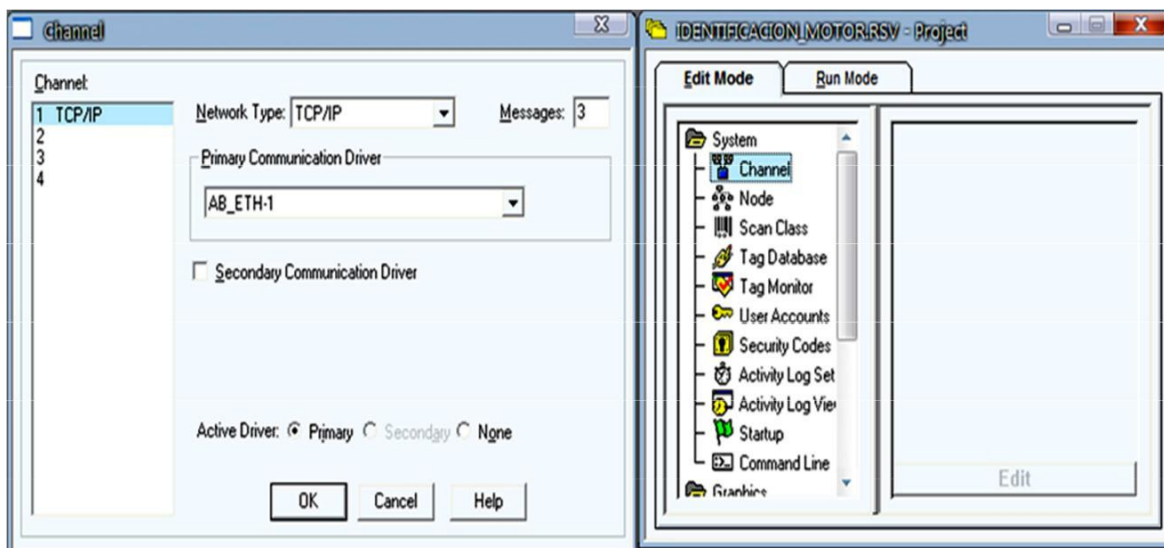


Figura 18. Configuración del supervisorio

- Debe verificar el nodo, para esto dar doble click sobre la pestaña node con lo cual se despliega la ventana Node y en la opción station pulse el botón con los tres puntos como se ve en la figura 19.

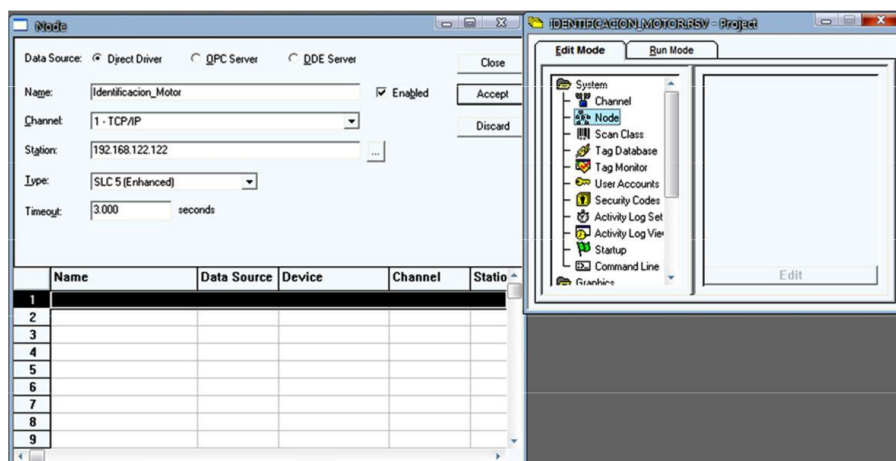


Figura 19. Verificación del NODO

En la ventana emergente busque el driver (si le dio un nombre búsquelo en la lista o si lo dejo por defecto seleccione AB\_ETH-1,A B Ethernet) dentro de él seleccione el plc Micrologix 1100 y dar OK.

e) Ahora en la ventana Node darle Aceptar Y luego CLOSE.

f) Para abrir el supervisorio, en la ventana IDENTIFICACION busque la carpeta graphics y seleccione Display con lo que aparecerá a la derecha de la ventana algunas opciones dentro de estas seleccione identificación (dándole doble click con lo que desplegara la figura 20)

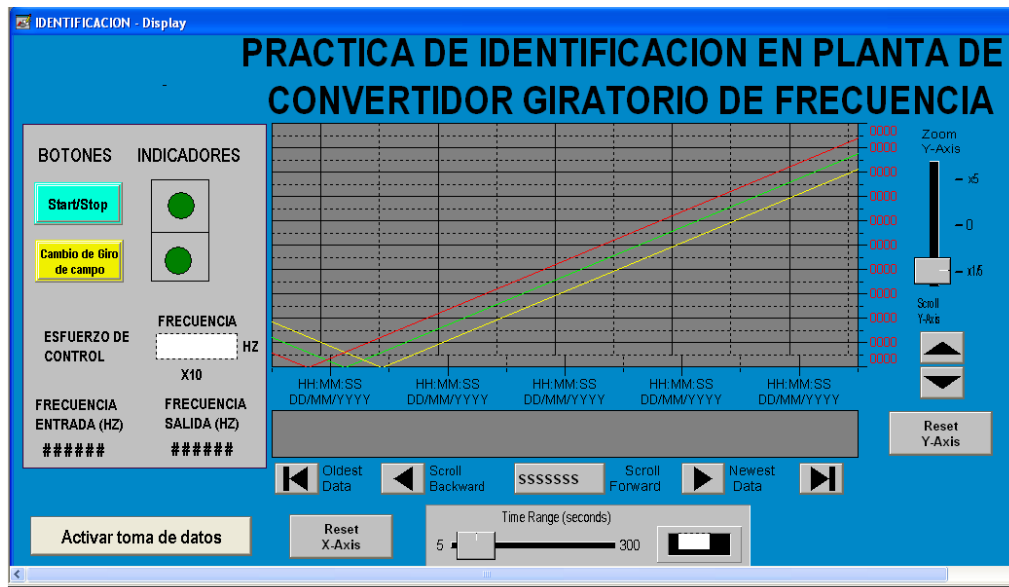


Figura 20. Supervisorio planta de conversión giratoria de frecuencia.

En la ventana desplegada busque el icono PLAY y córralo. La ventana que abre la prueba de comunicación contiene gráficas para visualizar las tendencias de los parámetros del motor. Dispone de botones para realizar el registro de datos.

La traza de color *rojo* representa *frecuencia de entrada* y la traza verde es la *frecuencia de salida*, frecuencia en Hz.

- 1) Antes de iniciar se debe verificar que en el variador SIC1 y SIC2 las luces de RUN Y REW se encuentren encendidos como se observa en la figura 21.

De lo contrario se debe Presione el botón  en cada uno de ellos hasta estar en la configuración antes mencionada.



Figura 21. Configuración de variadores.

2) Se debe fijar manualmente en el variador (VDF1) a una frecuencia de 30 Hz (disturbio).

3) En el supervisorio Presione el botón *Start/Stop*.

**Para apagar la planta realice los siguientes pasos:**

- Parar la aplicación en RsVIEW32 Y cerrar el programa.
- RSLogix500 en REMOTE RUN cambia a GO OFFLINE.
- En La ventana guardar cambios le da NO.
- Cerrar programa.
- Apagar la perilla selectora.
- Apagar los dos interruptores bipolares (bajar).
- Desconectar todo el cableado.