

# Capítulo 3: Instalación eléctrica

## 3 Seguridad eléctrica

- GREEN MACHINE usa voltajes letales y funciona en áreas donde puede haber vapor de gasolina.
- Pueden producirse lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica, incendio o explosión si el dispositivo está encendido durante la instalación, pruebas o tareas de mantenimiento.
- Asegúrese de usar los procedimientos de bloqueo/etiquetado de seguridad al trabajar o instalar GREEN MACHINE o al trabajar con componentes eléctricos.
- Al realizar tareas de mantenimiento, siempre DESCONECTE los componentes eléctricos conectados a GREEN MACHINE. **La GREEN MACHINE puede arrancar automáticamente.**
- No use herramientas que puedan generar chispas si existe el riesgo de presencia de vapores inflamables o explosivos.
- Lea y comprenda todos los materiales relacionados con la instalación, prueba y operación de la GREEN MACHINE antes de la instalación.

### 3.1 Requisitos eléctricos

Requisitos de energía del panel de control de VST							
PANEL DE CONTROL DE VST – FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA							
<b>Opción 1:</b> Alimentación principal	1 fase	115 VCA	20	60 Hz	Disyuntor de 20 amp	Panel eléctrico	
<b>Opción 2:</b> Alimentación de energía del relé ESO	1 fase	115 VCA	20	60 Hz	Relé de 20 A	Relé de apagado de emergencia.	
Equipos	Fase	Voltaje	Amperaje	Frecuencia	Fusible/Disyuntor Tamaño	Ubicación	
Motor de la bomba de vacío	1 fase	115 VCA	8.8 <small>(ver nota 1)</small>	60 Hz	Disyuntor de 15 amp	VST Panel de control	
Válvulas de control	1 fase	115 VCA	1.0	60 Hz	Fusible de 5 amp (3 unidades)		
Fuente de alimentación de energía de 24 VCC	1 fase	115 VCA	4.0	60 Hz	Fusible de 4 amp		
Sensor de presión		24 VCC			Protegida por una fuente de alimentación de energía de 24 VCC		
PLC		24 VCC			Protegida por una fuente de alimentación de energía de 24 VCC		
Nota 1: Los 8.8 amp indicados corresponden solo al motor Leeson de ½ HP, 115 VCA, monofásico, de 60 Hz.							
Tabla 3 1: Requisitos de energía del panel de control de VST							

## 3.2 Instalación eléctrica

- El contratista eléctrico que instale el GREEN MACHINE es responsable de instalar el Panel de control de VST y de instalar el cableado del Panel de Control de VST a los siguientes elementos:
  - Montaje del panel de control de VST dentro del nodo o quiosco de datos
  - PROPORCIONE ALIMENTACIÓN DE 115 VCA AL PANEL DE CONTROL VST DESDE:  
El panel de distribución de energía eléctrica de 115 V CA  
o  
El relé de apagado de emergencia (para la alimentación de 115 V
  - La Caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE
  - El interruptor de desconexión de seguridad por GREEN MACHINE
  - La salida de 115 V CA por GREEN MACHINE
  - El circuito del apagado de emergencia (ESO)
  - El relé de salida de sobrellenado del sistema de administración de combustible (debe ser un técnico certificado)
  - El relé de entrada de paro del sistema de administración de combustible (debe ser un técnico certificado)
- El panel de control de VST y la caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE se envían de fábrica precableados y totalmente probados.
- El contratista de electricidad es responsable de suministrar todos los cables, conductos, accesorios, sellos y salidas adicionales, y el interruptor de desconexión de seguridad que se necesitan para instalar la GREEN MACHINE y cumplir con los requisitos y estándares regulatorios.
- Todos los cableados deben ser resistentes a la gasolina y el aceite.

*Instalación eléctrica, continuación*

- OPCIONAL: SE DEBERÍA INSTALAR UN INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE SEGURIDAD CON LLAVE AL LADO DE LA GREEN MACHINE:
  - Se debe cablear según los planos incluidos.
  - Se debe instalar dentro de la línea de vista de la GREEN MACHINE por motivos de seguridad.
  - No se debe instalar dentro de una distancia de 3 pies a la GREEN MACHINE.
  - Consulte el NEC para ver las restricciones, ubicación y tipo de desconexión.
  
- La instalación de la GREEN MACHINE se realiza en una ubicación peligrosa de Clase I, División 2 y en consecuencia requiere sellos eléctricos al conectarse a ubicaciones eléctricas normales, no peligrosas. Consulte el NEC y la NFPA para ver las instrucciones de instalación.
  
- Todo el cableado (115 VCA y 24 VCC) debe ser TFFN o THHN con aislamiento de 600 V.
  
- El contratista es responsable de dimensionar el alambre, el cable y el conducto de acuerdo con el NEC.
  
- Todos los cables de alimentación de energía (115 V CA), neutros y tierra conectados a GREEN MACHINE se desconectarán cuando:
  - El interruptor de alimentación en la parte frontal del panel de control de VST se apaga.
    - Se activa el apagado de emergencia de la estación.
    - Se abre el interruptor de desconexión de seguridad (si está instalado) en GREEN MACHINE.
    - Se desconecta la alimentación del panel de control de VST en el panel de distribución eléctrica.
  
- ADVERTENCIA: PRECAUCIÓN DE SEGURIDAD
  - ASEGÚRESE QUE EL DISYUNTOR DENTRO DEL PANEL ESTÁ BLOQUEADO Y ETIQUETADO ANTES DE LA INSTALACIÓN.

### 3.3 Requisitos del código de instalación eléctrica

- De acuerdo con la NFPA 30:
  - “Los cableados eléctricos y los equipos eléctricos deben ser del tipo especificado y deben instalarse de acuerdo con la NFPA 70. Los cableados eléctricos y los equipos eléctricos deben estar aprobados para el lugar donde se instalarán.”
- Todos los cableados eléctricos y los equipos eléctricos deben instalarse para cumplir con los códigos federales, estatales y locales.
- Se pueden requerir conexiones de conductos eléctricos flexibles en la GREEN MACHINE por las jurisdicciones locales para cumplir con los requisitos del código.
- Las autoridades locales, estatales y nacionales pueden requerir el cumplimiento de tales procedimientos.
  - Debe instalar GREEN MACHINE de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (NEC), NFPA 70 y el Código para Estaciones de Servicio Automotrices y Marinas (NFPA 30A).
  - Según NFPA 30A:
 

“Los equipos eléctricos de recuperación de vapor deben conectarse directamente y controlarse por el apagado de emergencia (ESO) de la bomba en la Sección 5202.4.7.”

### 3.4 Componentes eléctricos

Componentes existentes	Componentes provistos por VST	Componentes provistos por el contratista
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panel eléctrico principal de 115 V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panel de control de VST previamente cableado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salida de 115 V (para mantenimiento y pruebas)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de administración de combustible (TLS-350/450) u otro</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caja de conexiones internas previamente cableadas de la GREEN MACHINE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptor de desconexión de seguridad con bloqueo</li> <li>•</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé de salida de la alarma de sobrellenado (Módulo de 4 relés)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relé de enganche y base</li> <li>• (Relé - #8501RS44P14V20)</li> <li>• (Base - #8501NR34)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los conductos, alambres, cables, accesorios y sellos, y todo otro material eléctrico para completar la instalación eléctrica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apagado de emergencia (ESO)</li> </ul>		

Tabla 3-2: Tabla de componentes eléctricos

### 3.5 Instalación del cableado eléctrico

**PRECAUCIÓN DE SEGURIDAD: ANTES DE COMENZAR CUALQUIER TRABAJO ELÉCTRICO, ASEGÚRESE DE USAR PROCEDIMIENTOS DE BLOQUEO Y ETIQUETADO.**

**Instale 9 alambres y 1 cable del panel de control de VST a la caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE.**

1. 1 Bomba de vacío de 115 VCA energizado
2. 1 Común neutral
3. 1 Común a tierra
4. 1 Válvula de control V1 de 115 VCA energizada
5. 1 Válvula de control V2 de 115 VCA energizada
6. 1 Válvula de control V2 de 115 VCA energizada
7. 1 Interruptor de seguridad 115 VCA energizada
8. 1 Interruptor de seguridad neutral
9. 1 Interruptor de seguridad a tierra
10. 1 Cable, 3 conductores, 18 AWG, par trenzado, blindaje a tierra

**Instalar 3 alambres del panel de distribución eléctrico a la salida de 115 VCA**

1. 1 Salida de 115 VCA energizada
2. 1 Salida a neutro
3. 1 Salida a tierra

#### 3.5.1 Instalación del panel de control de VST:

- El contratista debe perforar orificios en el panel de control de VST para todas las conexiones de cableado.
- Instale el panel de control de VST solo dentro de la GDF. La ubicación en la GDF puede variar según el espacio permitido.
- Cuando sea posible, coloque el panel de control de VST lo más cerca posible del sistema de administración de combustible.
- Después de la instalación y alimentación de energía del panel de control VST, **Figura 3-1** éste muestra la pantalla principal con la etiqueta **GM DISABLED- ENTER CODE**, que se analizará más adelante en este capítulo.

### 3.5.2 OPCIÓN 1: Alimentación del panel de control de VST desde el panel principal de distribución eléctrica.

**Figura 3-2: Plano de descripción eléctrica de referencia para la Opción 1.**

**Figura 3-3: Cableado de la fuente de alimentación a GREEN MACHINE desde un panel principal de distribución eléctrica**

1. Asegúrese de que el disyuntor de 20 amp utilizado para GREEN MACHINE dentro del panel de distribución esté apagado y siga los procedimientos de seguridad de bloqueo y etiquetado.
2. Instale el cable de alimentación de 115 VCA, neutral y tierra desde el panel de distribución principal al panel de control de VST.
3. Cableado:
  - La línea energizada L1 115 VCA al cable número 02011
  - N neutral al cable número 02012
  - Tierra a tierra

**Cableado del panel de control de VST al relé ESO:**

1. Cuando se activa, el ESO apagará y desconectará la alimentación de energía neutral y de tierra de la GREEN MACHINE.
2. Se DEBEN INSTALAR dos cables del panel de control de VST al relé ESO o el sistema de control. El técnico que realice estas conexiones DEBE ESTAR CERTIFICADO para trabajar en este sistema.
3. Consulte los número de cable del bloque terminal del ESO.
4. Cableado:
  - SALIDA DE ESO - 115 VCA al cable número 02011
  - ENTRADA DE ESO - Pata del interruptor de 115 VCA al cable número 02032

3.5.3 OPCIÓN 2: Alimentar el panel de control de VST desde el relé de apagado de emergencia de la estación (ESO).

**Figura 3-4:** Plano de descripción eléctrica de referencia para la Opción 2.

**Figura 3-5:** Alimentación de la GREEN MACHINE desde el relé ESO:

1. Asegúrese que el relé ESO tenga una clasificación de 20 A o más.
2. Instale el cable de alimentación de 115 VCA, los cables de neutral y de tierra desde el relé ESO panel de control de VST.
3. Cableado:
  - Línea energizada ESO L1 115 VCA al cable número 02011
  - ESO N neutral al cable número 02012
  - ESO tierra a tierra

**Cableado del puente de relé ESO del panel de control de VST:**

1. Como la alimentación del panel de control de VST se conecta al relé ESO de la estación, se DEBE instalar un puente dentro del panel.
2. Instale el cable de puente dentro del panel de control de VST.
3. Cableado:
  - Cable de puente número 02011
  - Cable de puente número 02032

3.5.4 Cableado de los componentes eléctricos en la ubicación de la GREEN MACHINE.

**Figura 3-6:** Muestra el cableado de campo desde el panel de control de VST a la caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE: Motor de la bomba de vacío, Válvulas de control y el Cable del sensor de presión

1. Cableado de la caja de conexiones internas
  - a. Instale 6 cables del panel de control de VST a la caja de conexiones
    - Bomba de vacío 115 VCA al cable número 02054
    - Válvula de control V1 115 VCA al cable número 02062
    - Válvula de control V2 115 VCA al cable número 02072
    - Válvula de control V5 115 VCA al cable número 02074
    - Tierra a tierra
    - Bomba de vacío neutral al cable número 02042

2. Cable del sensor de presión
  - a. Instale 1 cable del sensor de presión del panel de control de VST a la caja de conexiones internas
  - b. El cable es provisto por el contratista
  - c. El cable debe tener 3 conductores, 18 AWG, trenzado y blindado
    - 24 VCC (+) al cable número 03022
    - SEÑAL de 4 a 20 mA al cable número 04052
    - Tierra blindada (el cable conductor es una tierra desnuda)
  
3. Interrupto de desconexión de seguridad (recomendado por VST y la NEC)
  - a. Instale 2 cables del panel de control de VST al interruptor de desconexión de seguridad
    - 115 VCA al cable número 02032
    - Pata del interruptor de 115 VCA al cable número 02023
    - Tierra a tierra



### 3.5.5 Cableado de la alarma de sobrellenado al sistema de administración de combustible

**Figura 3-6: Muestra el cableado del campo de alarma de sobrellenado desde el panel de control de VST al sistema de administración de combustible**

1. El panel de control de VST suministra 24 VCC al relé de la alarma de sobrellenado.
2. El relé de salida de la alarma de sobrellenado es un relé “seco” (normalmente abierto) que apaga la GREEN MACHINE cuando un UST alcanza el volumen del nivel de sobrellenado de 90% durante una carga de combustible.
3. Instale dos cables del panel de control de VST al relé de salida (normalmente abierto) de la alarma de sobrellenado del sistema de administración de combustible. (Consulte el manual de instalación del sistema de administración de combustible para conectar y configurar el relé correcto. La programación del relé de sobrellenado la completará un técnico certificado).
  - 24 VCC (+) al cable número 03022
  - 24 VCC (0) al cable número 04051
  - ADVERTENCIA: CONECTAR 115 VCA A ESTE BLOQUE DE CONTACTOS DAÑARÁ EL CONTROLADOR DE VST.

### 3.5.6 Cableado de campo del panel de control de VST al relé de enganche

**Figura 3-6: Muestra el cableado de campo de apagado de la estación del panel de control de VST al relé de enganche**

1. La alimentación de energía de la estación suministra 115 VCA al circuito de inducción del relé de enganche.
2. Los 115 VCA fluyen a través del panel de control de VST a un relé SPDT interno.
3. Instalar dos alambres del panel de control de VST al inductor del relé de enganche (normalmente abierto).
  - 115 VCA al cable número 05075
  - 115 VCA neutral al cable número 05080

### 3.5.7 Cableado del relé de enganche al controlador de la bomba sumergible

**Figura 3-7: Cables de los contactos del relé de enganche a los controladores de la bomba sumergible**

1. El inductor del relé de enganche (#14 y #13) está conectado al panel de control de VST como se muestra en la **Figura 3-7**.  
Los contactos (normalmente abiertos) del relé de enganche se conectan a los controladores de la bomba sumergible.  
Cada contacto en el relé de enganche se conecta a un controlador de bomba sumergible. Cuando el inductor del relé de enganche tiene energía, el circuito al controlador de la bomba sumergible está completo, lo que permite operación de la gasolina. Cuando hay una alarma del panel de control de VST, la alimentación al inductor del relé de enganche se cancela y el contacto se abre, esto abre el circuito del enganche en los controladores de la bomba sumergible, lo que suspende las operaciones de suministro de gasolina y la estación se apaga.
  - Conectar los contactos de enganche A1 y B1 al primer controlador de bomba sumergible
  - Conectar los contactos de enganche A2 y B2 al segundo controlador de bomba sumergible
  - Conectar los contactos de enganche A3 y B3 al tercer controlador de bomba sumergible
  - Conectar los contactos de enganche A4 y B4 al cuarto controlador de bomba sumergible (si es instalado)

### 3.5.8 Descripción del circuito del relé de enganche

**Figura 8-3: Diagrama de cableado del panel de control de VST a la caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE**

- Este plano se usa para cablear del panel de control de VST al inductor del relé de enganche y las conexiones del cableado al interruptor de derivación del relé de enganche.
  1. El relé del PLC está CERRADO y no hay alarmas. Operación normal.
  2. El relé del PLC está ABIERTO, hay una o más alarmas y el interruptor de derivación está apagada.
  3. El relé del PLC está ABIERTO, hay una o más alarmas y el interruptor de derivación de la estación funciona

### 3.5.9 Cableado del panel de control de VST a GREEN MACHINE

**Figura 3-9: Diagrama de cableado del panel de control de VST a la caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE.**

1. Este plano se usa para el cableado del panel de control de VST a la caja de conexiones internas para el motor de la bomba de vacío, las 5 válvulas de control y el sensor de presión. Para referencia.

### 3.5.10 Cableado del sensor de presión

**Figura 3-10: Diagrama del cableado del sensor de presión.**

1. Este plano se usa para el cableado de la caja de conexiones internas al sensor de presión ubicado dentro de la cubierta de la GREEN MACHINE.

### 3.5.11 Diagrama de cableado del motor de la bomba de vacío

**Figura 3-11: Diagrama de cableado del motor de la bomba de vacío, 115 VCA, monofásico, 50 Hz, 1725 rpm.**

1. Éste es el diagrama de cableado del motor de la bomba de vacío y se utiliza para invertir la dirección del motor de ser necesario.

### 3.5.12 Conexión al sistema de administración de combustible para suspender la operación de suministro de gasolina

**Figura 3-12: Tabla de calibre de los cables y conexiones de campo del panel de control de VST**

1. VST ha suministrado una tabla de calibres de cables recomendados para los cables THHN y THWN con base en la longitud del cable del panel de control de VST a la caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE.
2. El diagrama de cableado del panel de control de VST muestra las conexiones del cableado de campo a mayor escala para facilitar su lectura.

### 3.5.13 Aplicación de energía al panel de control de VST

Después de completar y comprobar todas las conexiones de cableado que se indican a continuación, se puede encender el panel de control de VST. Se han instalado y cableado los siguientes elementos:

1. Panel de control de VST
2. Relé de apagado de emergencia
3. Relé de la alarma de sobrellenado
4. Caja de conexiones internas de la GREEN MACHINE
5. Sensor de presión
6. Interruptor de desconexión de seguridad (si está instalado)
7. Salida de 115 VCA (si está instalada)

Después de ENCENDER el panel de control de VST, la pantalla principal mostrará **GM DISABLED- ENTER CODE**

1. El panel de control de VST tiene alimentación del panel de distribución o del relé ESO.
2. La GREEN MACHINE no puede funcionar porque no se han completado las pruebas y el arranque.
3. La GREEN MACHINE no puede ser arrancada por el contratista eléctrico.
4. Vea la **Figura 3-1**: Pantalla principal del panel de control de **VST – GM DISABLED- ENTER CODE**

Antes de APAGAR el panel de control de VST, asegúrese que no haya alarmas de PRESIÓN en la GREEN MACHINE.

1. En la pantalla principal, presione el botón fallas y alarmas. De esta forma, accederá a la pantalla de alarmas.
2. Todos los elementos de esta pantalla deben estar en verde, lo cual indica que no hay alarmas presentes.

#### ALARMAS DE LA GREEN MACHINE

- A. Alarma de la bomba de vacío
- B. Alarma de alimentación del panel
- C. Alarma de sobrellenado
- D. Alarma de la tarjeta SD

*Aplicación de energía al panel de control de VST, continuación*

3. Presione el botón de la pantalla de alarmas de presión para ver las alarmas de presión

ALARMAS DE PRESIÓN

- E. Alarma de presión del UST < -6.00 IWC
- F. Alarma de presión del UST > +2.00 IWC
- G. Alarma del UST de 0.00 +/- 0.15 IWC
- H. Alarma de VAR. UST +/- 0.20
- I, Alarma del SENSOR DE PRESIÓN
- J. Alarma de apagado de 72 horas si persiste cualquier alarma de presión como se describe en los reglamentos de recuperación de vapor

Si hay una alarma presente, llame a Vapor Systems Technologies al 937-704-9333 para recibir instrucciones.

**PRECAUCIÓN: DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN DEL PANEL DE CONTROL DE VST EN ESTE MOMENTO. Asegúrese que el clip de mosquetón esté instalado en el panel de control de VST, bloqueando el interruptor de alimentación de energía en la posición de APAGADO.**

**La alimentación del panel de control de VST se volverá a encender durante el arranque posterior a la instalación de la GREEN MACHINE.**

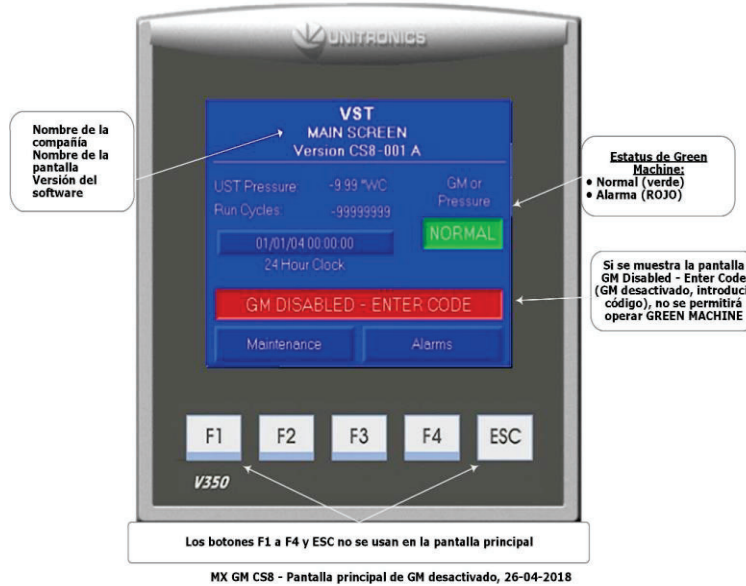


Figura 3-1: Panel de control de VST - **GM DISABLED- ENTER CODE** desde la pantalla principal

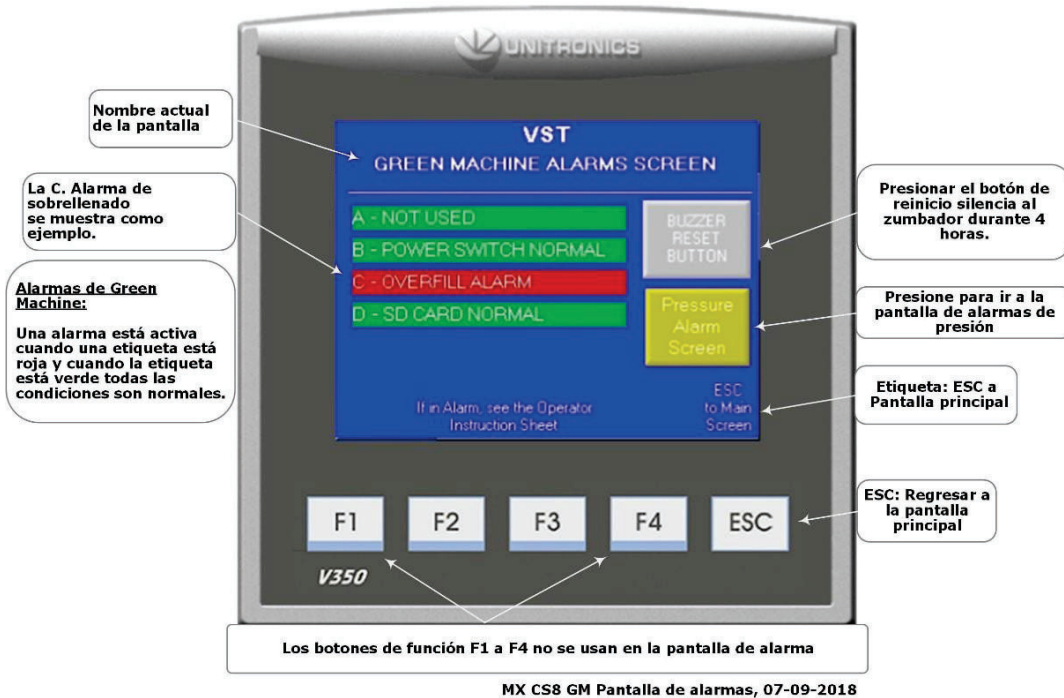


Figura 3-2: Pantalla de alarmas del panel de control del PLC de VST

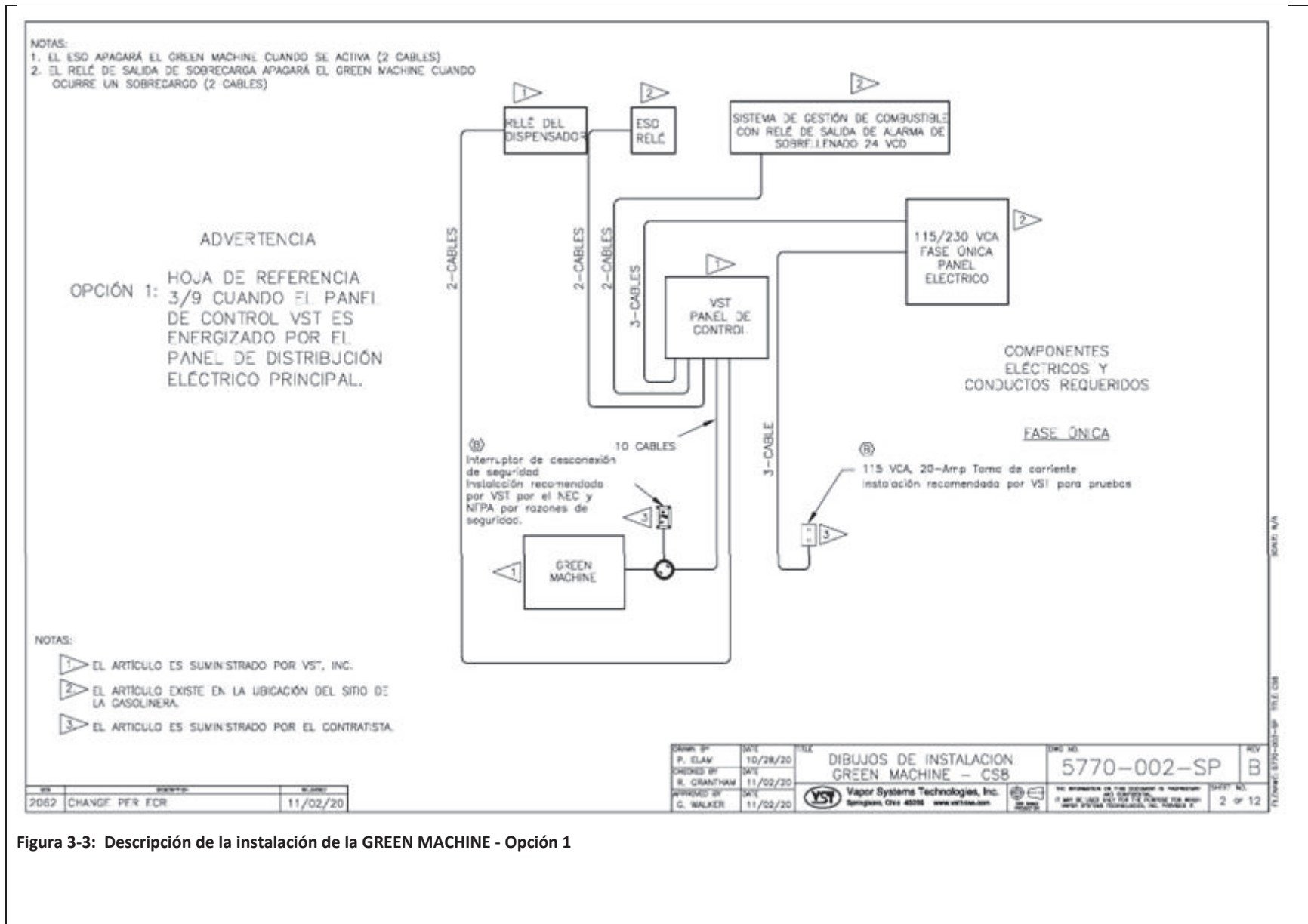


Figura 3-3: Descripción de la instalación de la GREEN MACHINE - Opción 1

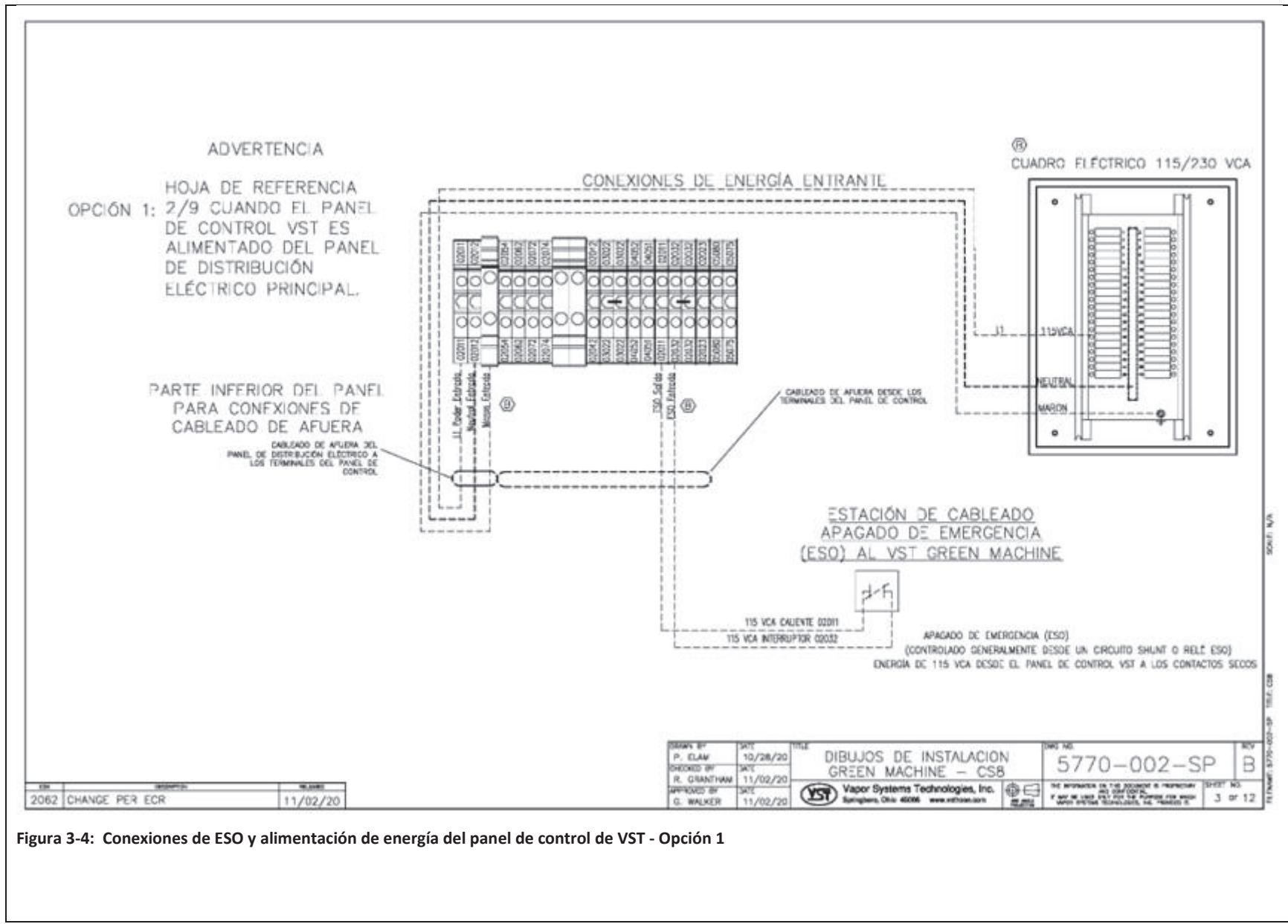


Figura 3-4: Conexiones de ESO y alimentación de energía del panel de control de VST - Opción 1



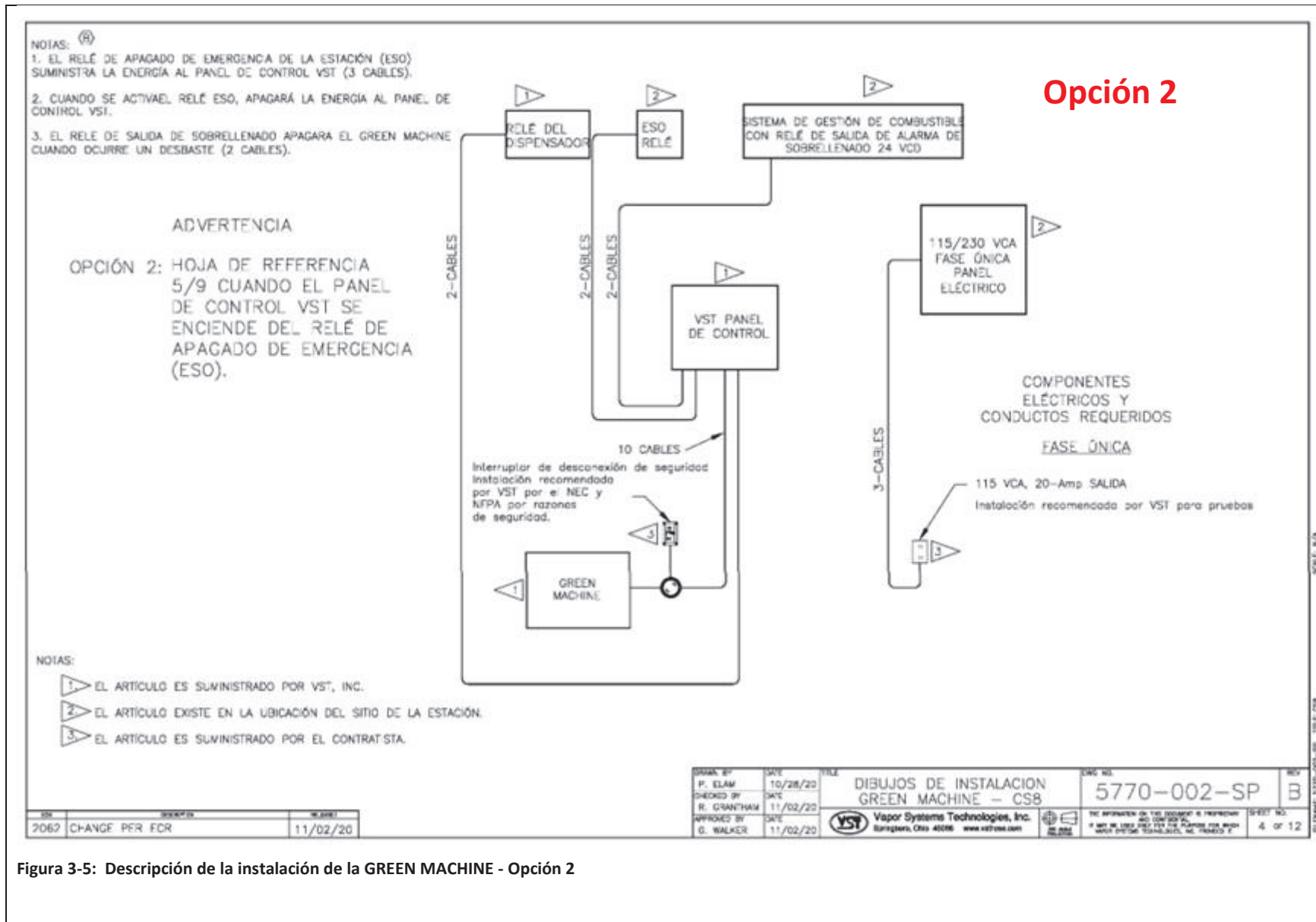


Figura 3-5: Descripción de la instalación de la GREEN MACHINE - Opción 2

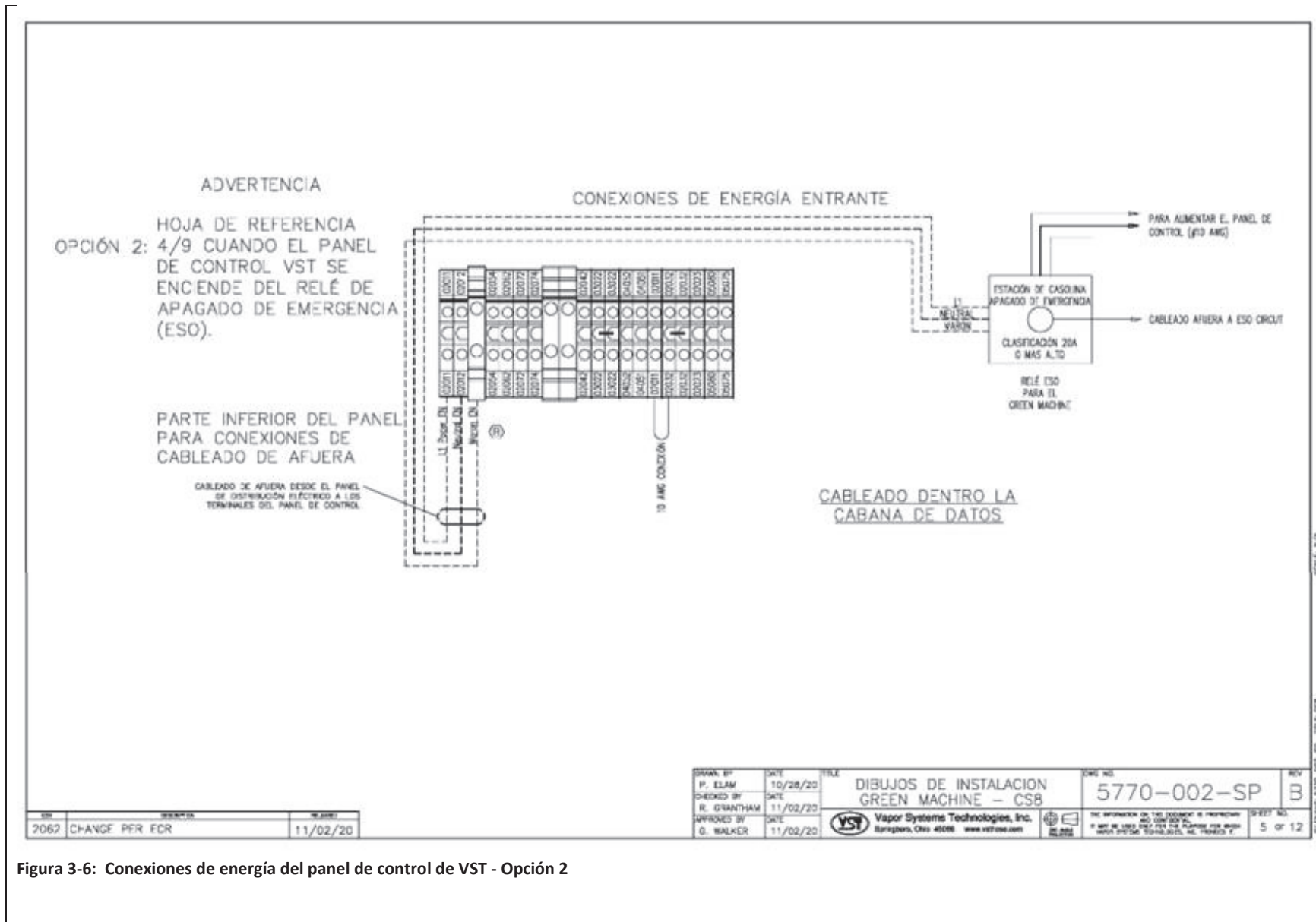


Figura 3-6: Conexiones de energía del panel de control de VST - Opción 2

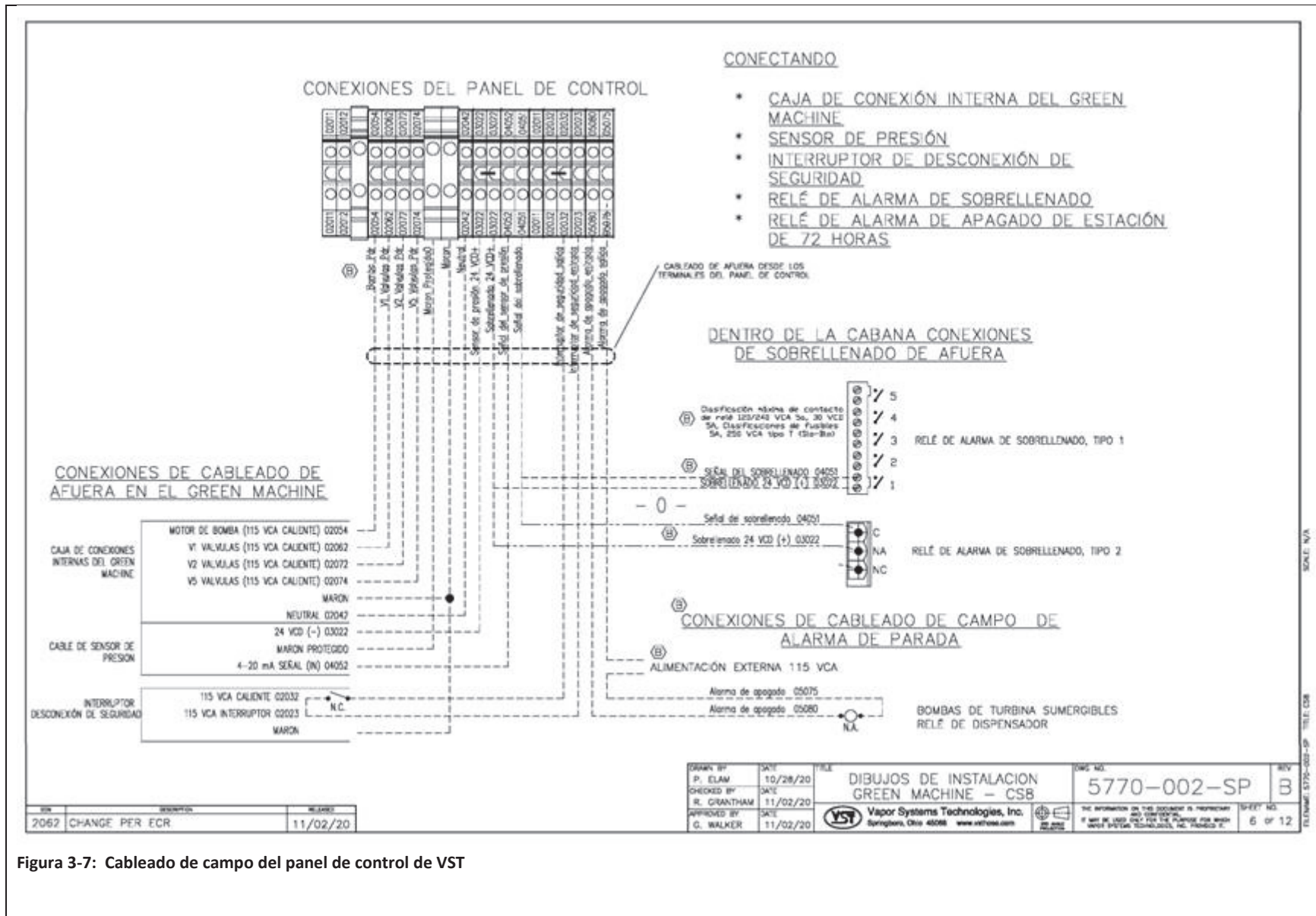


Figura 3-7: Cableado de campo del panel de control de VST

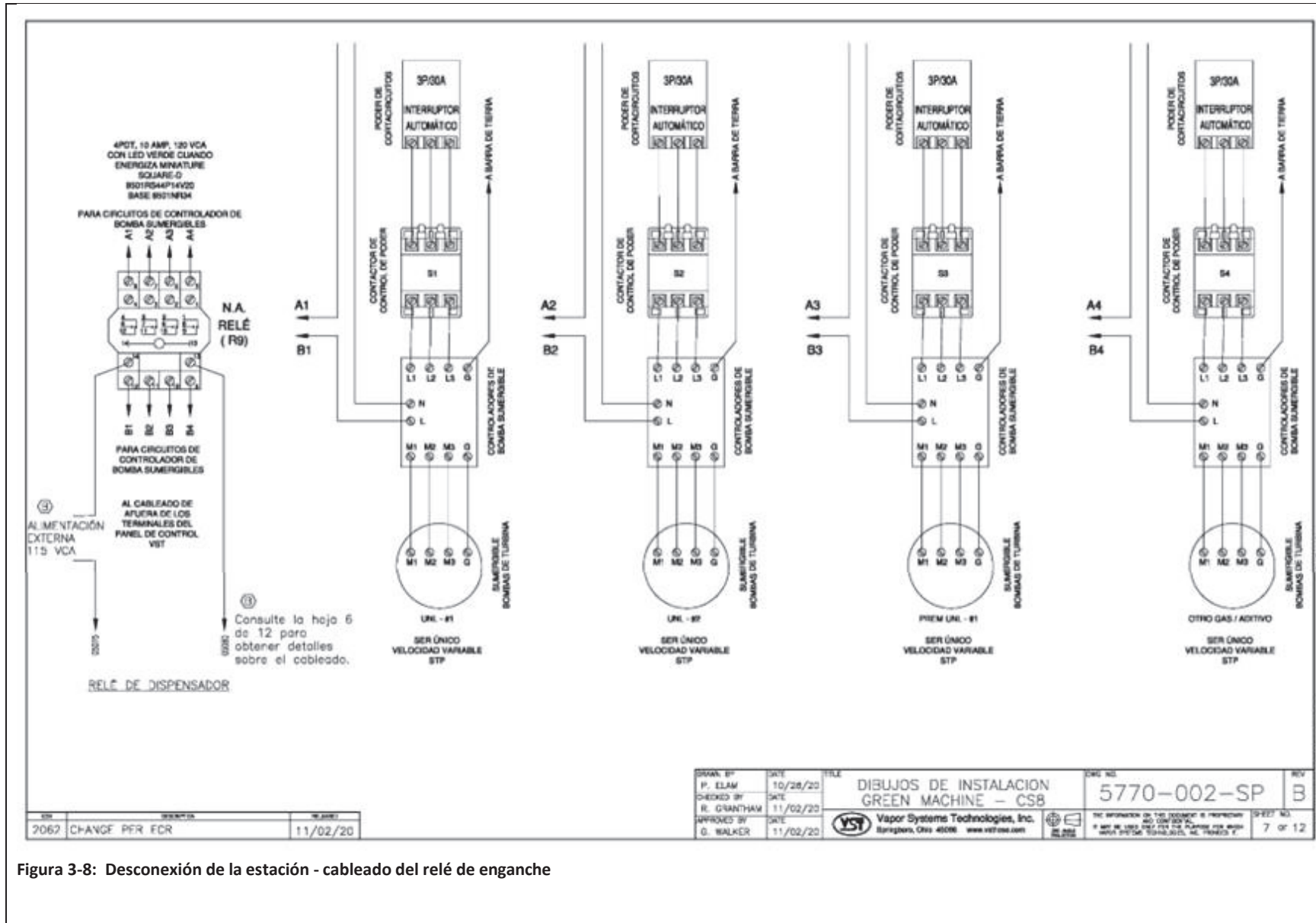


Figura 3-8: Desconexión de la estación - cableado del relé de enganche

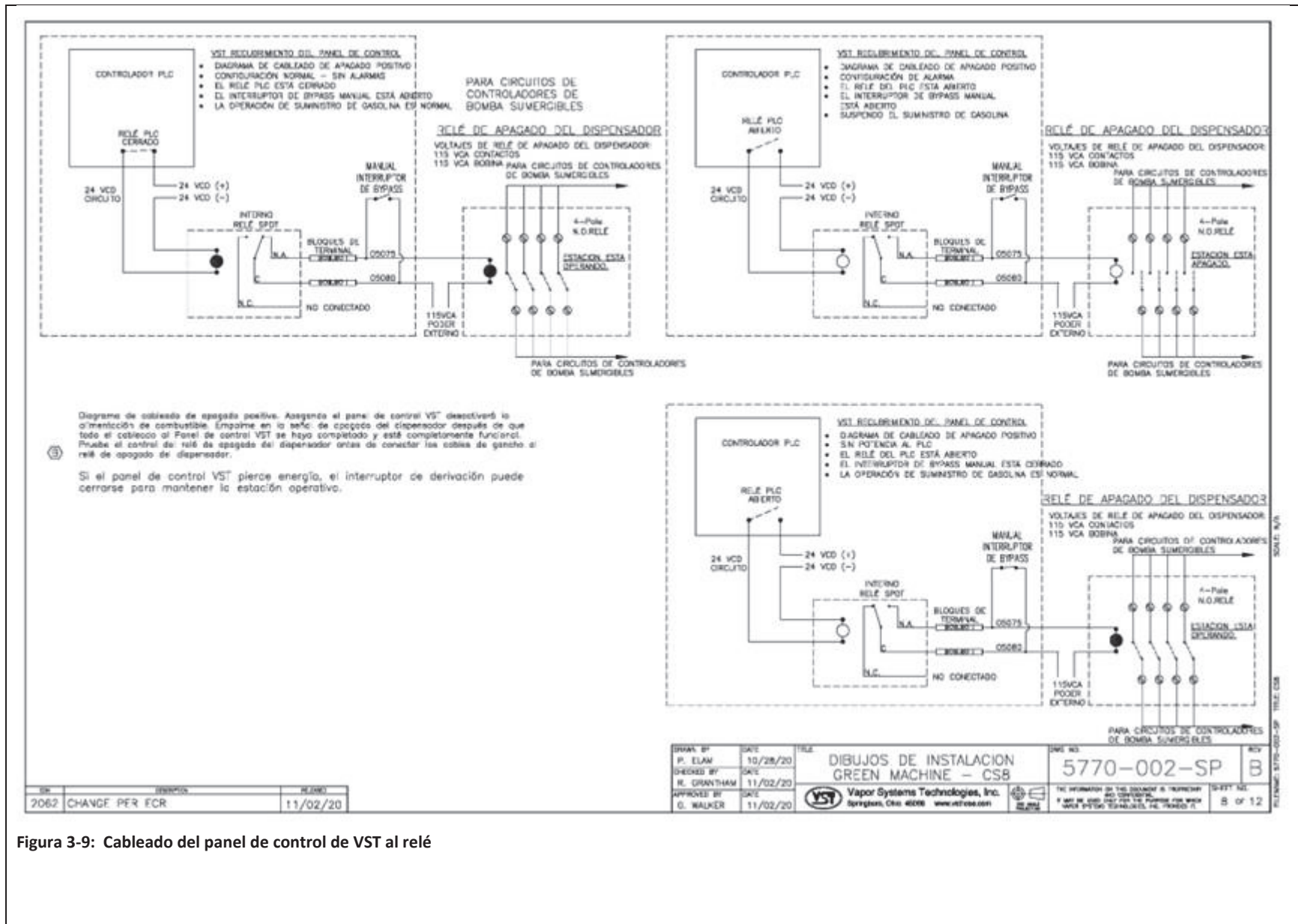


Figura 3-9: Cableado del panel de control de VST al relé

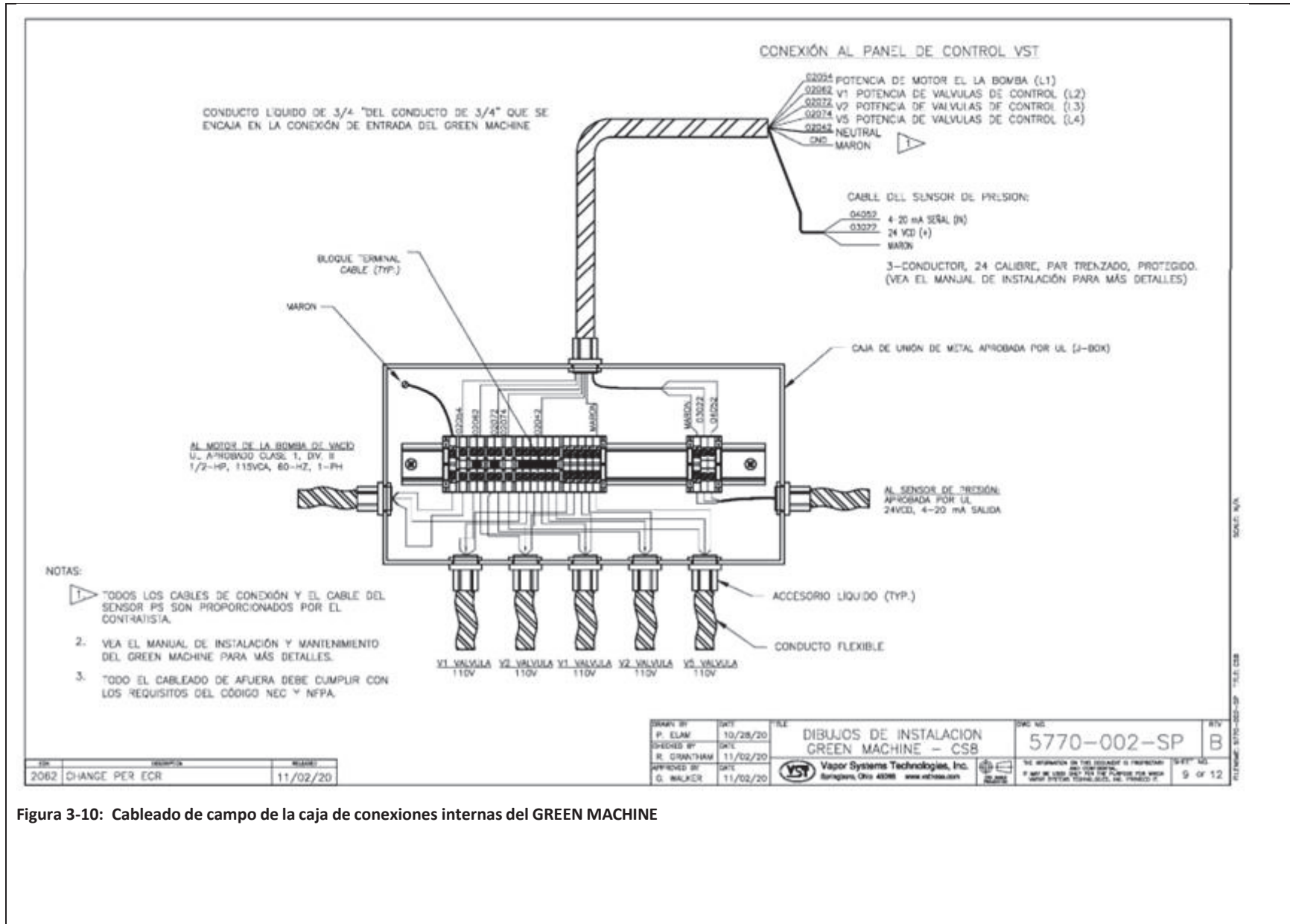


Figura 3-10: Cableado de campo de la caja de conexiones internas del GREEN MACHINE

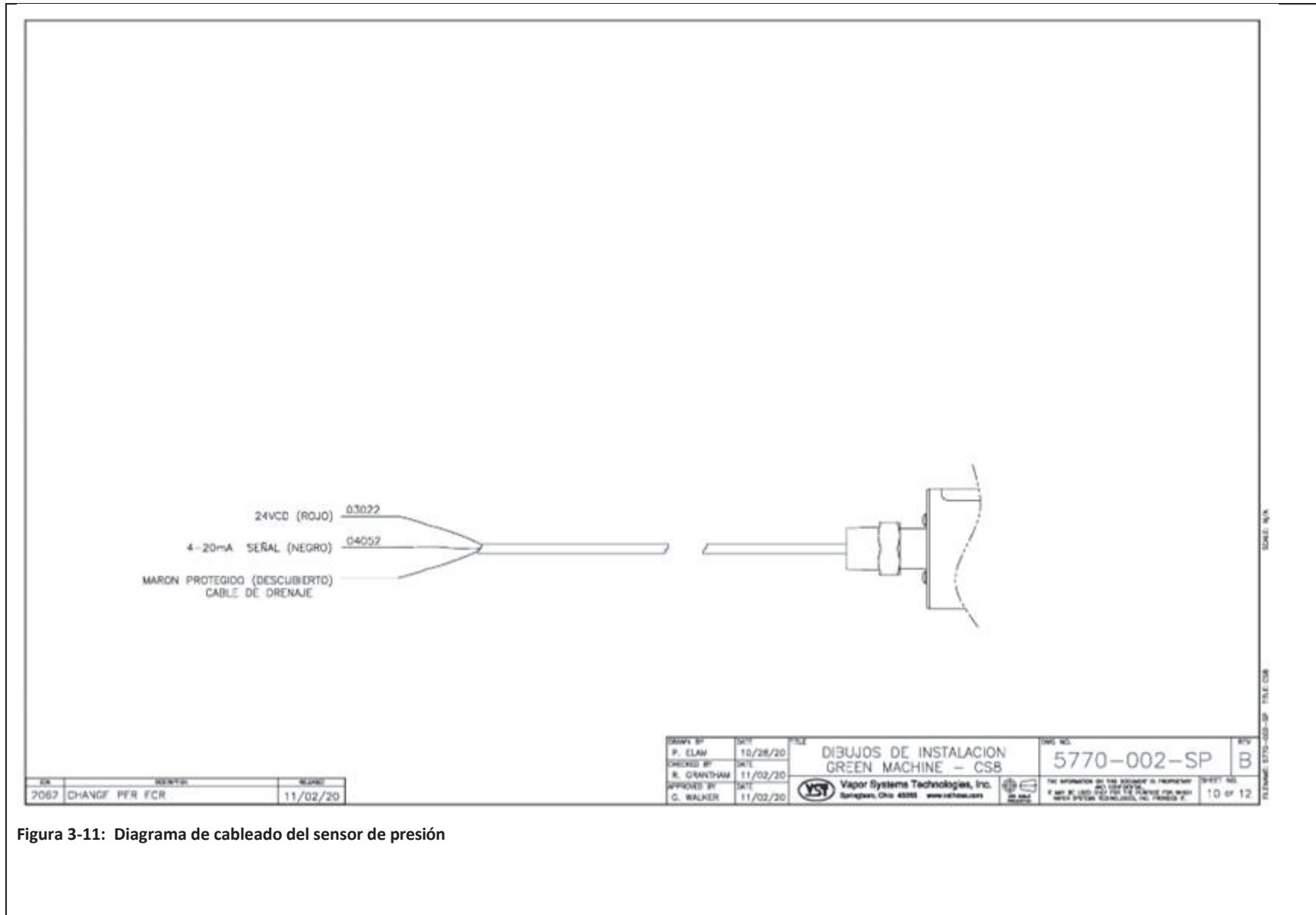


Figura 3-11: Diagrama de cableado del sensor de presión

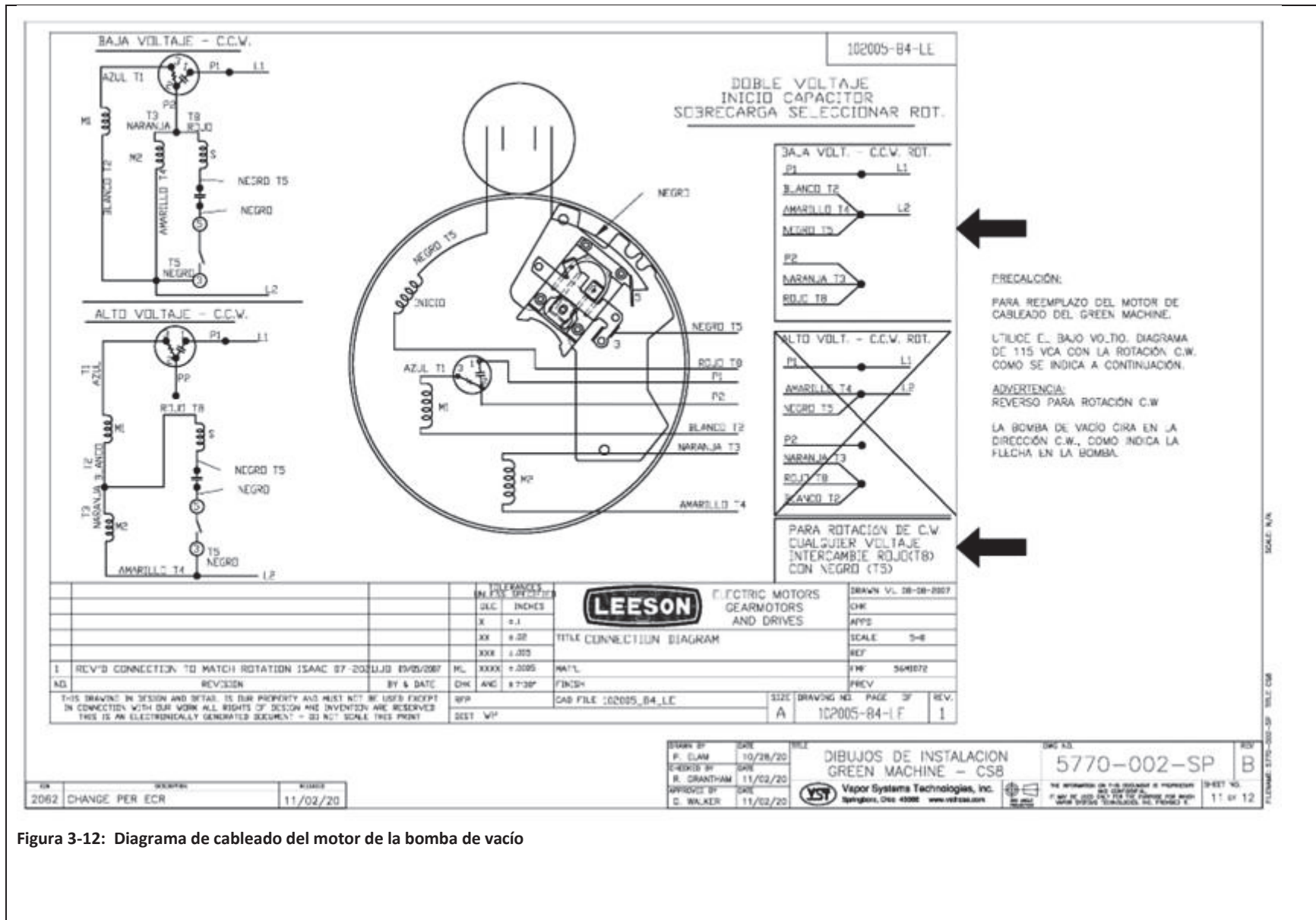
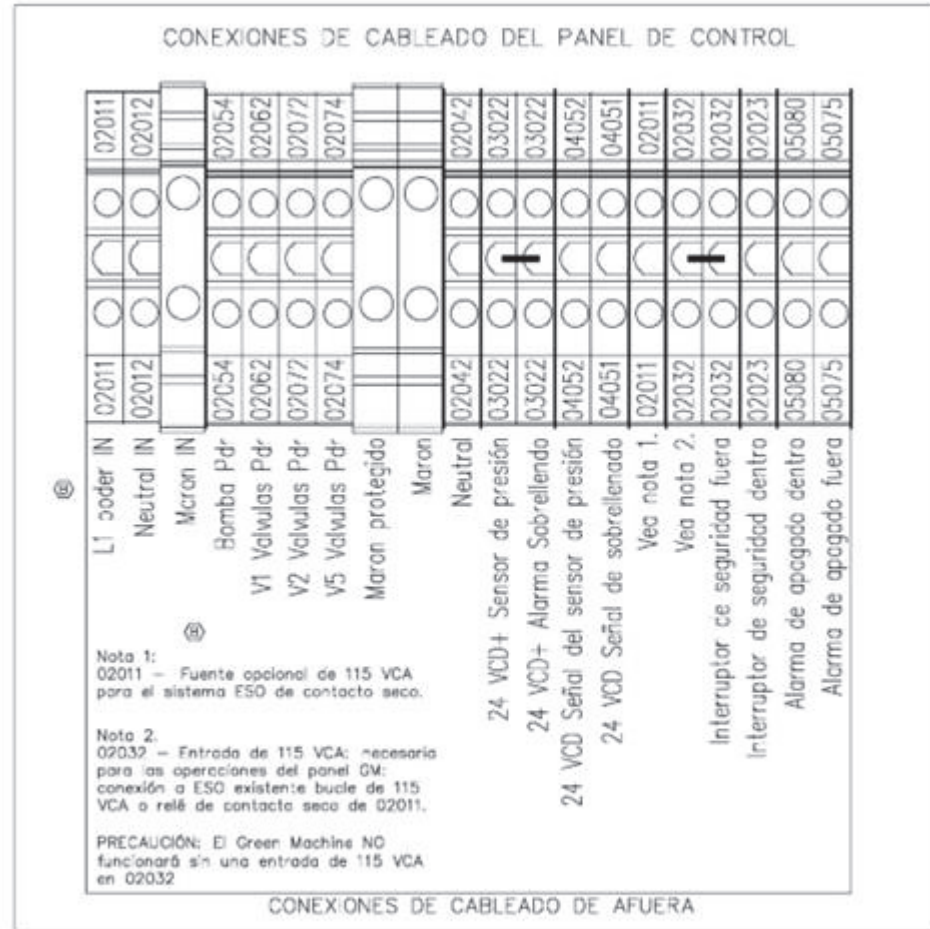


Figura 3-12: Diagrama de cableado del motor de la bomba de vacío



**MÍNIMO CALIBRE RECOMIENDADA DE CABLE PARA TFFN Y TRES THWN SOLAMENTE.**

CABLE	MENOS DE 150'	MAS DE 150'	AMPERAJE MÁXIMO
<b>CAJA DE CONEXIONES INTERNAS</b>			
MARON			
NEUTRAL	12 CALIBRE	10 CALIBRE	10-12A CARGA
MOTOR CALIENTE			
V1 CALIENTE			
V3 CALIENTE	16 CALIBRE	14 CALIBRE	MENOS DE 3A CARGA
V5 CALIENTE			
<b>SALIDA DE CONVENIENCIA</b>			
115V GFI CALIENTE			
115V GFI NEUTRAL	14 CALIBRE	12 CALIBRE	MENOS DE 15A CARGA
115V GFI MARON			
<b>INTERRUPTOR DE SEGURIDAD</b>			
115V INTERRUPTOR DE SEGURIDAD			
115V INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	18 CALIBRE	18 CALIBRE	MENOS DE 1A CARGA



2067	CHANGE PER FCR	11/02/20
------	----------------	----------

DRAWN BY: P. ELAW	DATE: 10/28/20	TITLE: DIBUJOS DE INSTALACION GREEN MACHINE - CSB	DWG NO. 5770-002-SP	REV E
CHECKED BY: R. GRANTHAM	DATE: 11/02/20	Vapor Systems Technologies, Inc. Springer, Ohio 43081 www.vstinc.com		
APPROVED BY: G. WALKER	DATE: 11/02/20	VST SYSTEMS IS THE LEADER IN PROVIDING THE BEST IN CLASS AND MOST AFFORDABLE VAPOR SYSTEMS TECHNOLOGIES, INC.		

Figura 3-13: Tabla de calibre de los cables y conexiones de campo del panel de control de VST