

CNEA/AC - 16/81

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

7480.34

MANUAL DE CAPACITACION PARA
CENTRALES NUCLEARES DE
600 Mwe.

Preparado por AECL para el entrenamiento del personal
de la Central Nuclear en Embalse

N I V E L 2

TM-63590 Control por Computadora del Manejo de Combustible

Córdoba - Argentina

1 9 8 0

MANUAL DE CAPACITACION PARA CENTRAL NUCLEAR DE 600 MWe

NIVEL 2

63590 Control por Computadora del Manejo de Combustible

Indice

1.0	INTRODUCCION
2.0	OBJETO
3.0	DESCRIPCION DEL SISTEMA
3.1	Equipo Principal
3.1.1	Computadora
3.1.2	Periféricos de la Computadora
3.1.3	Software de la Computadora
3.2	Modos de Operación del SMC (Fuel Handling = Manejo de Combustible)
3.2.1	Semiautomático
3.2.2	Automático Continuo
3.2.3	Automático por Etapas
3.2.4	Manual
3.3	Operación de la Computadora
4.0	PRINCIPIOS DE OPERACION
4.1	Operación Semiautomática
4.2	Operación Automática
4.3	Operación Manual
5.0	CUESTIONARIO DE REVISION NIVEL 2
6.0	REFERENCIAS

MANUAL DE CAPACITACION PARA CENTRAL NUCLEAR DE 600 MWeNIVEL 263590 Control por Computadora del Manejo de Combustible1.0 INTRODUCCION

Este manual describe al Sistema de Control por Computadpra usado para controlar la máquina de recambio de combustible y a los mecanismos de transferencia de combustible. Describe a la computadora, a los dispositivos periféricos, a la programación de la computadora y cómo funciona la computadora con el fin de efectuar el control sobre el sistema de manejo de combustible. Para una descripción del instrumental a utilizar en la planta y su funcionamiento, referirse a Instrumentación del Sistema de Manejo de Combustible TM63500.

2.0 OBJETO

Los propósitos del sistema de control por computadora con respecto al manejo de combustible son:

- 1) Proveer de un sistema completamente automático de manejo de combustible con el fin de reducir los errores y fatiga del operador.
- 2) Proveer de un alto grado de flexibilidad con respecto al ordenamiento y programación (scheduling) de los diversos movimientos de las máquinas de recambio de combustible, y permitirle al operador que altere la secuencia de las operaciones en una forma rápida y eficiente dentro del marco de su competencia.
- 3) Proveer al operador de una imagen clara y concisa del estado del sistema de combustible, ya sea normal o anormal.

- 2 -

3.0 DESCRIPCION DEL SISTEMA

3.1 Equipo Principal

3.1.1 Computadora

Aunque los sistemas principales de control de la central hacen uso de un sistema duplicado de computadoras (CDX y CDY), el control de manejo de combustible se hace solamente en CDY, pues el efecto de una breve falta de funcionamiento de la computadora no sería normalmente algo serio para las operaciones de manejo de combustible. La computadora es una Varian 73 con una memoria de núcleos de 32.768 palabras y una memoria de disco de cabeza fija de 736.342 palabras.

3.1.2 Periféricos de la Computadora

Los dispositivos periféricos son utilizados por la computadora para comunicarse con el operador y con los mecanismos de manejo de combustible. Los métodos de comunicación pueden ser divididos en cuatro clases.

3.1.2.1 Computadora a Operador

La computadora provee de información al operador usando tres dispositivos periféricos:

1) Visualización en Tubo de Rayos Catódicos

Cada una de las dos consolas 'A' y 'C' del operador de manejo de combustible tiene imágenes color sobre TRC manejadas por computadora.

2) Impresora de impacto Centronics

Se utiliza un impresor para ambas máquinas, 'A' y 'C', de recambio de combustible. La tabulación (por ejemplo la identificación de mensajes) se usa para separar los mensajes de la máquina 'A' de los de la máquina 'C'. La impresora está ubicada adyacente a la consola de SMC.

- 3 -

3) Impresor Electrostático de la Central

Cada una de las computadoras de la central tiene un impresor Electrostático asociado con él. El impresor de la computadora 'Y' se usa para anunciar fallas en el programa de manejo de combustible y realizar copias impresas de las imágenes del TRC. Esta impresora está ubicada próxima al pupitre del operador de la Sala de Control.

3.1.2.2 Operador a Computadora

La computadora recibe información del operador desde dos tipos de teclados, cada uno duplicado para 'A' y para 'C'.

1) Teclados de Función

Los pulsadores en estos teclados se utilizan para una variedad de funciones, incluyendo el llamado de las visualizaciones en TRC, entrada de trabajo y el inicio y finalización de operaciones de recambio de combustible automáticas. Los teclados de función de manejo de combustible difieren de los otros teclados de función del sistema en que aquellos contienen las teclas de control directo "Start (arranque)", "Hold (mantenga)", "Stop (pare)", "Step (paso)" y "Run (marche)".

Estos pulsadores son utilizados para dirigir a la computadora a comenzar o detener programas que ordenan al equipo de manejo de combustible que realice la función requerida por el operador. La otra diferencia es la falta de un conmutador selector para conmutar de CDX a CDY ya que los programas y la información de entrada y salida para manejo de combustible son manejados solamente por la computadora CDY.

2) Teclados alfanuméricos (A/N)

Solamente las consolas de manejo de combustible tienen teclados A/N. Estos teclados son utilizados para teclear la información requerida para colocar las operaciones de SMC automáticas y, también para imprimir comandos especiales y comprobaciones (o realimentaciones) en el modo semiautomático.

3.1.2.2 Mecanismos del SMC a la Computadora

La computadora recibe información de los mecanismos de recambio en dos formas.

1) Entradas Analógicas

El sistema de entrada analógica de estado sólido de alta velocidad acepta señales en el rango de 0 ± 5 Volt c.c. El multiplexado subsecuente y la conversión analógica-digital son posibles a velocidades de hasta 10.000 puntos por segundo. Cada canal de entrada está protegido contra sobretensiones de hasta 220 Volt. Una entrada analógica típica sería un potenciómetro que provee un voltaje proporcional a la posición.

2) Entradas Digitales

El sistema de entradas digitales lee los contactos del campo. El sistema de entrada digital de manejo de combustible difiere del resto de las entradas digitales de la computadora en que el voltaje de excitación de contacto se provee desde la barra de 24 Volt del manejo de combustible en vez de hacerlo de la barra de 48 Volt de la computadora. Cada canal está protegido contra sobretensión de hasta 220 Volt. Las entradas son leídas en grupos de dieciseis.

Hay dos tipos de entradas digitales usadas por el sistema de manejo de combustible. El primero es un interruptor a transistor que es manejado por un codificador de eje y el segundo es un contacto abierto o cerrado de un interruptor de fin de carrera o relé de enclavamiento (interlock) eléctrico.

3.1.2.4 Computadora a mecanismos del SMC

Salidas digitales

La computadora utiliza solamente un método para controlar las operaciones de manejo de combustible, fundamentalmente mediante la apertura y cierre de contactos eléctricos. A través de estos contactos eléctricos se activan y detienen los accionamientos, se cierran y abren válvulas y se activan y desactivan los cerrojos (latches)

3.1.3 Software de la computadora

El software de la computadora son los mensajes codificados almacenados en la memoria de la computadora y que le dicen a la misma que es lo que debe hacer. La suma de estos mensajes codificados son llamados programas. Existen dos clases generales de programas. Los programas que se ejecutan frecuentemente, por ejemplo más de una vez cada segundo, residen permanentemente en la memoria de los núcleos. Todos los demás programas residen en el disco de cabeza fija y son transferidos para su ejecución a un sector de 4K de la memoria de núcleos llamada área de segmentación de programas (overlay area). En algunos casos el programa puede exhibir ambas cualidades anteriores por ejemplo luego de ser llamado puede ser ejecutado a una frecuencia fija hasta que el trabajo esperado de él sea hecho o el llamado sea desalojado.

3.1.3.1 El Ejecutivo

El programa principal es llamado Ejecutivo. Controla la operación de la computadora en general y se almacena en la memoria de núcleos. El programa Ejecutivo supervisa la transferencia de programas desde el disco de cabeza fija hasta la memoria de núcleos en los momentos adecuados y su ejecución mediante la computadora. Además maneja interrupciones, monitorea el tiempo que les toma a otros programas para completar sus tareas con el fin de detectar fallas y control la operación de los dispositivos de entrada y salida de datos tal como los TRC y la impresora de impacto Centronics. También controla todas las entradas y salidas del proceso.

El programa Ejecutivo supervisa todos los programas de la computadora. Los programas de manejo de combustible son solamente parte de sus funciones en CDY.

3.1.3.2 Rutinas de Servicio

A través del programa Ejecutivo los programas de manejo de combustible hacen uso de rutinas de servicio generales. Por ejemplo, se usan rutinas de servicio para obtener información desde un teclado, para colocar información a un impresor o a un TRC, para leer posiciones, etc.

3.1.3.3 Programas de Manejo de Combustible

El programa de manejo de combustible es altamente flexible con respecto al ordenamiento y programación (scheduling) de los diversos movimientos de las máquinas y permite la alteración de las secuencias de las operaciones en forma rápida y eficiente. Para realizar esto, a cada acción de control que el sistema de manejo de combustible debe iniciar y a cada realimentación (del sistema local) que el sistema de control debe monitorear se le asigna una única sentencia lógica llamada nemónico. Cada nemónico consiste de cinco o seis caracteres alfanuméricos. El mismo código se aplica a la operación automática y semiautomática. La clave para los enunciados lógicos de manejo de combustible es como sigue:

1) Primer Character

El primer caracter se usa para distinguir entre los dos lados del sistema de manejo de combustible. 'A' para el lado 'A' y 'C' para el lado 'C'.

2) Segundo Caracter

El segundo caracter indica el modo de control. 'C' para un comando a la computadora y 'F' para la realimentación desde el campo a la computadora.

3) Caracteres Tercero y Cuarto

Estos caracteres son utilizados para definir el dispositivo o lazo con el que se relaciona el comando o realimentación. Por ejemplo 'RB' representa Ram 'B' (Ariete 'B'). Ver las especificaciones de diseño XX-63521-23-500, páginas 3 a 16 para un listado completo de caracteres del Control de la Cabeza de la Máquina de Recambio de Combustible. Para un listado de caracteres de control del Sistema de Transferencia de Combustible Nuevo, Puertas de Blindaje de Recinto y Transferencia de Combustible Usado, ver Descripción de Diseño XX-63594-22-200, Hojas 1 y 2, XX-63594-22-400 Hoja 1 y XX-63594-22-300 Hojas 1 y 2 respectivamente.

4) Caracter Quinto (y posiblemente Sexto)

Este caracter describe lo que el mecanismo debe hacer, su posición final o su condición. Por ejemplo 'A' representa movimiento de avance pero también puede representar posición 'A' de memoria de magazine, dependiendo de los caracteres del dispositivo o lazo a que se relaciona. Se puede encontrar un listado completo de estos caracteres en las especificaciones de diseño listadas más arriba.

5) Entrecruzamientos (Crosslinks)

Se utilizan entrecruzamientos cuando se requiere acción simultánea de los sistemas norte y sur de abastecimiento de combustible. Durante este período se necesita, para la programación de la computadora, que se asegure que la operación llevada a cabo por un cabezal de la máquina de recambio de combustible se le indique como terminada al otro cabezal antes de que esta ejecute otra acción. Por ejemplo debe haber seguridad de que un cabezal no intente comenzar el proceso de alimentación de combustible antes de que el otro cabezal esté enclavado en la correspondiente boquilla terminal del reactor.

- 3 -

Para realizar este tipo especial de realimentación y comando se utilizan postulados lógicos entre las secuencias de programa. Los postulados lógicos consisten de 'C' y 'F' para comando y retroalimentación y de cuatro cifras. Los primeros dos números representan la secuencia a la que el comando o retroalimentación se dirige y el tercero o cuarto representan el número de esa orden o realimentación en particular. Por ejemplo en la secuencia 74, paso 7 se quitan los topes de combustible aguas abajo de la máquina de recambio de combustible. En el paso 8 se manda una señal a la secuencia 7 paso 24 para indicar que los topes de combustible han sido retirados y que la Máquina de Recambio de Combustible aguas arriba puede adelantar la columna de combustible mediante el incremento de fuerza en el ariete 'C'. Como esta es la cuarta directiva de la secuencia 73 la señal se muestra en la secuencia 74 como C7304 y la retroalimentación correspondiente en la secuencia 73 como C7404.

3.2 Modos de Operación del SMC

Cómo se ingresan los postulados lógicos al sistema de control depende de cuál de los tres modos de control de computadora seleccione el operador de la máquina de combustible.

Hay tres modos de control de la computadora. La operación Manual de componentes individuales o partes del sistema de manejo de combustible también es posible.

3.2.1 Semiautomático

En este modo de operación los postulados lógicos son ingresados desde los teclados alfanuméricos del manejo de combustible.

3.2.2 Marcha automática

En este modo, las secuencias de postulados lógicos que están almacenados en la memoria de la computadora y la operación requerida de manejo de combustible o 'trabajo' (job) es llevada a cabo hasta su finalización a menos que sean detenidos por la intervención del operador o por problemas encontrados durante la operación requerida.

3.2.3 Automática por Pasos

Este modo es igual al de arriba, excepto que solamente un postulado lógico será llevado a cabo y luego la computadora pedirá permiso al operador para proceder con la etapa siguiente de la secuencia. La complejidad de la acción de control con respecto a un nemónico ————— en particular varía grandemente. Algunos nemónicos — — — — — sirven simplemente para abrir y cerrar válvulas mientras que otras inician programas especiales que controlan tareas complejas, tales como el posicionamiento del cabezal de la máquina de recambio de combustible.

3.2.4 Manual

La operación manual de los componentes individuales del sistema de manejo de combustible es posible mediante la selección manual de cualquiera de los interruptores auto-manual ubicados en esa sección de componentes de la consola de control del manejo de combustible.

Para asistir al operador en la ejecución de tareas de transferencias no contrastantes entre modos de control manual y de computadora hay luces de Demanda de Auto (Auto Demand-AD) manejadas por la computadora. Para cada componente, estas luces indican el estado demandado por la computadora y deben ser cuidadosamente monitoreadas antes de hacer cualquier transferencia para asegurar que el estado manual y el estado que demanda la computadora coincidan.

3.3 Operación de la Computadora

Después que el operador ha hecho un requerimiento vía los teclados, la computadora debe interpretarlo o traducirlo a una serie de acciones que pueda realizar. La instrucción o información recibida desde los teclados se almacena y también se imprime en la línea de abajo del TRC. Estas funciones se realizan mediante un programa llamado KBDRV (Key Board Driver Program - Programa que maneja el Teclado). Este programa se almacena en la memoria de núcleos.

- 10 -

Después, el programa EJECUTIVO determina si se ha elegido el modo automático o semi-automático, examinando cuales pulsadores se oprimieron.

Si el botón de 'Entrada de Trabajo' (Enter Job) no fue oprimido, se supone que está en el modo semiautomático y un programa llamado SEMI (Semi Automatic Interpreter Program - Programa Intérprete para semiautomático) se transfiere desde el disco de cabeza fija a memoria de núcleos mediante el EJECUTIVO. Este programa traduce los nemónicos que fueron ingresados a la codificación operacional de la computadora. La información es también clasificada de tal forma que las verificaciones de retroalimentación sean realizados antes que se ejecuten las órdenes.

Seguidamente se transfiere un programa a memoria que lleva la lista de cosas para hacer, provistas por SEMI y las pasa una a una a FDR (Fuel Handling Driver Program - Programa Conductor de Manejo de Combustible) para ser completadas. Dependiendo si la entrada fue del teclado 'A' o 'C', se utiliza el Secuenciador 'A' o 'C' para realizar esto. Estos programas de secuenciador son llamados ASEQ y CSEQ.

Si se presiona el botón de 'Enter Job' (entrada de trabajo), el EJECUTIVO determina que no ha sido elegido el modo automático y transfiere un programa llamado AINT (Automatic-Setup Interpreter - Intérprete de Colocación Automática) a memoria de núcleos. Este programa le pregunta al operador vía el TRC acerca del número de trabajo, el número de secuencia y el número de etapa en que desea comenzar. Luego pregunta por la posición del canal de combustible del reactor en donde se debe llevar a cabo el recambio de combustible como asimismo que posiciones de la recámara (magazine) deben almacenar durante el recambio de combustible los tapones de blindaje y de cierre. (Cada máquina de recambio lleva un tapón de blindaje y un tapón de cierre de repuesto, por lo que existen dos posiciones de recámara para cada tapón). Finalmente hace el pedido para el controlador de presión que debe ser usado (el normal o alternado).

Seguidamente, el programa EJECUTIVO determina que debe ser hecho desde AINT y transfiere el secuenciador apropiado 'ASEQ' o 'CSEQ' a la memoria de núcleos. El programa secuenciador recibe una lista de secuencias desde el disco de Cabeza Fija en el orden correcto requerido para hacer el trabajo seleccionado. Las secuencias son subdivididas en tareas rutinarias de orden específico y de retroalimentación y son pasadas una a una a FDR (Fuel Handling Driver Program - Programa Conductor de Manipuleo de Combustible).

Si es una retroalimentación, se hace mediante la comprobación de la señal de entrada correcta para determinar si se adapta a lo que se espera de ella. Si lo hace, se enviará un mensaje al operador, indicando que la comprobación de retroalimentación ha pasado. El FDR reciclará cada vez que marche y continuará haciendo subsiguientes comprobaciones hasta que se cumplimenten los requerimientos del operador. Si la señal no se ajusta al valor esperado, un mensaje de 'Falla de Retroalimentación' es enviado al operador.

Si la función a realizar es una orden, FDR nuevamente tomará la acción necesaria. Esta puede ser simplemente cerrar un contacto. Pero si la orden requiere que se haga un programa en lazo, el mismo será ejecutado cada décima de segundo hasta completar el programa. Para muchas órdenes existe lo que se conoce como el tipo de comprobación de terminación. Si la orden lleva más tiempo para terminarse que el tiempo de comprobación preasignado, entonces se imprime un mensaje que enuncia esto, y no se ejecuta ninguna acción posterior hasta que interviene el operador.

Si la orden es completada con éxito, esto es informado y FDR continuará con el requerimiento del operador, hasta que esté terminado.

4.0 PRINCIPIOS DE OPERACION

El sistema de manejo de combustible se opera normalmente bajo uno de los tres modos de control de la computadora, listados en la sección 3.2. Ocasionalmente, ciertos componentes del equipo de manipuleo de combustible son operados manualmente.

4.1 OPERACION SEMIAUTOMATICA

La operación semiautomática se inicia bajo el control del operador a través del teclado alfanumérico. Después de requerir la 'Presentación de Operación de F/H', oprimiendo este botón en el teclado de presentación, el operador imprime en la nemónica o postulado lógico de la acción que quiere que la computadora lleve a cabo. Hasta seis postulados lógicos pueden ser entrados a la vez, pero solamente una nemónica de orden puede ser incluida por entrada. Mientras que los caracteres alfanuméricos son entrados en el teclado, son 'anunciados' en la línea de abajo del CRT. Cuando el operador presiona la tecla de 'Retorno', instruye a la computadora para comenzar a operar en las nemónicas Semiautomáticas que él ha entrado. La computadora determina si la nemónica es significativa y si el subsistema está ocupado. Si el subsistema está ocupado, la línea de abajo del CRT es reemplazada por el mensaje 'Sistema Ocupado'. Si la nemónica no es significativa, la línea de abajo es reemplazada por el mensaje 'Entrada Inválida'. Todos los mensajes son también registrados cronológicamente en la impresora de impacto Centronics.

Si el subsistema no está ocupado y la entrada es significativa la computadora comienza la ejecución mediante la verificación de todas las retroalimentaciones que han sido ingresadas. Las retroalimentaciones 'Falladas' o mensajes 'Okay' son presentados en el CRT y la impresora de impacto Centronics. Ya sea que haya habido o no una falla de una retroalimentación, la computadora procede a verificar si se ha ingresado cualquier operación de comando. Si no, un mensaje de 'Fin de Operación' es presentado en el CRT y en el impresor. Si hay una orden, un mensaje de 'Presione Arranque o Detención' es enviado para su presentación en el CRT y la impresora. El operador debe luego elegir entre proseguir con la operación presionando el botón de 'Arranque' o cancelar la operación presionando el de 'Detención'. Cuando sea apropiado, se envían los anuncios de 'Fin de Operación' y 'Orden Fallada' al CRT y a la impresora.

4.2 Operación Automática

En operación automática, el operador selecciona el trabajo o secuencia y la etapa de la secuencia donde la operación debe comenzar. Para colocar la operación automática, el operador requiere la 'Presentación F/H' y luego aprieta el pulsador 'Entre Trabajo'. Si la computadora no está ocupada todavía en el modo automático o semiautomático, comienza requiriendo al operador la colocación de información.

Se le requiere al operador que ingrese el número de trabajo que hace, utilizando el teclado alfanumérico. Luego de entrar el número de trabajo, se presiona la llave de retorno para completar la entrada. La computadora verifica si el trabajo es válido, si no el operador es informado y se le pide al operador que ingrese un nuevo trabajo. De ser válido, se le pide al operador el número de secuencia.

De la misma forma, el operador ingresa el número de secuencia, número de la etapa, ubicación seleccionada, posiciones de tapones de blindaje y de cierre, con la computadora controlando cada entrada. Para cancelar o corregir cualquier error en una etapa previa de la colocación, el operador presiona 'Cancelar' y comienza nuevamente.

Cuando todas las entradas han sido hechas correctamente y el operador está satisfecho, éste puede elegir el modo Automático por Etapas de operación o el de Marcha Continua. La diferencia en el modo Automático por Etapas es que la operación se detiene cada vez que se completa cada etapa y el operador debe requerir a la computadora que continúe apretando el pulsador de 'Arranque'. Para elegir Marcha Automática, el operador simplemente presiona el pulsador de 'Marcha' y luego el pulsador de 'Arranque'.

Cuando se presiona el 'Arranque', la computadora ejecuta las operaciones requeridas hasta que suceda una de las siguientes cosas:

- 1) El trabajo se completa y un mensaje de 'Fin de Trabajo' es enviado al CRT y a la impresora.
- 2) El pulsador de 'Mantener' es presionado y la computadora completa el paso que estaba ejecutando y va a un estado de mantenimiento.
- 3) El pulsador de 'Etapa' es oprimido, cambiando el modo de operación. La computadora completa la etapa que estaba ejecutando y va al estado de mantenimiento.
- 4) El pulsador de 'Detención' es oprimido y la computadora va a un estado de detención con todas las acciones de control congeladas.
- 5) Falla una retroalimentación y la computadora va a un estado de 'Detención'.
- 6) Falla una orden y la computadora va a un estado de 'Detención'.

Para continuar luego de (2) y (3), el operador oprime 'Arrancar'. En los casos (4), (5) y (6), el operador debe decidir cuál es el mejor y más seguro curso para las acciones, por ejemplo si continuar la operación que ya se estaba desarrollando o invertir la operación. En cualquiera de los casos, mediante el 'tipeo' de la orden adecuada, la computadora cesará en su operación hacia la finalización de la última etapa y una colocación automática nueva deberá ser ingresada antes que se reanude la operación automática.

4.3 Operación Manual

Es posible la operación manual de componentes individuales del sistema de manipuleo de combustible, pero este modo de operación debe ser usado solamente cuando sea necesario y el operador esté completamente alertado de todas las implicancias.

Después de decidir cuál componente quiere operar él manualmente el operador selecciona el inversor de mano Auto/Manual para ese componente. Este retira cualquier control de la computadora sobre el componente, pero los mismos enclavamientos fijos permanecen en servicio. La operación del componente elegido es ahora controlada por los interruptores a palanca montados en el panel.

Cuando el operador está transfiriendo ya sea de 'Auto' a 'Manual' o de 'Manual' a 'Auto', debería recordar que cuando una luz de 'Demanda de Auto' está en 'On', esto indica el estado que el componente tomará cuando esté en 'Auto'. En 'Manual', la posición del interruptor a palanca determina el estado del componente.

5.0 CUESTIONARIO DE REVISION DEL NIVEL 2

- 1) Nombre dos programas usados para el manejo de combustible y describa sus funciones.
- 2) ¿En qué zona de la memoria de la computadora esperaría usted encontrar el programa anterior? ¿Porqué?
- 3) ¿Cómo se transfiere la información producida en un programa a otro programa?
- 4) ¿Qué presentación se requiere antes de que se coloque una secuencia de abastecimiento de combustible?
- 5) ¿Cuál es el propósito de cada zona de esta presentación?
- 6) Describa cuándo y cómo usaría usted control manual.
- 7) ¿Hay alguna diferencia significativa de protección entre Control Manual y por Computadora?

8) ¿Qué acción del operador se requiere si se imprime a la salida un mensaje de 'Falla de Retroalimentación'?

6.0 REFERENCIAS

Para obtener información detallada sobre la computadora y el modo de operación y para responder a las preguntas de revisión, los documentos adicionales siguientes están disponibles para estudio.

Manual de Operación	OM35100	Sistema de Transferencia de Combustible Nuevo
	OM35200	Sistema de Cambio de Combustible
	OM35300	Sistema de Transferencia de Combustible Gastado
Manual de Capacitación	TM35000	Manipuleo de Combustible General
	TM63500	Control e Instrumentación del Manipuleo de Combustible
Manuales de Diseño	DM-XX-64400	Computadora