

SB

629.89.

362

pt. 3

11955

T-P1

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

CONTROL ELECTRONICO DE HUMEDAD

LISTADO DE PROGRAMAS

Giovanni Jiménez Dorigo

Quito, Mayo de 1997

Indice.....	1
Introducción.....	2
1.0 Módulo de control y comunicación.....	2
2.0 Módulo de graficación.....	8
3.0 Módulo de archivo de datos.....	9
4.0 Pruebas de la tarjeta de adquisición de datos.....	10
5.0 Programa para reportes en MsExcel.....	13

Introducción

El programa controlador del sistema de control de humedad está desarrollado en Visual Basic 4.0, cuya modularidad es una de sus mejores características. El programa se compone de varios módulos, cada uno dedicado a un proceso específico:

- Módulo de control y comunicación
- Módulo de graficación
- Módulo de archivo de datos
- Módulo de pruebas de adquisición de datos

Además se desarrolló un programa en MsExcel 5.0 para el reporte de los datos adquiridos durante las sesiones de control.

1.0 Módulo de control y comunicación

1.1 Declaración de variables

```
Global j As Integer
Global i As Integer
Global hum(0 To 19) As String ' cálculo del valor de humedad
Global apagar As Boolean ' detección del comando detener
Global bandera As Boolean ' bandera para impresión del encabezado
Global errorc As Boolean ' bandera para detección de error en la comunicación
Global humed As Single ' valor de humedad medido
Global temp As Single ' valor de temperatura medida
Global cont1 As Integer ' contador para espera en comunicación
Global cont2 As Integer ' contador para espera en comunicación
Global fila As Integer ' número de fila siguiente en tabla de datos
Global hmin As Single ' humedad mínima
Global hideal As Single ' humedad ideal
Global hmax As Single ' humedad máxima
Global desh As Integer ' indicador de encendido del deshumificador
Global tempsim As Single ' temperatura simulada
Global tiempograf As Single ' tiempo de graficación
Global tiempodat As Single ' tiempo de display de gráfico
Global tpograb As Single ' tiempo de grabación de datos
```

1.2 Inicialización de variables y pantalla e inicio del programa

Private Sub Form_Load()

```
tesis.Move (Screen.Width - tesis.Width) / 2, (Screen.Height - tesis.Height) / 2
comm2.CommPort = 2
simular.Enabled = True
simular.Value = False
guardar.Enabled = False
guardar.Checked = False
tabla_datos.Enabled = False
COM2.Value = True
seteo.Caption = 23 ' mínimo valor de humedad
seteoT.Caption = 15 ' mínimo valor de temperatura
Carta_comfort.Value = True
```

```
VERano.Value = True  
seteo.Enabled = False  
escala.Enabled = False  
escalaT.Enabled = False  
seteoT.Enabled = False
```

```
End Sub
```

Private Sub iniciar_Click()

```
If Iniciar.Caption = "Iniciar" Then      ' comando iniciar  
    comm2.Settings = "9600,N,8,1"      ' parámetros de transmisión  
    If COM1.Value = True Then  
        comm2.CommPort = 1  
    Else  
        comm2.CommPort = 2  
    End If  
    If comm2.PortOpen = False Then  
        comm2.PortOpen = True  
    End If  
comm2.Output = "CPA00000000" + Chr(13)  ' designa puerto digital para salida
```

```
Iniciar.Caption = "Detener"  
guardar.Enabled = True  
opcion_pruebas.Enabled = False  
VERano.Enabled = False  
invierno.Enabled = False  
Usuario.Enabled = False  
Carta_comfort.Enabled = False  
COM1.Enabled = False  
COM2.Enabled = False  
apagar = False  
grafico.pictemperatura.Cls  
grafico.Pichumedad.Cls  
cont1 = 0  
cont2 = 0  
tiempograf = 0  
tiempodat = 0  
Close  
Call graficostyh  
If Carta_comfort.Value = True Then  
    Call cartacomfort  
Elseif Usuario.Value = True Then  
    Call control_usuario  
End If
```

```
Elseif Iniciar.Caption = "Detener" Then  ' comando detener  
    opcion_pruebas.Enabled = True  
    apagar = True  
    Iniciar.Caption = "Iniciar"  
    guardar.Enabled = False  
    guardar.Caption = "Guardar datos"  
    guardar.Checked = False  
    temperatura.Caption = ""  
    humedad.Caption = ""  
    hum_min.Caption = ""  
    hum_ideal.Caption = ""  
    hum_max.Caption = ""  
    VERano.Enabled = True  
    invierno.Enabled = True  
    Usuario.Enabled = True
```

```

Carta_comfort.Enabled = True
COM1.Enabled = True
COM2.Enabled = True
tiempograf = 0
tpograb = 0
cont2 = 0

```

```

Close
End If

```

```

End Sub

```

1.3 Control por carta de comfort

Sub cartacomfort()

```

a = Array(18.48, 19.39, 20.304, 21.184, 22.025, 22.847, 23.784, 24.737, 25.612, 26.497, 27.145, 28.398,
29.345, 30.506, 31.491, 32.538, 33.592, 34.775, 35.868, 37.022)
b = Array(0.0173, 0.0185, 0.0197, 0.0213, 0.0218, 0.023, 0.0237, 0.025, 0.0253, 0.0258, 0.0253, 0.0278,
0.0286, 0.0302, 0.0311, 0.032, 0.033, 0.0342, 0.0353, 0.0366)
cv = Array(0, 0, 0, 0, 0, 12, 34, 60, 75, 86, 94, 98, 94, 84, 70, 50, 38, 16, 6, 0)
ci = Array(0, 14, 30, 48, 65, 81, 97, 91, 84, 75, 65, 58, 37, 20, 0, 0, 0, 0, 0, 0)

```

```

Do Until apagar = True
dummy = DoEvents()
Call comunicar ' llama a procedimiento de comunicación
If errorc = True Then Exit Sub ' detecta existencia de error
If similar.Value = Enabled And similar.Value = True Then ' detecta si existe
temp = escalaT.Value ' de temperatura
End If

```

```

For i = 0 To 19
hum(i) = ((-10) / b(i)) * Log(temp / a(i))
hum(i) = Format(hum(i), "##.#")
If hum(i) <= 23 Then hum(i) = 23 ' mínimo valor de humedad permitido
If hum(i) >= 95 Then hum(i) = 95 ' máximo valor de humedad permitido
Next i

```

```

' valor de comfort
i = 0
Do Until humed <= hum(i) Or i = 19
i = i + 1
Loop

```

```

If VErano.Value = True Then
hmin = hum(10)
hideal = hum(11)
hmax = hum(13)
If i > 0 And i <= 10 Then
ncomf = cv(i - 1) ' valor de nivel de comfort
Else: ncomf = cv(i)
End If

```

```

Elseif invierno.Value = True Then
hmin = hum(5)
hideal = hum(6)
hmax = hum(8)
If i > 0 And i <= 5 Then
ncomf = ci(i - 1) ' valor de nivel de comfort
Else: ncomf = ci(i)
End If

```

```

End If
hum_min.Caption = hmin
hum_max.Caption = hmax
hum_ideal.Caption = hideal

```

```
nivel_comfort.Caption = ncomf
Gauge1.Value = hmin      ' barras de escala en
Gauge3.Value = hmax     ' pantalla principal
Gauge4.Value = hideal
Gauge2.Value = humed
comm2.Output = "SETPA2" + Chr$(13)
```

```
If humed < hmin Then
    label_hum.Caption = "ON"
    comm2.Output = "SETPA0" + Chr$(13)
    led_hum.FillColor = &HFF00&
    label_deshum.Caption = "OFF"
    comm2.Output = "RESPA1" + Chr$(13)
    led_deshum.FillColor = &HFF&
```

```
End If
```

```
If (humed > hmax And desh = 0) Then
    label_deshum.Caption = "ON"
    comm2.Output = "SETPA1" + Chr$(13)
    led_deshum.FillColor = &HFF00&
    desh = 1
    label_hum.Caption = "OFF"
    comm2.Output = "RESPA0" + Chr$(13)
    led_hum.FillColor = &HFF&
```

```
End If
```

```
If desh = 1 Then
    If humed <= hideal Then
        desh = 0
```

```
    End If
```

```
End If
```

```
If (humed >= hmin And humed <= hmax And desh = 0) Then
    label_deshum.Caption = "OFF"
    comm2.Output = "RESPA1" + Chr$(13)
    led_deshum.FillColor = &HFF&
    comm2.Output = "RESPA0" + Chr$(13)
    label_hum.Caption = "OFF"
    led_hum.FillColor = &HFF&
End If
```

```
Loop
```

```
    comm2.Output = "RESPA2" + Chr$(13)
    label_deshum.Caption = "OFF"
    comm2.Output = "RESPA1" + Chr$(13)
    led_deshum.FillColor = &HFF&
    comm2.Output = "RESPA0" + Chr$(13)
    label_hum.Caption = "OFF"
    led_hum.FillColor = &HFF&
comm2.PortOpen = False
```

```
End Sub
```

1.4 Control por usuario

Sub control_usuario()

```
Call comunicar
```

```
If errorc = True Then Exit Sub
```

```
nivel_comfort.Visible = False
```

```
If humed < escala.Value Then      ' caso1: humedad < humedad fijada
```

```
    label_hum.Caption = "ON"
```

```
    comm2.Output = "SETPA0" + Chr$(13)
```

```
    led_hum.FillColor = &HFF00&
```

```

label_deshum.Caption = "OFF"
comm2.Output = "RESPA1" + Chr$(13)
led_deshum.FillColor = &HFF&
Do Until humed >= escala.Value Or apagar = True
    dummy = DoEvents()
    Call comunicar
    If errorc = True Then Exit Sub
    Gauge2.Value = humed
    Gauge1.Value = escala.Value
Loop
GoTo Finalizar

Elseif humed > escala.Value Then ' caso2: humedad > humedad fijada
    label_deshum.Caption = "ON"
    comm2.Output = "SETPA1" + Chr$(13)
    led_deshum.FillColor = &HFF00&
    label_hum.Caption = "OFF"
    comm2.Output = "RESPA0" + Chr$(13)
    led_hum.FillColor = &HFF&
    Do Until humed <= escala.Value Or apagar = True Or humed <= HminT
        dummy = DoEvents()
        Call comunicar
        If errorc = True Then Exit Sub
        HminT = 88.493 * Exp(-0.06472 * temp) ' calcula mínima humedad posible
        Gauge2.Value = humed
        Gauge1.Value = escala.Value
    Loop
    GoTo Finalizar
End If

Finalizar:
comm2.Output = "RESPA2" + Chr$(13)
label_deshum.Caption = "OFF"
comm2.Output = "RESPA1" + Chr$(13)
led_deshum.FillColor = &HFF&
comm2.Output = "RESPA0" + Chr$(13)
label_hum.Caption = "OFF"
led_hum.FillColor = &HFF&
comm2.PortOpen = False
Close
nivel_comfort.Visible = True

End Sub

```

1.5 Comando para salir del programa

```

Private Sub Command1_Click()
    If tesis.comm2.PortOpen = True Then
        tesis.label_deshum.Caption = "OFF"
        tesis.comm2.Output = "RESPA1" + Chr$(13)
        tesis.led_deshum.FillColor = &HFF&
        tesis.comm2.Output = "RESPA0" + Chr$(13)
        tesis.label_hum.Caption = "OFF"
        tesis.led_hum.FillColor = &HFF&
        tesis.comm2.Output = "RESPA2" + Chr$(13)
        tesis.comm2.PortOpen = False
    End If
    Close
End
End Sub

```

1.6 Procedimiento de comunicación

Private Sub comunicar()

```

If comm2.PortOpen = False Then
    comm2.PortOpen = True
End If
errorc = False
comm2.Output = "ra0" + Chr(13)      ' lectura de pórtico analgico 0 (humedad)
n = 0
Do
    dummy = DoEvents()
    n = n + 1
Loop Until comm2.InBufferCount >= 4 Or n > 5000
If n > 5000 Then
txterror:
    texto = "PC no se comunica" + Chr(13) + "Revise las conexiones"
    MsgBox (texto), 16
    errorc = True
    comm2.PortOpen = False
Exit Sub
End If
humed = Val(comm2.Input)
humed = Int(10 * humed) / 10
If humed = 0 Then GoTo txterror

comm2.Output = "ra1" + Chr(13)      ' lectura de pórtico analgico 1 (temperatura)
Do
    dummy = DoEvents()
    n = n + 1
Loop Until comm2.InBufferCount >= 4 Or n > 5000
If n > 5000 Then
    texto = "PC no se comunica" + Chr(13) + "Revise las conexiones"
    MsgBox (texto), 16
    errorc = True
    comm2.PortOpen = False
Exit Sub
End If
temp = Val(comm2.Input) - 20
temp = Int(10 * temp) / 10
If temp = -20 Then GoTo txterror
humedad.Caption = humed
temperatura.Caption = temp

Call graficostyh
If guardar.Checked = True Then
    Call guardar_datos
End If
Call espera

```

End Sub

1.7 Procedimiento de espera de 6 seg.

Public Sub espera()

```

inicio = Timer
Do Until (Timer - inicio) >= 0.99      ' 0.01 seg de retraso en cada operación (aprox)
    dummy = DoEvents()
Loop

```



```
cont1 = cont1 + 1
cont2 = cont2 + 1

If cont1 >= 6 Then          ' espera de 6 seg.
    tiempograf = tiempograf + 0.5
    tiempodat = tiempodat + 0.1
    tiempodat = Format(tiempodat, "##.0")
    cont1 = 0
End If

End Sub
```

2.0 Módulo de graficación

Public Sub graficostyh()

```
    If similar.Value = Checked Then
        tempsim = escalaT.Value
        temp = tempsim
    End If
    grafico.temperatura.Caption = temp
    grafico.tiempo.Caption = tiempodat
    grafico.humedad.Caption = humed
    grafico.hmingraf.Caption = hmin
    grafico.hmaxgraf.Caption = hmax
    grafico.pictemperatura.DrawWidth = 2
    grafico.Pichumedad.DrawWidth = 2

    If cont2 >= 1200 Then          ' reinicio de pantalla cada 20 min.
        grafico.pictemperatura.Cls
        grafico.Pichumedad.Cls
        cont2 = 0
        tiempograf = 0
    End If

    If tiempograf = 0 Then
        grafico.pictemperatura.Cls
        grafico.Pichumedad.Cls
        grafico.pictemperatura.Line (5, 40 - temp)-(5, 40 - temp), QBColor(9)
        grafico.Pichumedad.Line (5, 50 - 0.45 * humed)-(5, 50 - 0.45 * humed), QBColor(12)
    End If

    If Usuario.Value = True Then
        hmin = escala.Value
        hmax = 100
    End If
    grafico.pictemperatura.Line -(5 + tiempograf, 40 - temp), QBColor(9)
    y = hmin
    grafico.Pichumedad.Line (5 + tiempograf, 50 - 0.45 * y)-(5 + tiempograf, 50 - 0.45 * hmin), QBColor(2)
    y = humed
    grafico.Pichumedad.Line (5 + tiempograf, 50 - 0.45 * y)-(5 + tiempograf, 50 - 0.45 * humed), QBColor(12)
    y = hmax
    grafico.Pichumedad.Line (5 + tiempograf, 50 - 0.45 * y)-(5 + tiempograf, 50 - 0.45 * hmax), QBColor(9)
End Sub
```

```
    If tesis.Carta_comfort.Value = True Then Print #1, "Cartacomfort"  
    If tesis.Usuario.Value = True Then Print #1, "Usuario"  
End If  
bandera = False  
  
If cont1 = 0 Then  
fila = fila + 1  
    tabla_excel.Grid1.Row = fila  
    For i = 0 To 2  
        tabla_excel.Grid1.Col = i  
        If i = 0 Then tabla_excel.Grid1.Text = tpograb  
        If i = 1 Then tabla_excel.Grid1.Text = humed  
        If i = 2 Then tabla_excel.Grid1.Text = temp  
        tabla_excel.tiempo.Caption = tpograb  
        tabla_excel.humedad.Caption = humed  
        tabla_excel.temperatura.Caption = temp  
    Next  
Print #1, tpograb, humed, temp, hmin, hideal, hmax  
tpograb = tpograb + 0.1  
tpograb = Format(tpograb, "##.0")  
End If  
  
End Sub
```

4.0 Pruebas de la tarjeta de adquisición de datos

4.1 Apertura del pórtico de comunicaciones

Private Sub abrir_Click()

```
If tesis.comm2.PortOpen = True Then  
tesis.comm2.PortOpen = False  
abrir.Caption = "Abrir Pórtico"  
  
Elseif tesis.comm2.PortOpen = False Then  
tesis.comm2.PortOpen = True  
abrir.Caption = "Cerrar Pórtico"  
End If  
  
End Sub
```

4.2 Activación de bits del puerto digital

Private Sub Set_Click()

```
If tesis.comm2.PortOpen = True Then  
tesis.comm2.Output = "CPA00000000" + Chr(13)  
  
If Bit.Text > 7 Or Bit.Text < 0 Or Bit.Text = "" Then  
    mensaje = "Ingrese un valor entre 0 y 7"  
    MsgBox (mensaje), 16  
    Exit Sub  
End If  
  
If Bit.Text = 0 Then envio = "SETPA0"  
If Bit.Text = 1 Then envio = "SETPA1"  
If Bit.Text = 2 Then envio = "SETPA2"
```

```
If Bit.Text = 3 Then envio = "SETPA3"  
If Bit.Text = 4 Then envio = "SETPA4"  
If Bit.Text = 5 Then envio = "SETPA5"  
If Bit.Text = 6 Then envio = "SETPA6"  
If Bit.Text = 7 Then envio = "SETPA7"  
  
tesis.comm2.Output = envio + Chr$(13)  
  
ElseIf tesis.comm2.PortOpen = False Then  
  mensaje2 = "Pórtico de comunicación cerrado"  
  MsgBox (mensaje2), 16  
  
Exit Sub  
  
  End If  
  
End Sub
```

4.3 Desactivación de bits del puerto digital

```
Private Sub RESET_Click()  
  
If tesis.comm2.PortOpen = True Then  
  tesis.comm2.Output = "CPA00000000" + Chr(13)  
  If Bit.Text > 7 Or Bit.Text < 0 Or Bit.Text = "" Then  
    mensaje = "Ingrese un valor entre 0 y 7"  
    MsgBox (mensaje), 16  
    Exit Sub  
  End If  
  If Bit.Text = 0 Then envio1 = "RESPA0"  
  If Bit.Text = 1 Then envio1 = "RESPA1"  
  If Bit.Text = 2 Then envio1 = "RESPA2"  
  If Bit.Text = 3 Then envio1 = "RESPA3"  
  If Bit.Text = 4 Then envio1 = "RESPA4"  
  If Bit.Text = 5 Then envio1 = "RESPA5"  
  If Bit.Text = 6 Then envio1 = "RESPA6"  
  If Bit.Text = 7 Then envio1 = "RESPA7"  
  tesis.comm2.Output = envio1 + Chr$(13)  
ElseIf tesis.comm2.PortOpen = False Then  
  mensaje2 = "Pórtico de comunicación cerrado"  
  MsgBox (mensaje2), 16  
  
Exit Sub  
End If  
  
End Sub
```

4.4 Lectura de entrada analógica 0

```
Private Sub AN0_Click()  
  
If tesis.comm2.PortOpen = True Then  
  tesis.comm2.Output = "ra0" + Chr$(13)  
  n = 0  
  Do  
    dummy = DoEvents()  
    n = n + 1  
  Loop Until tesis.comm2.InBufferCount >= 4 Or n > 5000  
  If n > 5000 Then  
    texto = "PC no se comunica" + Chr(13) + "Revise las conexiones"
```

```
        MsgBox (texto), 16
    Exit Sub
End If
valor.Caption = Val(tesis.comm2.Input)
Elseif tesis.comm2.PortOpen = False Then
    mensaje2 = "Pórtico de comunicación cerrado"
    MsgBox (mensaje2), 16

Exit Sub
End If

End Sub
```

4.5 Lectura de entrada analógica 1

Private Sub AN1_Click()

```
If tesis.comm2.PortOpen = True Then
    tesis.comm2.Output = "ra1" + Chr$(13)
    n = 0
    Do
        dummy = DoEvents()
        n = n + 1
    Loop Until tesis.comm2.InBufferCount >= 4 Or n > 5000
    If n > 5000 Then
        texto = "PC no se comunica" + Chr(13) + "Revise las conexiones"
        MsgBox (texto), 16
    Exit Sub
    End If
valor.Caption = Val(tesis.comm2.Input) - 20
Elseif tesis.comm2.PortOpen = False Then
    mensaje2 = "Pórtico de comunicación cerrado"
    MsgBox (mensaje2), 16

Exit Sub
End If

End Sub
```

4.6 Opción *salir* del procedimiento de pruebas

Private Sub Salir_Click()

```
pruebas.Visible = False
If tesis.comm2.PortOpen = True Then
    tesis.comm2.Output = "CPA00000000" + Chr(13)

    If Bit.Text = 0 Then envio1 = "RESPA0"
    If Bit.Text = 1 Then envio1 = "RESPA1"
    If Bit.Text = 2 Then envio1 = "RESPA2"
    If Bit.Text = 3 Then envio1 = "RESPA3"
    If Bit.Text = 4 Then envio1 = "RESPA4"
    If Bit.Text = 5 Then envio1 = "RESPA5"
    If Bit.Text = 6 Then envio1 = "RESPA6"
    If Bit.Text = 7 Then envio1 = "RESPA7"
    tesis.comm2.Output = envio1 + Chr$(13)
    tesis.comm2.PortOpen = False

End If

End Sub
```

5.0 Programa para reportes en MsExcel

5.1 Iniciar

Proced Iniciar()

```
Llamar direcc      ' llamap proced. para direccionar el archivo con datos
Hojas("Datos").Visible = Verdadero
Hojas("Datos").Seleccionar
Con VentanaActiva
    .PresentarBarraDesplazamientoHorizontal = Falso
    .PresentarBarraDesplazamientoVertical = Verdadero
Fin Con
Fin Proced
```

5.2 Procedimiento para acceder al archivo de datos

Proced direcc()

```
Hojas("dataux").Visible = Verdadero
Hojas("dataux").Seleccionar
Rango("A2:A30").Valor = ""
archivo_a = Dir("C:\humedad\*.xlh")
Rango("A2").Valor = archivo_a
i = 3
Hacer Mientras archivo_a <> ""
    archivo_a = Dir()
    Rango("A" + i).Valor = archivo_a
    i = i + 1
Bucle
Hojas("datos").Seleccionar
HojasDiálogo("Diálogo1").Mostrar
Hojas("dataux").Seleccionar
fil = Celdas(2; 3).Valor + 1
nombreadarchivo = Rango("A" + fil).Valor
Hojas("datos").Seleccionar
Celdas(1; 4).Valor = nombreadarchivo
Rango("D1").Seleccionar
Selección.ColumnaEntera.AjustarAutomáticamente
Fin Proced
```

5.3 Actualización de tabla de datos

Proced Actualizar()

```
Cerrar
Fila = 6
Para j = 1 Al 600      ' borra datos anteriores de la tabla
    Si Celdas(j + 5; 2).Valor <> "" Entonces
        Para k = 1 Al 6
            Fila = Fila + 1
            Celdas(j + 5; k).Valor = ""
            Siguiente
        Fin Si
    Siguiente
Rango(Celdas(6; 1); Celdas(Fila; 6)).Seleccionar
Selección.Bordes(xlIzquierda).EstiloLínea = xlNinguno
Selección.Bordes(xlDerecha).EstiloLínea = xlNinguno
Selección.Bordes(xlSuperior).EstiloLínea = xlNinguno
Selección.Bordes(xlInferior).EstiloLínea = xlNinguno
Selección.BordeContorno EstiloLínea:=xlNinguno
```

```

Hojas("Datos").Seleccionar
dato = Rango("D1") ' confirma existencia de un nombre de archivo
Si dato = " " Entonces
Rango("C10") = "Debe dar un nombre de archivo!"
Rango("C10").Seleccionar
Con Selección.Fuente
.Nombre = "Arial"
.EstiloFuente = "Negrita"
.Tamaño = 16
.Tachado = Falso
.Superíndice = Falso
.Subíndice = Falso
.FuenteContorno = Falso
.Sombra = Falso
.Subrayado = xlNinguno
.ÍndiceColor = 3
Fin Con
Rango("D1").Seleccionar
IrA Finalizar
SiOtro
Rango("C10") = ""
Rango("C10").Seleccionar
Con Selección.Fuente
.Nombre = "Arial"
.EstiloFuente = "Normal"
.Tamaño = 10
.Tachado = Falso
.Superíndice = Falso
.Subíndice = Falso
.FuenteContorno = Falso
.Sombra = Falso
.Subrayado = xlNinguno
.ÍndiceColor = xlAutomático
Fin Con
Fin Si
archivo = "C:\humedad" + dato + ".xlh" ' archivo .xlh con datos
Abrir archivo Para Entrada QueSea #1
i = 0
tpo = 0
Hacer Mientras Negado FA(1)
Si i = 0 Entonces ' impresión de encabezado
Entrada #1; ffecha$
Celdas(2; 7).Valor = ffecha$ ' fecha de grabación
Entrada #1; hor$
Celdas(3; 7).Valor = hor$ ' hora de inicio de grabación
Entrada #1; estacion ' estación
Si estacion = "Invierno" Entonces
estacion = "Invierno"
SinoSi estacion = "Verano" Entonces
estacion = "Verano"
SiOtro
estacion = ""
Fin Si
Celdas(2; 1).Valor = estacion
Entrada #1; metodo ' método de control
Si metodo = "Usuario" Entonces
metodo = "Usuario"
Celdas(5; 4).Valor = "H.deseada"
Celdas(5; 5).Valor = ""
Celdas(5; 6).Valor = ""
Rango(Celdas(5; 5); Celdas(5; 6)).Seleccionar
Selección.Bordes(xlIzquierda).EstiloLínea = xlNinguno

```

```

Selección.Bordes(xlDerecha).EstiloLínea = xlNinguno
Selección.Bordes(xlSuperior).EstiloLínea = xlNinguno
Selección.Bordes(xlInferior).EstiloLínea = xlNinguno
Selección.BordeContorno EstiloLínea:=xlNinguno
Selección.Interior.ÍndiceColor = xlNinguno
    SinoSi metodo = "Cartacomfort" Entonces
        metodo = "Carta de comfort"
        Celdas(5; 4).Valor = "H.min"
        Celdas(5; 5).Valor = "H.ideal"
        Celdas(5; 6).Valor = "H.max"
        Rango("E5:F5").Seleccionar
        Con Selección.Interior
            .ÍndiceColor = 15
            .Diseño = xlSólido
            .ÍndiceColorDiseño = xlAutomático
        Fin Con
    Fin Si
    Celdas(3; 1).Valor = metodo
SiOtro
    Entrada #1; humed; temp; hmin; hideal; hmax
    hmin1 = Ent(hmin / 100) ' acondiciona los valores capturados
    hideal1 = Ent(hideal / 100)
    hmax1 = Ent(hmax / 100)
    Temp1 = Ent(temp / 100)
    hum1 = Ent(humed / 100)
    Si hmin1 <> 0 Entonces hmin = hmin / 10
    Si hideal1 <> 0 Entonces hideal = hideal / 10
    Si hmax1 <> 0 Entonces hmax = hmax / 10
    Si hum1 <> 0 Entonces humed = humed / 10
    Si Temp1 <> 0 Entonces temp = temp / 10

Celdas(5 + i; 1).Valor = tpo
Celdas(5 + i; 2).Valor = humed
Celdas(5 + i; 3).Valor = temp
Celdas(5 + i; 4).Valor = hmin
    Si metodo = "Control por Usuario" Entonces
        Celdas(5 + i; 5).Valor = ""
        Celdas(5 + i; 6).Valor = ""
    SiOtro
        Celdas(5 + i; 5).Valor = hideal
        Celdas(5 + i; 6).Valor = hmax
    Fin Si
tpo = tpo + 0,1

Fin Si
i = i + 1
p = i + 4
Bucle
Hojas("Datos").Seleccionar ' selecciona tabla para graficar
Si metodo = "Control por Usuario" Entonces
Rango("A5:D" + p).Seleccionar
SiOtro
Rango("A5:F" + p).Seleccionar
Fin Si
Con Selección.Bordes(xlIzquierda)
    .Grosor = xlDelgado
    .ÍndiceColor = xlAutomático
Fin Con
Con Selección.Bordes(xlDerecha)
    .Grosor = xlDelgado
    .ÍndiceColor = xlAutomático
Fin Con
Con Selección.Bordes(xlInferior)

```

```

.Grosor = xlDelgado
.ÍndiceColor = xlAutomático
Fin Con
Selección.BordeContorno Grosor:=xlDelgado; ÍndiceColor:=xlAutomático
Cerrar

Hojas("Datos").Seleccionar
Si metodo = "Control por Usuario" Entonces
Rango("A5:D" + p).Seleccionar
Gráficos.Agregar
    GráficoActivo.AsistenteGráficos FuenteDatos:=Hojas("Datos").Rango(_
        "A5:D" + p); Galería:=xlLínea; Formato:=2; TrazarPor:=xlColumnas _
        ; RótulosAbscisas:=1; RótulosSeries:=1; TieneLeyenda:=1
    GráficoActivo.ÁreaGráfico.Seleccionar
    GráficoActivo.Autoformato Galería:=xlPersonalizar; Formato:= _
        "grafusr"
Con GráficoActivo.Series(1)
    .Nombre = "=" "Humedad"
Fin Con
Con GráficoActivo.Series(2)
    .Nombre = "=" "Temperatura"
Fin Con
Con GráficoActivo.Series(3)
    .Nombre = "=" "H.deseada"
Fin Con
SiOtro
Rango("A5:F" + p).Seleccionar
Gráficos.Agregar
    GráficoActivo.AsistenteGráficos FuenteDatos:=Hojas("Datos").Rango(_
        "A5:F" + p); Galería:=xlLínea; Formato:=2; TrazarPor:=xlColumnas _
        ; RótulosAbscisas:=1; RótulosSeries:=1; TieneLeyenda:=1
    GráficoActivo.ÁreaGráfico.Seleccionar
    GráficoActivo.Autoformato Galería:=xlPersonalizar; Formato:= _
        "grafctrl"
Con GráficoActivo.Series(1)      ' nombres de leyenda
    .Nombre = "=" "Humedad"
Fin Con
Con GráficoActivo.Series(2)
    .Nombre = "=" "Temperatura"
Fin Con
Con GráficoActivo.Series(3)
    .Nombre = "=" "min"
Fin Con
Con GráficoActivo.Series(4)
    .Nombre = "=" "Humedad Ideal"
Fin Con
Con GráficoActivo.Series(5)
    .Nombre = "=" "max"
Fin Con
Fin Si
GráficoActivo.ÁreaGráfico.Seleccionar
GráficoActivo.TítuloGráfico.Seleccionar      ' título del gráfico
Aplicación.ModoCortarCopiar = Falso
Selección.Fuente.Negrita = Falso
GráficoActivo.TítuloGráfico.Texto = metodo + ", " + estacion + "; " + ffecha$ + ", " + hor$
GráficoActivo.ÁreaGráfico.Seleccionar
GráficoActivo.Leyenda.Seleccionar
Selección.Ancho = 120
Aplicación.ModoCortarCopiar = Falso
Finalizar:
Cerrar
Fin Proced

```