

4.7. DESCRIPCION DE LA FORMULA POLINOMICA DEL SISTEMA DE ESPUMA C.I.

DESCRIPCION DE LA FORMULA POLINOMICA
PARA EL SISTEMA DE ESPUMA CONTRA INCENDIO

$$K = 0.035 \frac{MO_1}{MO_2} + 0.562 \frac{MA_1}{MA_2} + 0.144 \frac{VA_1}{VA_2} + 0.037 \frac{BR_1}{BR_2} + 0.022 \frac{EQ_1}{EQ_2} + 0.200 \frac{GU_1}{GU_2}$$

DONDE:

K = Indice.

VARIABLE	DESCRIPCION	INDICE CREPCO
MO	Mano de Obra	047
MA	Tuberías y Accesorios	065
VA	Válvulas y Accesorios	030
BR	Bridas, Planchas, Fierro Liso	056
EQ	Equipos	048
GU	Gastos Generales y Utilidad	039

ANEXO No. 1

PROGRAM CROSS;

USES CRT,PRINTER;

```

VAR    C,Q,AL,D,HF:ARRAY [1..200] OF REAL;
        IP,ISAMEB: ARRAY [1..200] OF INTEGER;
        INI,MAX,NCOR:ARRAY [1..40] OF INTEGER;
        VP,HFP:ARRAY [1..5] OF INTEGER;
        LG:ARRAY[1..2] OF STRING[8];
        UND:ARRAY[1..2] OF STRING[5];
        IPP,LL,L,INIA,IMAX,NTUB,NCIRC,I,CA,J,NN,LPS,LNG:INTEGER;
        PSI,SMILE,SUMHF,SUMDI,DIHQ,V,DB,CC:REAL;
        A:BOOLEAN;
        ARCH:CHAR;
    
```

LABEL 1,3,5,6,7,8,REINICIO;

```

FUNCTION POT(X,Y:REAL):REAL;
BEGIN
POT:=EXP(Y*LN(X));
END;
    
```

```

BEGIN
clrscr;
WRITELN('          PROGRAMA DE ANALISIS DE REDES DE TUBERIAS');
WRITELN('*****');
WRITELN;
UND[1]:='(GPM)'; UND[2]:='(LPS)'; LG[1]:=' (PIES)'; LG[2]:='(METROS)';
FOR I:=1 TO 40 DO NCOR[I]:=0;
WRITE('CASO N: ');READLN(CA);
WRITE('NUMERO DE TUBERIAS : '); READLN(NTUB);
WRITE('NUMERO DE CIRCUITOS : '); READLN(NCIRC);
WRITE('COEFICIENTE DE HAZEN-WILLIAMS : '); READLN(CC);
WRITELN;
WRITELN('CIRCUITO INICIAL 'FINAL');
FOR I:=1 TO NCIRC DO
BEGIN
WRITE(I:3,' ');READLN(INI[I],MAX[I]);
END;
WRITELN;
WRITE('DIGITO INDICADOR DE UNIDAD DE CAUDAL (0=GPM, 1=LPS) : ');READLN(LPS);
WRITE('DIGITO INDICADOR DE UNIDAD DE LONGITUD (0=PIES, 1=MTS) : '); READLN(LNG);
CLRSCR;
WRITELN('          DATOS DE TRAMOS');WRITELN;
WRITELN('TRAMO LONGITUD DIAM. OTRO CIRC. OTRO TRAMO');
WRITELN('          ',LG[LNG+1], ' (PULG)');WRITELN;
FOR I:=1 TO NTUB DO
BEGIN
WRITE(I:3,' '); READLN(AL[I],D[I],IP[I],ISAMEB[I]);
END;
CLRSCR;
WRITELN('          CAUDALES DE LOS TRAMOS');
    
```

```

WRITELN;WRITELN('TRAMO CAUDAL');
WRITELN(' ',UND;LPS+12); WRITELN;
FOR I:=1 TO NTUB DO
BEGIN
WRITE(I:3,' '); READLN(Q;I2);
END;

7: (* CONSISTENCIA DE DATOS *)
FOR I:= 1 TO NTUB DO
BEGIN
NN:=ISAMEB;I2;
IF NN=0 THEN GOTO 1;
DQ:=Q;I2+Q;NN2;
IF DQ<>0 THEN
BEGIN
WRITELN;WRITELN('DESBALANCES EN TUBERIAS ',I:4,' Y ',NN:4);
WRITE('CORRECCION DE CAUDAL TUBERIA N: ',I,' ');READLN(Q;I2);
WRITE('CORRECCION DE CAUDAL TUBERIA N: ',NN,' ');READLN(Q;NN2);
END;
1:END;
REINICIO:FOR I:= 1 TO NTUB DO
BEGIN
NN:=ISAMEB;I2;
IF NN=0 THEN GOTO 5;
IF D;I2<>D;NN2 THEN
BEGIN
WRITELN;WRITELN('DIAMETROS DIFERENTES EN TUBERIAS ',I:4,' Y ',NN:4);
WRITE('CORRECCION DE DIAMETRO TUBERIA N: ',I,' ');READLN(D;I2);
WRITE('CORRECCION DE DIAMETRO DE TUBERIA N: ',NN,' ');READLN(D;NN2);
END;
5:END;
(* IMPRESION DE DATOS *)
6: CLRSCR;
WRITE('DESEA IMPRIMIR DATOS? (S/N): ');ARCH:=READKEY;
IF (ARCH IN 'S','s') THEN
BEGIN
WRITE('ALISTE IMPRESORA Y PRESIONE CUALQUIER TECLA');ARCH:=READKEY;
WRITELN(LST,'ANALISIS DE REDES DE TUBERIAS POR EL METODO DE HARDY CROSS');
WRITELN(LST);
WRITELN(LST,'CASO N: ',CA,' DATOS INICIALES');WRITELN;
WRITELN(LST,'*****');
WRITELN(LST,'CIRCUITO TRAMO LONGITUD DIAMETRO CIRCUITO TRAMO CAUDAL');
WRITELN(LST,' ',LG;LNG+12,' (PULG) ADYAC. EGUIV. ',UND;LPS+12);
WRITELN(LST);
FOR I:=1 TO NCIRC DO
BEGIN
FOR J:=INI;I2 TO MAX;I2 DO
BEGIN
NN:= J;

```

```

WRITELN(LST,I,NN:10,AL;NN2:12:2,D;NN2:10:2,IP;NN2:8,ISAMEB;NN2:9,' ,Q;NN2:9:2);
END;
END;
END;
WRITELN;WRITELN('PRESIONE "ENTER " PARA CONTINUAR');
ARCH:=READKEY;
CLRSCR;
WRITE('DESEA CORREGIR DATOS DE ALGUN TRAMO ? (S/N): ');ARCH:=READKEY;
IF ( ARCH IN ('S','s')) THEN
BEGIN
WRITELN('TRAMO A CORREGIR= ');READLN(NN);
CLRSCR;
WRITELN('TRAMO LONGITUD DIAMETRO CIC.ADY. TRAM.EQUIV. GASUMIDO');
WRITELN('      ',LG;LNG+12,'PULGADAS');
WRITE(NN,' ');READLN(AL;NN2,D;NN2,IP;NN2,ISAMEB;NN2,Q;NN2);
GOTO 6;
END;
IF LPS=0 THEN FOR I:= 1 TO NTUB DO Q;I2:=Q;I2*6.3089E-2;
IF LNG=0 THEN FOR I:=1 TO NTUB DO AL;I2:=AL;I2*0.3048;
(* INICIO DEL ALGORITMO *)
3:FOR I:=1 TO NCIRC DO
BEGIN
SUMHF:=0;
SUMDI:=0;
INIA:=INI;I2;
IMAX:=MAX;I2;
FOR L:=INIA TO IMAX DO
BEGIN
IF Q;L2=0 THEN
BEGIN
WRITELN('CAUDAL IGUAL A CERO EN TUBERIA ',L);
HALT;
END;
V:=ABS(1.974*Q;L2/SQR(D;L2));
HF;L2:=492.6*POT(V/CC,1.85)*AL;L2/POT(D;L2,1.165)*ABS(Q;L2)/Q;L2;
DIHQ:=HF;L2/Q;L2;
SUMHF:=SUMHF+HF;L2;
SUMDI:=SUMDI+DIHQ;
END;
C;I2:=-SUMHF/(1.85*SUMDI);
END;
FOR I:= 1 TO NCIRC DO
BEGIN
INIA:=INI;I2;
IMAX:=MAX;I2;
FOR J:= INIA TO IMAX DO Q;J2:=Q;J2+C;I2;
END;
FOR LL:=1 TO NTUB DO
IF IP;LL2>0 THEN
BEGIN
IPP:=IP;LL2;
Q;LL2:=Q;LL2-C;IPP2;
END;
FOR LL:=1 TO NCIRC DO

```

```

IF ABS(C;LL2)>0.05 THEN
  BEGIN
    NCD;LL2:=NCD;LL2+1;
    IF NCD;LL2<=100 THEN GOTO 3;
    WRITELN('SE HA EXCEDIDO 100 ITERACIONES');
    HALT;
  END;
CLRSR;
WRITELN('ALISTE IMPRESORA PARA VER RESULTADOS Y PRESIONE ENTER');ARCH:=READKEY;
WRITELN(LST,'CASO N: ',CA,' * DIAMETROS INICIALES*');
WRITELN(LST,' TUBERIA DIAMETRO LONGITUD CAUDAL ** PERDIDAS ** PENDIENTE VEL. ');
WRITELN(LST,'          (PULG)  ',LG;LNG+12,'  ',UND;LPS+12,'  ',LG;LNG+12,' (PSI) (%) (MT/S) ');
WRITELN;
FOR J:=1 TO NTUB DO
  BEGIN
    V:=ABS(1.974*Q;J2/SQR(D;J2));
    PSI:=1.42027*HF;J2;
    SMILE:=1000.0*HF;J2/AL;J2;
    IF LPS=0 THEN Q;J2:=Q;J2*15.8507;
    IF LNG=0 THEN AL;J2:=AL;J2/0.3048;
    WRITELN(LST,J,'  ',D;J2:11:2,'  ',AL;J2:8:2,'  ',Q;J2:8:2,HF;J2:8:2,PSI:8:2,SMILE:8:2,V:8:2);
  END;
WRITELN;WRITELN('PRESIONE "ENTER" PARA CONTINUAR');
ARCH:=READKEY;
CLRSR;
WRITE('DESEA CAMBIAR DE DIAMETROS ? (S/N) : ');ARCH:=READKEY;
IF (ARCH IN ('S','s')) THEN
  BEGIN
    CLRSR; WRITELN('TRAMO DIAM. ACTUAL  NUEVO DIAM. ');WRITELN;
    FOR I:=1 TO NTUB DO
      BEGIN
        WRITE(I:8,D;I2:8:2,'  '); READLN(D;I2);
      END;
    GOTO REINICIO;
  END;
CLRSR;
WRITE('DESEA IMPRIMIR ? (S/N) : ');ARCH:=READKEY;
WRITELN;WRITELN;
IF (ARCH IN ('S','s')) THEN
  BEGIN
    WRITE('ALISTE LA IMPRESORA Y PRESIONE CUALQUIER TECLA');ARCH:=READKEY;
    WRITELN(1st,' ANALISIS DE REDES DE TUBERIAS POR EL METODO DE HARDY CROSS ');
    WRITELN(LST,'CASO N: ',CA,' RESULTADOS FINALES ');
    WRITELN(1st,'*****');
    WRITELN(1st);
    WRITELN(LST,' TUBERIA DIAMETRO LONGITUD CAUDAL ** PERDIDAS ** PENDIENTE VEL. ');
    WRITELN(LST,'          (PULG)  ',LG;LNG+12,'  ',UND;LPS+12,'  ',LG;LNG+12,' (PSI) (%) (MT/S) ');
    WRITELN(LST);
    FOR J:=1 TO NTUB DO
      BEGIN
        IF LPS=0 THEN Q;J2:=Q;J2*6.3089E-2;
        IF LNG=0 THEN AL;J2:=AL;J2*0.3048;

```


ANEXO Nro. 2

RELACION DE TANQUES

ZONA	TQ N°	PRODUCTO	DIAM.		ALTURA		TIPO DE TECHO
			(m)	PIES	(m)	(ft)	
I	T-1A	GASOLINA	26	85.3	12	39.4	CONICO
	T-1B	GASOLINA 84	26	85.3	12	39.4	CONICO
	T-2A	GASOLINA 84	26	85.3	12	39.4	CONICO
	T-2B	GASOLINA 84	26	85.3	12	39.4	CONICO
II	T-3A	KEROSENE	26	85.3	12	39.4	CONICO
	T-3B	KEROSENE	26	85.3	12	39.4	CONICO
	T-4A	KEROSENE	26	85.3	12	39.4	CONICO
	T-4B	KEROSENE	26	85.3	12	39.4	CONICO
III	T-5A	DIESEL	37	121.4	15	49.4	CONICO
	T-5B	DIESEL	37	121.4	15	49.4	CONICO
	T-6A	TURBO	19.5	64	12	39.4	CONICO
	T-6B	TURBO	19.5	64	12	39.4	CONICO
IV	T-7A	GASOLINA 84	24	78.8	15	49.2	CONICO
	T-7B	GASOLINA 95	13	42.7	9	29.5	CONICO
	T-7C	GASOLINA 95	13	42.7	9	29.5	CONICO
	T-8A	GASOLINA 95	13	42.7	9	29.5	CONICO
	T-8B	GASOLINA 95	13	42.7	9	29.5	CONICO
	T-8A	TURBO	13	42.7	9	29.5	CONICO
	T-8B	TURBO	13	42.7	9	29.5	CONICO
	T-8B	TURBO	13	42.7	9	29.5	CONICO
V	T-9A	KEROSENE	19.5	64	12	39.4	CONICO
	T-9B	KEROSENE	13	42.7	9	29.5	CONICO
	T-10A	CRUDO	25	82	18	40.5	CONICO
	T-10B	CRUDO	25	82	18	40.5	CONICO
VI	T-11A	CRUDO	30	98.4	18	42	FLOTAN.
	T-11B	CRUDO	30	98.4	18	42	FLOTAN.
VII	E1	BUTANO	13.5	44.3	TANQUE ESFERICO		
	E2	BUTANO	13.5	44.3	TANQUE ESFERICO		
	E3	BUTANO	13.5	44.3	TANQUE ESFERICO		
	E4	BUTANO	13.5	44.3	TANQUE ESFERICO		