

Índice

Índice	1
Anexo A: Código del programa informático	3
Anexo B: Manual de los programas informáticos	23
B.1. Manual del programa generador de accidentes sencillos	23
B.2. Manual del programa generador de secuencias	26
Anexo C: Muestra de resultados obtenidos por el programa	29





Anexo A: Código del programa informático

Mediante el análisis de las características de las Rondas de Barcelona y los recursos de los que disponen los equipos de Mossos d'Esquadra, Sistema d'Emergències Mèdiques y Bombers de Barcelona, se ha implementado un programa informático que permite simular el envío de dotaciones de estos equipos cuando ocurren accidentes.

El programa ha sido realizado en lenguaje Visual Basic mediante el programa Visual Studio 2008, y permite al usuario establecer el periodo de tiempo que ha durar la simulación. Los resultados que se obtienen se guardan en archivo de texto, que posteriormente se traslada a formato de hoja cálculo para facilitar el estudio estadístico.

A continuación se incluye el código completo del programa, al que se han añadido algunas anotaciones básicas, que son las líneas que comienzan por el carácter ('), para facilitar su comprensión:

```
Public Class Form1
    'contador de tiempo
    Dim hora As Integer
    'pk
    Dim pk As Double
    'tramo de Rondas
    Dim tramo As Integer
    'localización del accidente dentro-fuera de las rondas. Fuera (0) no se
considera
    Dim localizacion As Integer
    'sentido de la circulación
    Dim sentido As Double
    'estado del tráfico
    Dim estado As Double
    'gravedad del accidente
    Dim gravedad As Integer
    'número de víctimas
    Dim victimas As Double
    'matrices de disponibilidad(0), penalización(1) y instante de envío(2)
para los equipos
    Dim mossos(26, 2) As Integer
    Dim sem(12, 2) As Integer
    Dim bombers(11, 2) As Integer
    'matrices de distancia a las Rondas desde las bases en los dos sentidos
(0 = antihorario, 1 = horario) para los equipos
    Dim distmossos(26, 1) As Double
    Dim distsem(12, 1) As Double
    Dim distbombers(11, 1) As Double
    'matrices de puntos kilometricos de los accesos para cada dotación (0 =
antihorario, 1 = horario)
    Dim longmossos(26, 1) As Double
    Dim longsem(12, 1) As Double
    Dim longbombers(11, 1) As Double
    'matrices de distancia del accidente al acceso de las Rondas para cada
dotación. 3 distancias posibles más un mínimo.
    Dim mindistmossos(26, 3) As Double
    Dim mindistsem(12, 3) As Double
    Dim mindistbombers(11, 3) As Double
    'tabla con el valor de las función para cada dotación.
```



```

Dim funcionmossos(26) As Double
Dim funcionsem(12) As Double
Dim funcionbombers(11) As Double
'tablas con los mismos valores que funciónmossos, para guardar los
tiempos de respuesta en orden
Dim trmossos(26) As Double
Dim trsem(12) As Double
Dim trbombers(11) As Double
'matriz con los valores de los pk para los 30 accesos a las Rondas en
sentido antihorario(0) y horario(1)
Dim pkr(29, 1) As Double
'matriz con los valores de la función (0) y la dotación correspondiente
(1) ordenados de menor a mayor.
Dim listamossos(26, 1) As Double
Dim listasem(12, 1) As Double
Dim listabombers(11, 1) As Double
'matriz con los nombres de las dotaciones
Dim nombremossos(26) As String
Dim nombresem(12) As String
Dim nombrebombers(11) As String
'matriz con la base de cada dotacion
Dim basemossos(26) As String
Dim basesem(12) As String
Dim basebombers(11) As String
'tiempo de actuacion de las unidades
Dim atencion As Double
'contador de ambulancias disponibles
Dim contadoresem As Integer
Dim contadormossos As Integer
Dim contadorbombers As Integer
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click
Dim c As Integer
TextBox9.Text = TextBox9.Text + 1
c = 0
atencion = 45
Do While c <= TextBox8.Text
Randomize()
'generador de la hora
Dim interval As Integer
Dim Rhora1 As Double = Rnd()
Dim Rhora2 As Double = Rnd()
interval = CInt(20 + 5 * (Math.Sqrt(-2 * Math.Log(Rhora1)) *
Math.Sin(2 * Math.PI * Rhora2)))
Do While interval < 0
Rhora1 = Rnd()
Rhora2 = Rnd()
interval = CInt(20 + 5 * (Math.Sqrt(-2 * Math.Log(Rhora1))
* Math.Sin(2 * Math.PI * Rhora2)))
Loop
hora = hora + interval
TextBox1.Text = hora
'generador sentido de circulación; 1 --> horario y 0 -->
anithorario
sentido = Math.Round(Rnd())
TextBox3.Text = CInt(sentido)
'generador del Pk
pk = (Cdbl(CInt(Int(((383 + 1) * Rnd()))))) / 10
TextBox2.Text = CStr(pk)
'introducir el tramo
If sentido = 0 Then
If pk >= 36.8 Or pk < 7.3 Then
tramo = 1
ElseIf pk >= 7.3 And pk < 9.7 Then

```



```
        tramo = 2
    ElseIf pk >= 9.7 And pk < 14.7 Then
        tramo = 3
    ElseIf pk >= 14.7 And pk < 20.2 Then
        tramo = 4
    ElseIf pk >= 20.2 And pk < 31.6 Then
        tramo = 5
    Else
        tramo = 6
    End If
Else
    If pk < 6.7 Then
        tramo = 1
    ElseIf pk >= 6.7 And pk < 18.7 Then
        tramo = 2
    ElseIf pk >= 18.7 And pk < 23.6 Then
        tramo = 3
    ElseIf pk >= 23.6 And pk < 28.6 Then
        tramo = 4
    ElseIf pk >= 28.6 And pk > 31.5 Then
        tramo = 5
    Else
        tramo = 6
    End If
End If
'generador del estado del tráfico
Dim Restado As Double = Rnd()
If Restado <= 0.25 Then
    TextBox4.Text = "fluido"
    estado = 1
ElseIf Restado > 0.25 And Restado <= 0.6 Then
    TextBox4.Text = "denso"
    estado = 0.75
Else
    TextBox4.Text = "colapsado"
    estado = 0.4
End If
'generador de la localización
Dim Rlocalizacion As Double = Rnd()
If Rlocalizacion <= 0.95 Then
    TextBox7.Text = "AMB"
    localizacion = 0
Else
    TextBox7.Text = "Rondes"
    localizacion = 1
End If
'generador de número de víctimas
Dim RVictimas As Double = Rnd()
If localizacion = 1 Then
    If RVictimas >= 0 And RVictimas <= 0.3849 Then
        victimas = 1
    ElseIf RVictimas > 0.3849 And RVictimas <= 0.7452 Then
        victimas = 2
    ElseIf RVictimas > 0.7452 And RVictimas <= 0.9084 Then
        victimas = 3
    ElseIf RVictimas > 0.9084 And RVictimas <= 0.9694 Then
        victimas = 4
    Else
        victimas = 5
    End If
ElseIf localizacion = 0 Then
    If RVictimas <= 0.55 Then
        victimas = 1
    ElseIf RVictimas > 0.55 And RVictimas <= 0.95 Then
```



```
        victimas = 2
    ElseIf RVictimas > 0.95 And RVictimas <= 1 Then
        victimas = 3
    End If
End If
TextBox6.Text = CStr(CInt(victimas))
'generador de la gravedad
Dim Rgravedad As Double = Rnd()
If Rgravedad <= 0.5 Then
    TextBox5.Text = "leve"
    gravedad = 1
ElseIf Rgravedad > 0.5 And Rgravedad <= 0.75 Then
    TextBox5.Text = "grave"
    gravedad = 2
Else
    TextBox5.Text = "muy grave"
    gravedad = 3
End If
'generador de acctraf
Dim acctraf As Double = Rnd()
If acctraf <= 0.5 Then
    acctraf = 0
Else
    acctraf = 1
End If

'Inicialización de los pk de las Rondas
pkr(0, 0) = 0.0
pkr(0, 1) = 0.0
pkr(1, 0) = 1.9
pkr(1, 1) = 36.9
pkr(2, 0) = 3
pkr(2, 1) = 36.1
pkr(3, 0) = 4.2
pkr(3, 1) = 35
pkr(4, 0) = 5.8
pkr(4, 1) = 33.3
pkr(5, 0) = 7.3
pkr(5, 1) = 31.5
pkr(6, 0) = 8.2
pkr(6, 1) = 30.1
pkr(7, 0) = 9.1
pkr(7, 1) = 29.2
pkr(8, 0) = 9.7
pkr(8, 1) = 28.6
pkr(9, 0) = 11
pkr(9, 1) = 27.3
pkr(10, 0) = 12
pkr(10, 1) = 26.3
pkr(11, 0) = 13.1
pkr(11, 1) = 25.2
pkr(12, 0) = 13.7
pkr(12, 1) = 24.6
pkr(13, 0) = 14.7
pkr(13, 1) = 23.6
pkr(14, 0) = 16.1
pkr(14, 1) = 23
pkr(15, 0) = 17.3
pkr(15, 1) = 20.4
pkr(16, 0) = 18.3
pkr(16, 1) = 20
pkr(17, 0) = 20.2
pkr(17, 1) = 18.7
pkr(18, 0) = 23.2
```



```
pk(18, 1) = 16
pk(19, 0) = 23.6
pk(19, 1) = 9999
pk(20, 0) = 25.8
pk(20, 1) = 12.5
pk(21, 0) = 28.6
pk(21, 1) = 9.7
pk(22, 0) = 30
pk(22, 1) = 8.3
pk(23, 0) = 31.6
pk(23, 1) = 6.7
pk(24, 0) = 32.9
pk(24, 1) = 9999
pk(25, 0) = 9999
pk(25, 1) = 4.3
pk(26, 0) = 34.8
pk(26, 1) = 3.5
pk(27, 0) = 34.9
pk(27, 1) = 9999
pk(28, 0) = 35
pk(28, 1) = 3.3
pk(29, 0) = 36.8
pk(29, 1) = 1.5
'Inicialización de las constantes
distsem(0, 0) = 0.3
distsem(0, 1) = 0.4
distsem(1, 0) = 0.3
distsem(1, 1) = 0.4
distsem(2, 0) = 4.3
distsem(2, 1) = 4.1
distsem(3, 0) = 4.3
distsem(3, 1) = 4.1
distsem(4, 0) = 4.3
distsem(4, 1) = 4.1
distsem(5, 0) = 4.5
distsem(5, 1) = 4.3
distsem(6, 0) = 4.5
distsem(6, 1) = 4.3
distsem(7, 0) = 1.6
distsem(7, 1) = 0.9
distsem(8, 0) = 1.6
distsem(8, 1) = 0.9
distsem(9, 0) = 3.1
distsem(9, 1) = 2.9
distsem(10, 0) = 3.1
distsem(10, 1) = 2.9
distsem(11, 0) = 3.1
distsem(11, 1) = 2.9
distsem(12, 0) = 3.1
distsem(12, 1) = 2.9
'inicialización de la matriz de distancias de las bases a
las Rondas para Mossos.
distmossos(0, 0) = 3
distmossos(0, 1) = 2.9
distmossos(1, 0) = 3
distmossos(1, 1) = 2.9
distmossos(2, 0) = 3
distmossos(2, 1) = 2.9
distmossos(3, 0) = 1.9
distmossos(3, 1) = 1.7
distmossos(4, 0) = 1.9
distmossos(4, 1) = 1.7
distmossos(5, 0) = 1.9
distmossos(5, 1) = 1.7
```



```

distmossos(6, 0) = 2
distmossos(6, 1) = 1
distmossos(7, 0) = 2
distmossos(7, 1) = 1
distmossos(8, 0) = 2
distmossos(8, 1) = 1
distmossos(9, 0) = 1.2
distmossos(9, 1) = 0.9
distmossos(10, 0) = 1.2
distmossos(10, 1) = 0.9
distmossos(11, 0) = 1.2
distmossos(11, 1) = 0.9
distmossos(12, 0) = 1.1
distmossos(12, 1) = 0.9
distmossos(13, 0) = 1.1
distmossos(13, 1) = 0.9
distmossos(14, 0) = 1.1
distmossos(14, 1) = 0.9
distmossos(15, 0) = 4.4
distmossos(15, 1) = 4.3
distmossos(16, 0) = 4.4
distmossos(16, 1) = 4.3
distmossos(17, 0) = 4.4
distmossos(17, 1) = 4.3
distmossos(18, 0) = 0.8
distmossos(18, 1) = 0.7
distmossos(19, 0) = 0.8
distmossos(19, 1) = 0.7
distmossos(20, 0) = 0.8
distmossos(20, 1) = 0.7
distmossos(21, 0) = 1.5
distmossos(21, 1) = 0.7
distmossos(22, 0) = 1.5
distmossos(22, 1) = 0.7
distmossos(23, 0) = 1.5
distmossos(23, 1) = 0.7
distmossos(24, 0) = 2.1
distmossos(24, 1) = 2.2
distmossos(25, 0) = 2.1
distmossos(25, 1) = 2.2
distmossos(26, 0) = 2.1
distmossos(26, 1) = 2.2

```

'inicialización de la matriz de distancias de las bases a las Rondas para Bombers.

```

distbombers(0, 0) = 4.3
distbombers(0, 1) = 4.2
distbombers(1, 0) = 4.3
distbombers(1, 1) = 4.2
distbombers(2, 0) = 1.3
distbombers(2, 1) = 1.3
distbombers(3, 0) = 1.3
distbombers(3, 1) = 1.3
distbombers(4, 0) = 2.3
distbombers(4, 1) = 2
distbombers(5, 0) = 2.3
distbombers(5, 1) = 2
distbombers(6, 0) = 2.1
distbombers(6, 1) = 2
distbombers(7, 0) = 2.1
distbombers(7, 1) = 2
distbombers(8, 0) = 1.9
distbombers(8, 1) = 1.8
distbombers(9, 0) = 1.9
distbombers(9, 1) = 1.8

```




```
distbombers(10, 0) = 1.5
distbombers(10, 1) = 1.3
distbombers(11, 0) = 1.5
distbombers(11, 1) = 1.3
'inicialización de los valores de los puntos kilométricos
de los accesos a las Rondas para SEM
longsem(0, 0) = pkr(4, 0)
longsem(0, 1) = pkr(4, 1)
longsem(1, 0) = pkr(4, 0)
longsem(1, 1) = pkr(4, 1)
longsem(2, 0) = pkr(5, 0)
longsem(2, 1) = pkr(5, 1)
longsem(3, 0) = pkr(5, 0)
longsem(3, 1) = pkr(5, 1)
longsem(4, 0) = pkr(5, 0)
longsem(4, 1) = pkr(5, 1)
longsem(5, 0) = pkr(20, 0)
longsem(5, 1) = pkr(20, 1)
longsem(6, 0) = pkr(20, 0)
longsem(6, 1) = pkr(20, 1)
longsem(7, 0) = pkr(22, 0)
longsem(7, 1) = pkr(21, 1)
longsem(8, 0) = pkr(22, 0)
longsem(8, 1) = pkr(21, 1)
longsem(9, 0) = pkr(20, 0)
longsem(9, 1) = pkr(20, 1)
longsem(10, 0) = pkr(20, 0)
longsem(10, 1) = pkr(20, 1)
longsem(11, 0) = pkr(20, 0)
longsem(11, 1) = pkr(20, 1)
longsem(12, 0) = pkr(20, 0)
longsem(12, 1) = pkr(20, 1)
'inicialización de los valores de los puntos kilométricos
de los accesos a las Rondas para Mossos
longmossos(0, 0) = pkr(8, 0)
longmossos(0, 1) = pkr(8, 1)
longmossos(1, 0) = pkr(8, 0)
longmossos(1, 1) = pkr(8, 1)
longmossos(2, 0) = pkr(8, 0)
longmossos(2, 1) = pkr(8, 1)
longmossos(3, 0) = pkr(20, 0)
longmossos(3, 1) = pkr(20, 1)
longmossos(4, 0) = pkr(20, 0)
longmossos(4, 1) = pkr(20, 1)
longmossos(5, 0) = pkr(20, 0)
longmossos(5, 1) = pkr(20, 1)
longmossos(6, 0) = pkr(17, 0)
longmossos(6, 1) = pkr(17, 1)
longmossos(7, 0) = pkr(17, 0)
longmossos(7, 1) = pkr(17, 1)
longmossos(8, 0) = pkr(17, 0)
longmossos(8, 1) = pkr(17, 1)
longmossos(9, 0) = pkr(6, 0)
longmossos(9, 1) = pkr(6, 1)
longmossos(10, 0) = pkr(6, 0)
longmossos(10, 1) = pkr(6, 1)
longmossos(11, 0) = pkr(6, 0)
longmossos(11, 1) = pkr(6, 1)
longmossos(12, 0) = pkr(5, 0)
longmossos(12, 1) = pkr(5, 1)
longmossos(13, 0) = pkr(5, 0)
longmossos(13, 1) = pkr(5, 1)
longmossos(14, 0) = pkr(5, 0)
longmossos(14, 1) = pkr(5, 1)
```



```

longmossos(15, 0) = pkr(21, 0)
longmossos(15, 1) = pkr(4, 1)
longmossos(16, 0) = pkr(21, 0)
longmossos(16, 1) = pkr(4, 1)
longmossos(17, 0) = pkr(21, 0)
longmossos(17, 1) = pkr(4, 1)
longmossos(18, 0) = pkr(1, 0)
longmossos(18, 1) = pkr(1, 1)
longmossos(19, 0) = pkr(1, 0)
longmossos(19, 1) = pkr(1, 1)
longmossos(20, 0) = pkr(1, 0)
longmossos(20, 1) = pkr(1, 1)
longmossos(21, 0) = pkr(29, 0)
longmossos(21, 1) = pkr(0, 1)
longmossos(22, 0) = pkr(29, 0)
longmossos(22, 1) = pkr(0, 1)
longmossos(23, 0) = pkr(29, 0)
longmossos(23, 1) = pkr(0, 1)
longmossos(24, 0) = pkr(22, 0)
longmossos(24, 1) = pkr(22, 1)
longmossos(25, 0) = pkr(22, 0)
longmossos(25, 1) = pkr(22, 1)
longmossos(26, 0) = pkr(22, 0)
longmossos(26, 1) = pkr(22, 1)

```

'inicialización de los valores de los puntos kilométricos

de los accesos a las Rondas para Bombers

```

longbombers(0, 0) = pkr(8, 0)
longbombers(0, 1) = pkr(8, 1)
longbombers(1, 0) = pkr(8, 0)
longbombers(1, 1) = pkr(8, 1)
longbombers(2, 0) = pkr(4, 0)
longbombers(2, 1) = pkr(4, 1)
longbombers(3, 0) = pkr(4, 0)
longbombers(3, 1) = pkr(4, 1)
longbombers(4, 0) = pkr(23, 0)
longbombers(4, 1) = pkr(23, 1)
longbombers(5, 0) = pkr(23, 0)
longbombers(5, 1) = pkr(23, 1)
longbombers(6, 0) = pkr(2, 0)
longbombers(6, 1) = pkr(2, 1)
longbombers(7, 0) = pkr(2, 0)
longbombers(7, 1) = pkr(2, 1)
longbombers(8, 0) = pkr(18, 0)
longbombers(8, 1) = pkr(17, 1)
longbombers(9, 0) = pkr(18, 0)
longbombers(9, 1) = pkr(17, 1)
longbombers(10, 0) = pkr(20, 0)
longbombers(10, 1) = pkr(20, 1)
longbombers(11, 0) = pkr(20, 0)
longbombers(11, 1) = pkr(20, 1)

```

'nombres de las dotaciones de sem

```

nombresem(0) = "S11"
nombresem(1) = "S12"
nombresem(2) = "S21"
nombresem(3) = "S22"
nombresem(4) = "S23"
nombresem(5) = "S31"
nombresem(6) = "S32"
nombresem(7) = "S41"
nombresem(8) = "S42"
nombresem(9) = "S51"
nombresem(10) = "S52"
nombresem(11) = "S53"
nombresem(12) = "S54"

```



```
'nombres de las dotaciones de bombers
nombrebombers(0) = "B11"
nombrebombers(1) = "B12"
nombrebombers(2) = "B21"
nombrebombers(3) = "B22"
nombrebombers(4) = "B31"
nombrebombers(5) = "B32"
nombrebombers(6) = "B41"
nombrebombers(7) = "B42"
nombrebombers(8) = "B51"
nombrebombers(9) = "B52"
nombrebombers(10) = "B61"
nombrebombers(11) = "B62"
'nombres de las dotaciones de mossos
nombremossos(0) = "M11"
nombremossos(1) = "M12"
nombremossos(2) = "M13"
nombremossos(3) = "M21"
nombremossos(4) = "M22"
nombremossos(5) = "M23"
nombremossos(6) = "M31"
nombremossos(7) = "M32"
nombremossos(8) = "M33"
nombremossos(9) = "M41"
nombremossos(10) = "M42"
nombremossos(11) = "M43"
nombremossos(12) = "M51"
nombremossos(13) = "M52"
nombremossos(14) = "M53"
nombremossos(15) = "M61"
nombremossos(16) = "M62"
nombremossos(17) = "M63"
nombremossos(18) = "M71"
nombremossos(19) = "M72"
nombremossos(20) = "M73"
nombremossos(21) = "M81"
nombremossos(22) = "M82"
nombremossos(23) = "M83"
nombremossos(24) = "M91"
nombremossos(25) = "M92"
nombremossos(26) = "M93"
'nombres de las bases de sem
basesem(0) = "S1"
basesem(1) = "S1"
basesem(2) = "S2"
basesem(3) = "S2"
basesem(4) = "S2"
basesem(5) = "S3"
basesem(6) = "S3"
basesem(7) = "S4"
basesem(8) = "S4"
basesem(9) = "S5"
basesem(10) = "S5"
basesem(11) = "S5"
basesem(12) = "S5"
'nombres de las dotaciones de bombers
basebombers(0) = "B1"
basebombers(1) = "B1"
basebombers(2) = "B2"
basebombers(3) = "B2"
basebombers(4) = "B3"
basebombers(5) = "B3"
basebombers(6) = "B4"
basebombers(7) = "B4"
```



```

basebombers(8) = "B5"
basebombers(9) = "B5"
basebombers(10) = "B6"
basebombers(11) = "B6"
' nombres de las dotaciones de mossos
basemossos(0) = "M1"
basemossos(1) = "M1"
basemossos(2) = "M1"
basemossos(3) = "M2"
basemossos(4) = "M2"
basemossos(5) = "M2"
basemossos(6) = "M3"
basemossos(7) = "M3"
basemossos(8) = "M3"
basemossos(9) = "M4"
basemossos(10) = "M4"
basemossos(11) = "M4"
basemossos(12) = "M5"
basemossos(13) = "M5"
basemossos(14) = "M5"
basemossos(15) = "M6"
basemossos(16) = "M6"
basemossos(17) = "M6"
basemossos(18) = "M7"
basemossos(19) = "M7"
basemossos(20) = "M7"
basemossos(21) = "M8"
basemossos(22) = "M8"
basemossos(23) = "M8"
basemossos(24) = "M9"
basemossos(25) = "M9"
basemossos(26) = "M9"
'inicio de la inicialización de los valores de la matriz
mindistsem(i, j)
Dim i, j, k As Integer
For i = 0 To 12
mindistsem(i, 0) = pk - longsem(i, sentido)
  If mindistsem(i, 0) < 0 Then
    mindistsem(i, 0) = 999999
    mindistsem(i, 1) = (38.3 - pk) + longsem(i,
sentido)

    If mindistsem(i, 1) < 0 Then
      mindistsem(i, 1) = 999999
    Else
      End If
    mindistsem(i, 2) = (38.3 - longsem(i, sentido)) +
pk

    If mindistsem(i, 2) < 0 Then
      mindistsem(i, 2) = 999999
    Else
      End If
    Else
      mindistsem(i, 1) = 999999
      mindistsem(i, 2) = 999999
    End If
    mindistsem(i, 3) = Math.Min(mindistsem(i, 0),
mindistsem(i, 1))
    mindistsem(i, 3) = Math.Min(mindistsem(i, 3),
mindistsem(i, 2))
  Next
'inicio de la inicialización de los valores de la matriz
mindistmossos(i, j)
For j = 0 To 26
  mindistmossos(j, 0) = pk - longmossos(j, sentido)

```



```

        If mindistmossos(j, 0) < 0 Then
            mindistmossos(j, 0) = 999999
            mindistmossos(j, 1) = (38.3 - pk) + longmossos(j,
sentido)

            If mindistmossos(j, 1) < 0 Then
                mindistmossos(j, 1) = 999999
            Else
            End If
            mindistmossos(j, 2) = (38.3 - longmossos(j,
sentido)) + pk

            If mindistmossos(j, 2) < 0 Then
                mindistmossos(j, 2) = 999999
            Else
            End If
        Else
            mindistmossos(j, 1) = 999999
            mindistmossos(j, 2) = 999999
        End If
        mindistmossos(j, 3) = Math.Min(mindistmossos(j, 0),
mindistmossos(j, 1))
        mindistmossos(j, 3) = Math.Min(mindistmossos(j, 3),
mindistmossos(j, 2))
    Next
    'inicio de la inicialización de los valores de la matriz
mindistbombers(i,j)
    For k = 0 To 11
        mindistbombers(k, 0) = pk - longbombers(k, sentido)
        If mindistbombers(k, 0) < 0 Then
            mindistbombers(k, 0) = 999999
            mindistbombers(k, 1) = (38.3 - pk) + longbombers(k,
sentido)

            If mindistbombers(k, 1) < 0 Then
                mindistbombers(k, 1) = 999999
            Else
            End If
            mindistbombers(k, 2) = (38.3 - longbombers(k,
sentido)) + pk

            If mindistbombers(k, 2) < 0 Then
                mindistbombers(k, 2) = 999999
            Else
            End If
        Else
            mindistbombers(k, 1) = 999999
            mindistbombers(k, 2) = 999999
        End If
        mindistbombers(k, 3) = Math.Min(mindistbombers(k, 0),
mindistbombers(k, 1))
        mindistbombers(k, 3) = Math.Min(mindistbombers(k, 3),
mindistbombers(k, 2))
    Next

    'INICIALIZACIÓN DE DISPONIBILIDADES
    Dim Rpen As Double
    'inicialmente todas las unidades de todos los recursos
están disponibles, luego solo están disponibles si han pasado 30 min desde
que se enviaron
    For i = 0 To 26
        If mossos(i, 0) = 0 And (hora - mossos(i, 2) - trmossos(i)
> atencion) Then
            mossos(i, 0) = 1
        Else
        End If
    Next
    For i = 0 To 12

```



```

        k = 0
        If sem(i, 0) = 0 And (hora - sem(i, 2) - trsem(i) >
atencion) Then
            sem(i, 0) = 1
        Else
        End If
    Next
    j = 0
    For i = 0 To 12
        If sem(i, 0) = 1 Then
            j = j + 1
        End If
    Next
    contadorsem = 0
    For i = 0 To 12
        If sem(i, 0) = 1 Then
            contadorsem = contadorsem + 1
        End If
    Next
    For i = 0 To 11
        If bombers(i, 0) = 0 And (hora - bombers(i, 2) -
trbombers(i) > atencion) Then
            bombers(i, 0) = 1
        Else
        End If
    Next
    'penalización para las unidades de mossos
    For i = 0 To 26
        Rpen = Rnd()
        If Rpen <= 0.2 Then
            mossos(i, 1) = -2
        ElseIf Rpen > 0.2 And Rpen <= 0.4 Then
            mossos(i, 1) = -1
        ElseIf Rpen > 0.4 And Rpen <= 0.6 Then
            mossos(i, 1) = 0
        ElseIf Rpen > 0.6 And Rpen <= 0.8 Then
            mossos(i, 1) = 1
        Else
            mossos(i, 1) = 2
        End If
    Next
    'penalización para las unidades de SEM
    For i = 0 To 12
        Rpen = Rnd()
        If Rpen <= 0.2 Then
            sem(i, 1) = -2
        ElseIf Rpen > 0.2 And Rpen <= 0.4 Then
            sem(i, 1) = -1
        ElseIf Rpen > 0.4 And Rpen <= 0.6 Then
            sem(i, 1) = 0
        ElseIf Rpen > 0.6 And Rpen <= 0.8 Then
            sem(i, 1) = 1
        Else
            sem(i, 1) = 2
        End If
    Next
    'penalización para las unidades de bombers
    For i = 0 To 11
        Rpen = Rnd()
        If Rpen <= 0.2 Then
            bombers(i, 1) = -2
        ElseIf Rpen > 0.2 And Rpen <= 0.4 Then
            bombers(i, 1) = -1
        ElseIf Rpen > 0.4 And Rpen <= 0.6 Then

```



```

        bombers(i, 1) = 0
    ElseIf Rpen > 0.6 And Rpen <= 0.8 Then
        bombers(i, 1) = 1
    Else
        bombers(i, 1) = 2
    End If
Next
'DISTINGUIR ENTRE SI EL ACCIDENTE ES DE TRÁFICO O NO
If acctraf = 0 Then
    'se mira que tipo de accidente es: 1 --> Mossos, 2 --> SEM,
3 --> Mossos + SEM
    Dim tipo As Double = Rnd()
    If tipo <= 0.333 Then
        listamosos(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((26 + 1) *
Rnd())))))
        Do While mossos(listamosos(0, 1), 0) = 0
            listamosos(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((26 + 1)
* Rnd())))))
            Loop
            mossos(listamosos(0, 1), 2) = hora
            mossos(listamosos(0, 1), 0) = 0
            trmosos(listamosos(0, 1)) = 0
        ElseIf tipo > 0.333 And tipo <= 0.666 Then
            victimas = 1
            If victimas > contadorssem Then
                listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1) *
Rnd())))))
                sem(listasem(0, 1), 2) = sem(listasem(0, 1), 2) +
atencion - hora
                sem(listasem(0, 1), 0) = 0
                trsem(listasem(0, 1)) = 0
            Else
                listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1) *
Rnd())))))
                Do While sem(listasem(0, 1), 0) = 0
                    listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1)
* Rnd())))))
                    Loop
                    sem(listasem(0, 1), 2) = hora
                    sem(listasem(0, 1), 0) = 0
                    trsem(listasem(0, 1)) = 0
                End If
            Else
                victimas = 1
                listamosos(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((26 + 1) *
Rnd())))))
                Do While mossos(listamosos(0, 1), 0) = 0
                    listamosos(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((26 + 1)
* Rnd())))))
                    Loop
                    mossos(listamosos(0, 1), 2) = hora
                    mossos(listamosos(0, 1), 0) = 0
                    trmosos(listamosos(0, 1)) = 0
                    If victimas > contadorssem Then
                        listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1) *
Rnd())))))
                        sem(listasem(0, 1), 2) = sem(listasem(0, 1), 2) +
atencion - hora
                        sem(listasem(0, 1), 0) = 0
                        trsem(listasem(0, 1)) = 0
                    Else
                        listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1) *
Rnd())))))
                        Do While sem(listasem(0, 1), 0) = 0

```



```

listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1)
* Rnd())))))
Loop
sem(listasem(0, 1), 2) = hora
sem(listasem(0, 1), 0) = 0
trsem(listasem(0, 1)) = 0
End If
End If
Else
If RadioButton1.Checked = True Then
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt",
-
hora & "|" & pk & "|" & tramo & "|" & TextBox3.Text & "|" &
TextBox5.Text & "|" & TextBox4.Text & "|" & victimas & "|" & TextBox7.Text
& "|", True)
Else
If localizacion = 0 Then
Else
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
hora & "|" & pk & "|" & tramo & "|" & TextBox3.Text & "|" &
TextBox5.Text & "|" & TextBox4.Text & "|" & victimas & "|" & TextBox7.Text
& "|", True)
End If
End If
'DISTINGUIR ENTRE SI EL ACCIDENTE ES EN AMB O EN LAS RONDAS
If localizacion = 1 Then
'calculo del tiempo de respuesta para sem
For i = 0 To 12
If sem(i, 0) = 0 Then
funcionsem(i) = ((mindistsem(i, 3) / (80 *
estado)) + (distsem(i, sentido) / 50)) * 60 + sem(i, 1) + (sem(i, 2) +
trsem(i) + atencion - hora)
Else
funcionsem(i) = ((mindistsem(i, 3) / (80 *
estado)) + (distsem(i, sentido) / 50)) * 60 + sem(i, 1)
trsem(i) = funcionsem(i)
End If
Next
'calculo del tiempo de respuesta para mossos
For j = 0 To 26
If mossos(j, 0) = 0 Then
funcionmossos(j) = ((mindistmossos(j, 3) / (80
* estado)) + (distmossos(j, sentido) / 50)) * 60 + mossos(j, 1) +
(mossos(j, 2) + trmossos(j) + atencion - hora)
Else
funcionmossos(j) = ((mindistmossos(j, 3) / (80
* estado)) + (distmossos(j, sentido) / 50)) * 60 + mossos(j, 1)
trmossos(j) = funcionmossos(j)
End If
Next
'calculo del tiempo de respuesta para bombers
For k = 0 To 11
If bombers(k, 0) = 0 Then
funcionbombers(k) = ((mindistbombers(k, 3) /
(80 * estado)) + (distbombers(k, sentido) / 50)) * 60 + bombers(k, 1) +
(bombers(k, 2) + trbombers(k) + atencion - hora)
Else
funcionbombers(k) = ((mindistbombers(k, 3) /
(80 * estado)) + (distbombers(k, sentido) / 50)) * 60 + bombers(k, 1)
trbombers(k) = funcionbombers(k)
End If
Next
'ordenar los valores las diferentes tablas

```




```
Dim u, v As Integer
'orden para sem
For u = 0 To 12
    listasem(u, 0) = 999999999
    For v = 0 To 12
        If funcionsem(v) < listasem(u, 0) Then
            listasem(u, 0) = Math.Round(funcionsem(v),
2)
                listasem(u, 1) = v
            Else
                End If
        Next
    funcionsem(listasem(u, 1)) = 9999999999999999999
    'para evitar resultados negativos
    If listasem(u, 0) <= 0 Then
        listasem(u, 0) = 0
    Else
        End If
    Next
'orden para mossos
For u = 0 To 26
    listamossos(u, 0) = 9999999999
    For v = 0 To 26
        If funcionmossos(v) < listamossos(u, 0) Then
            listamossos(u, 0) =
Math.Round(funcionmossos(v), 2)
                listamossos(u, 1) = v
            Else
                End If
        Next
    funcionmossos(listamossos(u, 1)) = 9999999999999999999
    If listamossos(u, 0) <= 0 Then
        listamossos(u, 0) = 0
    Else
        End If
    Next
'orden para bombers
For u = 0 To 11
    listabombers(u, 0) = 9999999999
    For v = 0 To 11
        If funcionbombers(v) < listabombers(u, 0) Then
            listabombers(u, 0) =
Math.Round(funcionbombers(v), 2)
                listabombers(u, 1) = v
            Else
                End If
        Next
    funcionbombers(listabombers(u, 1)) =
9999999999999999999
        If listabombers(u, 0) <= 0 Then
            listabombers(u, 0) = 0
        Else
            End If
    Next
'MOSSOS
mossos(listamossos(0, 1), 0) = 0
mossos(listamossos(0, 1), 2) = hora
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt",
-
    listamossos(0, 0) & "|" & nombremossos(listamossos(0, 1)) & "|" &
basemossos(listamossos(0, 1)) & "|", True)
'SEM
sem(listasem(0, 1), 0) = 0
sem(listasem(0, 1), 2) = hora
```



```

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt",
-
    listasem(0, 0) & "|" & nombresem(listasem(0, 1)) & "|" &
basesem(listasem(0, 1)) & "|", True)
    If victimas >= 2 Then
        sem(listasem(1, 1), 0) = 0
        sem(listasem(1, 1), 2) = hora

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    listasem(1, 0) & "|" & nombresem(listasem(1, 1)) & "|" &
basesem(listasem(1, 1)) & "|", True)
    Else

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)
    End If
    If victimas >= 3 Then
        sem(listasem(2, 1), 0) = 0
        sem(listasem(2, 1), 2) = hora

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    listasem(2, 0) & "|" & nombresem(listasem(2, 1)) & "|" &
basesem(listasem(2, 1)) & "|", True)
    Else

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)
    End If
    If victimas >= 4 Then
        sem(listasem(3, 1), 0) = 0
        sem(listasem(3, 1), 2) = hora

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    listasem(3, 0) & "|" & nombresem(listasem(3, 1)) & "|" &
basesem(listasem(3, 1)) & "|", True)
    Else

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)
    End If
    If victimas >= 5 Then
        sem(listasem(4, 1), 0) = 0
        sem(listasem(4, 1), 2) = hora

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    listasem(4, 0) & "|" & nombresem(listasem(4, 1)) & "|" &
basesem(listasem(4, 1)) & "|", True)
    Else

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)
    End If
    'BOMBERS
    If gravedad = 3 Then
        bombers(listabombers(0, 1), 0) = 0
        bombers(listabombers(0, 1), 2) = hora

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    listabombers(0, 0) & "|" & nombrebombers(listabombers(0, 1)) & "|"
& basebombers(listabombers(0, 1)) & "|", True)
    Else

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)

```



```

End If
contadormossos = 0
For i = 0 To 26
    If mossos(i, 0) = 1 Then
        contadormossos = contadormossos + 1
    End If
Next
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt",
-
contadormossos & "|", True)
contadorsem = 0
For i = 0 To 12
    If sem(i, 0) = 1 Then
        contadorsem = contadorsem + 1
    End If
Next
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt",
-
contadorsem & "|", True)
contadorbombers = 0
For i = 0 To 11
    If bombers(i, 0) = 1 Then
        contadorbombers = contadorbombers + 1
    End If
Next
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt",
-
contadorbombers & vbCrLf, True)
Else
    'escoger de manera aleatoria una dotación de
ambulancias y bomberos en caso de localización AMB
    '0 dotación de mossos siempre. Se guarda la dotación,
el instante de envío y se ocupa la unidad
    If RadioButton1.Checked = True Then
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)
    Else
    End If
    'tantas dotaciones como número de víctimas
    If victimas > contadorsem And contadorsem < 1 Then
        listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1) *
Rnd())))))
        sem(listasem(0, 1), 2) = sem(listasem(0, 1), 2) +
atencion - hora
        sem(listasem(0, 1), 0) = 0
        trsem(listasem(0, 1)) = 0
    Else
        listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1) *
Rnd())))))
        Do While sem(listasem(0, 1), 0) = 0
            listasem(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1)
* Rnd())))))
        Loop
        sem(listasem(0, 1), 2) = hora
        sem(listasem(0, 1), 0) = 0
        trsem(listasem(0, 1)) = 0
        If RadioButton1.Checked = True Then
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & nombresem(listasem(0, 1)) & "|" &
basesem(listasem(0, 1)) & "|", True)
    Else
    End If

```



```

End If
If victimas >= 2 Then
  If victimas > contadoresem And contadoresem < 2 Then
    listasem(1, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1)
* Rnd())))))
    sem(listasem(1, 1), 2) = sem(listasem(1, 1), 2)
+ atencion - hora
    sem(listasem(1, 1), 0) = 0
    trsem(listasem(1, 1)) = 0
  Else
    listasem(1, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1)
* Rnd())))))
    Do While listasem(1, 1) = listasem(0, 1) Or
      listasem(1, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12
+ 1) * Rnd())))))
      Loop
      sem(listasem(1, 1), 2) = hora
      sem(listasem(1, 1), 0) = 0
      trsem(listasem(1, 1)) = 0
    End If
    If RadioButton1.Checked = True Then
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
  "" & "|" & nombresem(listasem(1, 1)) & "|" &
basesem(listasem(1, 1)) & "|", True)
    Else
    End If
  Else
    If RadioButton1.Checked = True Then
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
  "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)
    Else
    End If
  End If
  If victimas >= 3 Then
    If victimas > contadoresem And contadoresem < 3 Then
      listasem(2, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1)
* Rnd())))))
      sem(listasem(2, 1), 2) = sem(listasem(2, 1), 2)
+ atencion - hora
      sem(listasem(2, 1), 0) = 0
      trsem(listasem(2, 1)) = 0
    Else
      listasem(2, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12 + 1)
* Rnd())))))
      Do While listasem(2, 1) = listasem(1, 1) Or
        listasem(2, 1) = Math.Round((CInt(Int(((12
+ 1) * Rnd())))))
        Loop
        trsem(listasem(2, 1)) = 0
        sem(listasem(2, 1), 2) = hora
        sem(listasem(2, 1), 0) = 0
      End If
      If RadioButton1.Checked = True Then
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
  "" & "|" & nombresem(listasem(2, 1)) & "|" &
basesem(listasem(2, 1)) & "|", True)
    Else
    End If
  Else

```



```

        If RadioButton1.Checked = True Then
My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|", True)
        Else
        End If
    End If
    If RadioButton1.Checked = True Then

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & "" & "|" & "" & "|" & "" & "|" & "" & "|" & "" & "|",
True)
        Else
        End If
        '1 dotación de bomberos si la gravedad es 3
        If gravedad = 3 Then
            listabombers(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((11 + 1)
* Rnd())))))
            Do While bombers(listabombers(0, 1), 0) = 0
                listabombers(0, 1) = Math.Round((CInt(Int(((11
+ 1) * Rnd())))))
                Loop
                bombers(listabombers(0, 1), 2) = hora
                bombers(listabombers(0, 1), 0) = 0
                trbombers(listabombers(0, 1)) = 0
                If RadioButton1.Checked = True Then

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    "" & "|" & nombrebombers(listabombers(0, 1)) & "|" &
basebombers(listabombers(0, 1)) & vbCrLf, True)
                Else
                End If
            Else
                If RadioButton1.Checked = True Then

My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
    vbCrLf, True)
                Else
                End If
            End If

        End If
    End If
    c = hora
    Loop
End Sub

Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load

    End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
    For i = 0 To 26
        mossos(i, 0) = 1
    Next
    For i = 0 To 12
        sem(i, 0) = 1
    Next
    For i = 0 To 11
        bombers(i, 0) = 1
    Next

```



```
hora = 0
'My.Computer.FileSystem.WriteAllText("C:\test\test.txt", _
  "reloj" & "|" & "pk" & "|" & "tramo" & "|" & "sentido" & "|" &
"gravedad" & "|" & "estado" & "|" & "victimas" & "|" & "localizacion" & "|"
& "tmosos" & "|" & "dotmosos" & "|" & "bmosos" & "|" & "tsem1" & "|" &
"dotsem1" & "|" & "bsem1" & "|" & "tsem2" & "|" & "dotsem2" & "|" & "bsem2"
& "|" & "tsem3" & "|" & "dotsem3" & "|" & "bsem3" & "|" & "tsem4" & "|" &
"dotsem4" & "|" & "bsem4" & "|" & "tsem5" & "|" & "dotsem5" & "|" & "bsem5"
& "|" & "tbombers" & "|" & "dotbombers" & "|" & "bbombers" & "|" &
"libresM" & "|" & "libresS" & "|" & "libresB" & vbCrLf, True)
End Sub

End Class
```



Anexo B: Manual de los programas informáticos

B.1. Manual del programa generador de accidentes sencillos

El programa generador de accidentes sencillos constituye la base del generador de secuencias de accidentes, que es el programa empleado para realizar las simulaciones de las que se analizan los resultados.

Antes de ejecutar el programa es imprescindible crear un archivo de texto llamado “test.txt”, en la carpeta “C:\test”, donde el programa guarda los resultados. El manejo del programa es muy sencillo, ya que al abrirlo presenta una única pantalla de interacción con el usuario que dispone de dos botones (Fig. B.1).

INICIO	Generar accidente	Penalización óptimo
Hora	<input type="text"/>	SEM <input type="text"/>
PK:	<input type="text"/>	Mossos <input type="text"/>
Sentido:	<input type="text"/>	Bombers <input type="text"/>
Tráfico:	<input type="text"/>	
Gravedad	<input type="text"/>	SEM <input type="text"/>
Núm. víctimas	<input type="text"/>	Mossos <input type="text"/>
Localización	<input type="text"/>	Bombers <input type="text"/>
		Tiempo óptimo <input type="text"/>
		Dotación óptima <input type="text"/>

* La numeración de las dotaciones en el programa empieza por 0

Fig. B.1: Programa Generador de Accidentes

El primero de los botones es el botón “INICIO”, que siempre se ha de pulsar al ejecutar el programa. Este botón sitúa la simulación en el estado inicial, es decir, sitúa el reloj de la simulación en 0 minutos y hace que todas las dotaciones de todos los equipos estén libres.

El otro botón es de “Generación de accidente”, que genera un siniestro aleatorio y envía, de manera automática, las dotaciones necesarias para cada accidente. Una vez el programa ha realizado estas acciones, en las misma pantalla de la Fig. B.1 el programa procede a mostrar los resultados. Por una parte muestra las características del accidente como: hora, Pk, sentido



de la circulación, número de víctimas, etc (Fig. B.3). y por otra muestra un breve resumen de las dotaciones seleccionadas (Fig. B.4). Concretamente, indica cuál es la dotación óptima para cada accidente y su tiempo de respuesta correspondiente, además indica cuál es el valor de penalización por ubicación de la dotación óptima de cada equipo de emergencia.



Fig. B.2: Botones del programa generador de accidentes

Hora	<input type="text"/>
PK:	<input type="text"/>
Sentido:	<input type="text"/>
Tráfico:	<input type="text"/>
Gravedad	<input type="text"/>
Núm. víctimas	<input type="text"/>
Localizacion	<input type="text"/>

Fig. B.3: Información sobre el accidente

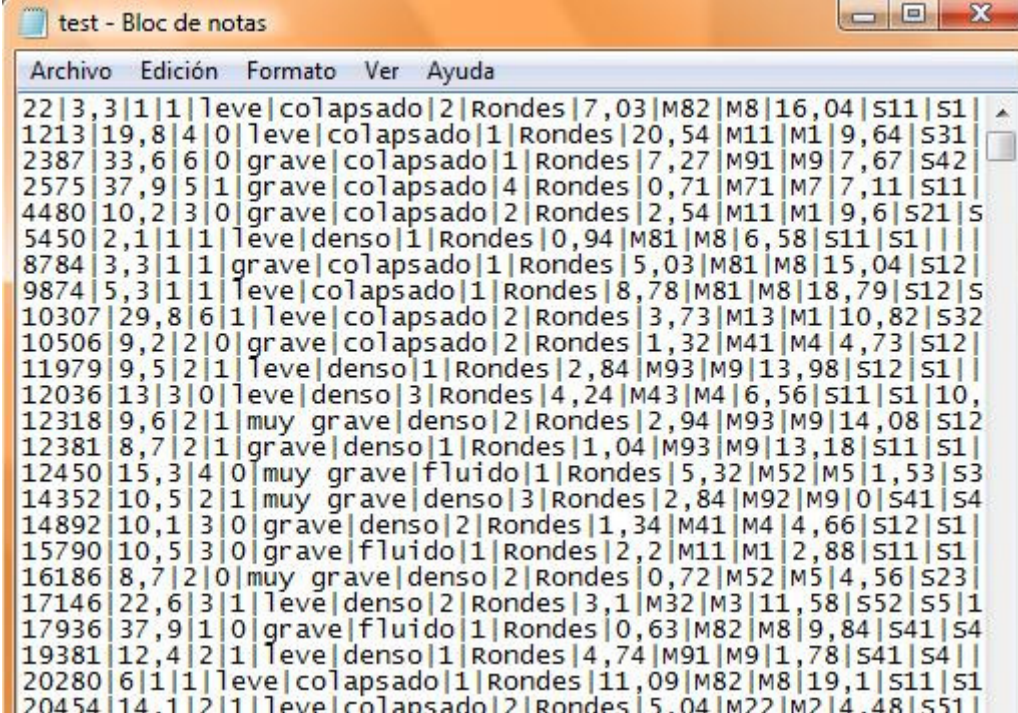
	Tiempo óptimo	Dotación óptima
SEM	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mossos	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Bombers	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fig. B.4: Datos sobre la dotación óptima de cada equipo de emergencia

Una vez el programa ha generado un accidente aleatorio, se conserva el estado de las dotaciones tras el accidente, a menos que se pulse de nuevo el botón "INICIO", que reinicia la simulación.

Tras la generación de un accidente, el programa registra los datos en un archivo de texto (test.txt), que se almacena por defecto en una carpeta "C:\test\".





Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda									
22	3,3	1	1	leve	colapsado	2	Rondes	7,03	M82	M8	16,04	S11	S1
1213	19,8	4	0	leve	colapsado	1	Rondes	20,54	M11	M1	9,64	S31	
2387	33,6	6	0	grave	colapsado	1	Rondes	7,27	M91	M9	7,67	S42	
2575	37,9	5	1	grave	colapsado	4	Rondes	0,71	M71	M7	7,11	S11	
4480	10,2	3	0	grave	colapsado	2	Rondes	2,54	M11	M1	9,6	S21	S
5450	2,1	1	1	leve	denso	1	Rondes	0,94	M81	M8	6,58	S11	S1
8784	3,3	1	1	grave	colapsado	1	Rondes	5,03	M81	M8	15,04	S12	
9874	5,3	1	1	leve	colapsado	1	Rondes	8,78	M81	M8	18,79	S12	S
10307	29,8	6	1	leve	colapsado	2	Rondes	3,73	M13	M1	10,82	S32	
10506	9,2	2	0	grave	colapsado	2	Rondes	1,32	M41	M4	4,73	S12	
11979	9,5	2	1	leve	denso	1	Rondes	2,84	M93	M9	13,98	S12	S1
12036	13	3	0	leve	denso	3	Rondes	4,24	M43	M4	6,56	S11	S1
12318	9,6	2	1	muy grave	denso	2	Rondes	2,94	M93	M9	14,08	S12	
12381	8,7	2	1	grave	denso	1	Rondes	1,04	M93	M9	13,18	S11	S1
12450	15,3	4	0	muy grave	fluido	1	Rondes	5,32	M52	M5	1,53	S3	S3
14352	10,5	2	1	muy grave	denso	3	Rondes	2,84	M92	M9	0	S41	S4
14892	10,1	3	0	grave	denso	2	Rondes	1,34	M41	M4	4,66	S12	S1
15790	10,5	3	0	grave	fluido	1	Rondes	2,2	M11	M1	2,88	S11	S1
16186	8,7	2	0	muy grave	denso	2	Rondes	0,72	M52	M5	4,56	S23	
17146	22,6	3	1	leve	denso	2	Rondes	3,1	M32	M3	11,58	S52	S5
17936	37,9	1	0	grave	fluido	1	Rondes	0,63	M82	M8	9,84	S41	S4
19381	12,4	2	1	leve	denso	1	Rondes	4,74	M91	M9	1,78	S41	S4
20280	6	1	1	leve	colapsado	1	Rondes	11,09	M82	M8	19,1	S11	S1
20454	14,1	2	1	leve	colapsado	2	Rondes	5,04	M72	M7	4,48	S51	

Fig. B.5: Registro de resultados en archivo de texto

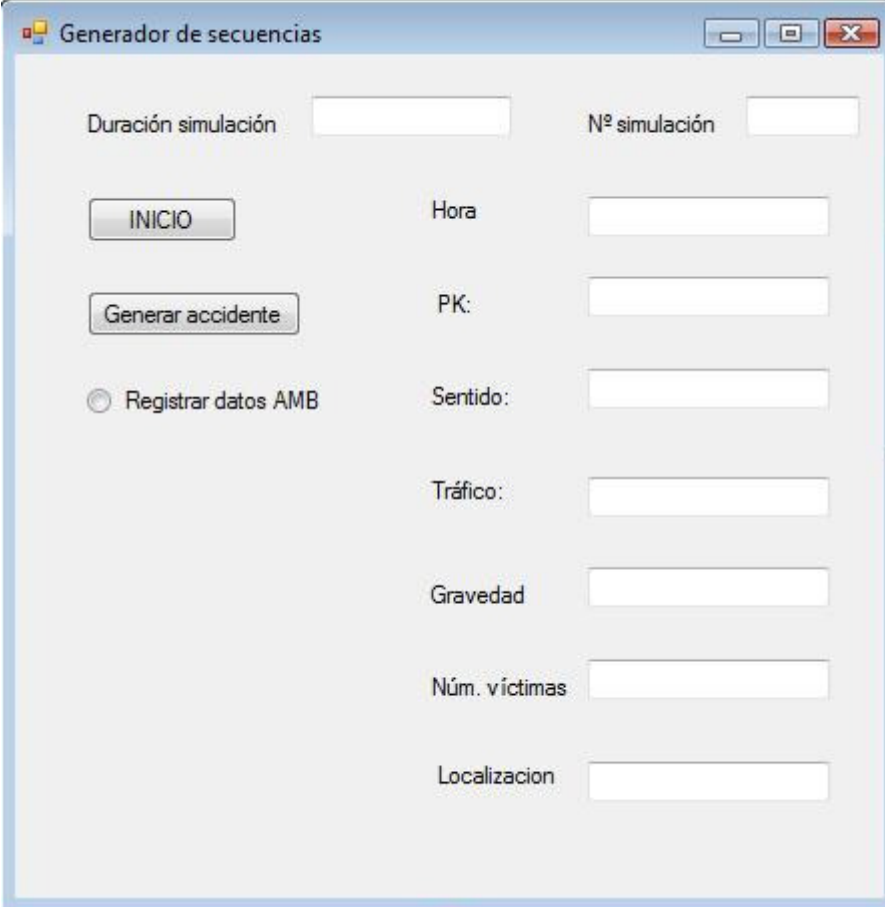
Hay que remarcar que los resultados que hacen referencia a la dotación óptima de cada equipo de emergencia empiezan por 0, por ejemplo, la dotación 1 de cualquier equipo aparece en el programa como la dotación 0 y así sucesivamente. Por otra parte, los accidentes generados por el programa son exclusivamente de tráfico.



B.2. Manual del programa generador de secuencias

El programa generador de secuencias es el que se ha empleado para realizar las simulaciones incluidas en la memoria del proyecto. La base de este programa es el generador de accidentes aleatorios, con lo que el código de ambos es muy similar.

Al igual que en el caso del Generador de Accidentes, antes de ejecutar el programa es necesario crear un archivo de texto “test.txt” en una carpeta “C:\test\” para poder registrar los resultados de las simulaciones. El programa tiene una única pantalla de interacción con el usuario:



The screenshot shows a window titled "Generador de secuencias". It contains the following elements:

- Buttons: "INICIO", "Generar accidente", and a radio button labeled "Registrar datos AMB".
- Input fields: "Duración simulación", "Nº simulación", "Hora", "PK:", "Sentido:", "Tráfico:", "Gravedad", "Núm. víctimas", and "Localizacion".

Fig. B.6: Programa Generador de Secuencias

Una vez ejecutado el programa aparece la pantalla de la Fig. B.6. El primer paso consiste en introducir el horizonte de la simulación, es decir, el tiempo que el usuario desea que dure la simulación, en la casilla “Duración simulación”. Además, hay que poner a 0 (o el número que se desee) el contador de simulaciones en la casilla “Nº simulación” (Fig. B.7).



A screenshot of a software interface showing two input fields. The first field is labeled 'Duración simulación' and the second is labeled 'Nº simulación'. Both fields are empty and have a light gray border.

Fig. B.7: Casillas de horizonte y contador de la simulación.

A continuación, hay que pulsar el botón “INICIO” para situar la simulación en el estado inicial. Al igual que en el caso del programa Generador de Accidentes, este botón sitúa el reloj de la simulación a 0 y hace que todas las dotaciones estén libres. Este botón se ha de pulsar siempre que se quiera empezar una nueva simulación.

El programa registra por defecto todos los datos referentes a los accidentes de tráfico en las Rondas, pero ofrece la posibilidad de registrar también los datos de los accidentes de tráfico en el AMB marcando “Registrar datos AMB”.

Una vez introducida toda esta información ya se puede proceder a pulsar el botón “Generar accidente”, que hace que el programa simule accidentes de tráfico hasta que el reloj de simulación alcance el horizonte de simulación marcado por el usuario (Fig. B.8). A su vez, registra los datos en el archivo de texto “test.txt”.



Fig. B.8: Controles del programa

Cuando se pulsa el botón “Generar accidente” se ha de dejar unos instantes para que el programa realice los cálculos correspondientes. La velocidad de simulación es muy alta, por ejemplo, una simulación de 60.000 minutos (como las realizadas durante el proyecto) se completa en unos 7 segundos. Cuando la simulación ha finalizado el contador de simulaciones avanza en 1.

Por otra parte, como se observa en la pantalla del programa, en la parte derecha hay un conjunto de casillas referentes a los datos de los accidentes. Estas casillas son empleadas por el programa para poder realizar cálculos y registrar datos. Al acabar la simulación presentan los datos del último accidente aleatorio generado.





Anexo C: Muestra de resultados obtenidos por el programa

En el capítulo 7 de la memoria del proyecto, se realiza un análisis estadístico en base a un conjunto de resultados fruto de realizar 100 simulaciones de 60.000 minutos cada una. En este anexo se incluye una muestra de los resultados.

Durante las 100 simulaciones realizadas se han generado de manera aleatoria 6.247 accidentes. Para cada uno de estos accidentes, el programa registra un conjunto de datos en un archivo de texto. La información registrada hace referencia a las características del accidente y a las dotaciones enviadas por cada equipo de emergencia.

Concretamente, de los accidentes se registran 8 componentes: reloj (instante en el que ocurre), Pk, tramo, sentido de la circulación, gravedad, estado del tráfico, número de víctimas y la localización (Rondas o AMB, ya que el programa da la opción de guardar los datos de accidentes en el AMB).

En cuanto al envío de equipos de emergencia se guardan 21 componentes, que hacen referencia a la dotación del equipo de emergencia, la base a la que pertenece y su tiempo de llegada. En total son 7 las unidades que se pueden llegar a enviar a un accidentes: 1 de ME, 5 de SEM y 1 de BB.

Finalmente se registran 3 componentes más que hacen referencia al número de dotaciones libres que tiene cada equipo de emergencia cuando sucede un accidente en las Rondas.

A continuación se incluye una muestra de 500 accidentes. No se adjuntan todos los resultados para minimizar el impacto ambiental del proyecto. Además de las 32 componentes registradas de cada accidente sólo se referencian 13 componentes que se consideran más representativas: las características del accidente, y los datos del envío de la primera unidad de cada equipo de emergencia.



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tboom	bbom
1	378	7,3	2	0	leve	denso	1	0,32	M5	0	S1		
2	949	34,9	5	1	leve	denso	1	2,48	M5	1,08	S1		
3	2379	15,4	2	1	leve	colapsado	3	7,48	M2	6,92	S5		
4	2460	31	6	1	leve	denso	1	0	M4	22,38	S4		
5	3764	35,2	6	0	grave	fluido	2	4,42	M9	7,82	S4		
6	4748	16,7	4	0	grave	denso	2	8,6	M1	10,26	S1		
7	5809	13,7	3	0	grave	denso	2	4,94	M4	8,26	S1		
8	6926	10,9	3	0	muy grave	fluido	4	1,47	M4	2,19	S1	4,06	B1
9	7003	18,3	4	0	leve	denso	2	9,54	M4	10,86	S1		
10	8795	25,1	4	1	muy grave	fluido	1	6	M3	10,93	S5	6,96	B5
11	8916	11,3	2	1	leve	fluido	1	2,89	M9	0,28	S4		
12	9146	4,4	1	1	muy grave	colapsado	1	8,09	M8	18,1	S1	12,77	B4
13	9861	36,7	6	0	leve	fluido	1	5,55	M9	6,95	S4		
14	10705	2,1	1	1	muy grave	denso	3	0,94	M8	5,58	S1	5,7	B4
15	12673	19,9	4	0	leve	denso	1	11,8	M1	15,46	S1		
16	13545	16,4	2	1	leve	fluido	4	3,96	M2	4,4	S5		
17	13800	35,9	6	0	grave	denso	2	7,42	M9	6,82	S4		
18	14591	31,9	6	0	leve	colapsado	3	5,08	M9	6,48	S4		
19	14723	29,4	6	1	muy grave	denso	2	2,28	M1	19,38	S5	4,84	B1
20	15777	13,8	3	0	leve	colapsado	5	9,29	M1	13,36	S1		
21	16197	25,7	5	0	leve	denso	3	6,9	M3	18,26	S1		
22	17190	27,4	5	0	grave	denso	1	2,88	M2	4,32	S5		
23	17347	25,2	4	1	leve	denso	1	7,7	M3	14,18	S5		
24	19221	26,1	4	1	grave	fluido	1	6,75	M3	11,38	S4		
25	20106	17,8	4	0	leve	colapsado	1	16,79	M1	22,85	S2		
26	20256	34,2	5	1	leve	colapsado	2	4,14	M5	7,98	S2		
27	20805	21,7	5	0	muy grave	colapsado	2	4,21	M3	29,17	S1	25,66	B1
28	21222	24,3	4	1	muy grave	denso	2	6,8	M3	13,28	S5	7,76	B5
29	21380	19,6	3	1	muy grave	fluido	1	0,88	M3	6,81	S5	2,84	B5
30	22016	7,9	2	0	leve	fluido	1	0	M5	0,94	S1		
31	22344	16	2	1	muy grave	denso	2	4,54	M2	4,98	S5	3,06	B6
32	24382	28,6	5	0	muy grave	denso	1	3,08	M2	5,52	S5	2,6	B6
33	24654	36,2	6	0	leve	colapsado	2	12,15	M9	11,55	S4		
34	25022	6	1	1	leve	colapsado	3	13,09	M8	21,1	S1		
35	27212	28	4	1	grave	fluido	2	7,18	M3	13,11	S5		
36	27639	34,3	6	0	grave	denso	1	7,82	M9	5,22	S4		
37	27782	35,7	5	1	leve	colapsado	1	7,96	M5	2,98	S1		
38	28220	17,9	4	0	leve	fluido	2	6,72	M4	11,11	S2		
39	29580	28,2	5	0	leve	denso	2	3,68	M2	5,12	S5		
40	31155	14	2	1	leve	denso	2	2,54	M2	3,38	S4		
41	32466	7,8	2	0	muy grave	denso	2	1,82	M5	1,36	S1	3,56	B2
42	35029	14,6	3	0	leve	colapsado	2	12,44	M4	15,86	S1		
43	35061	32,7	5	1	grave	colapsado	1	1,33	M5	5,17	S2		
44	35183	24,1	5	0	grave	fluido	1	5,33	M3	12,08	S1		
45	36127	2,4	1	1	leve	denso	2	1,24	M8	5,88	S1		
46	36573	5,9	1	0	leve	colapsado	2	7,46	M7	0	S1		
47	38817	6,2	1	1	leve	denso	4	6,04	M8	11,68	S1		
48	39104	16	2	1	muy grave	colapsado	1	8,6	M2	10,04	S5	10,12	B6
49	39956	20	3	1	grave	colapsado	4	3,64	M3	15,54	S5		
50	40211	26,3	5	0	grave	fluido	2	0,65	M2	3,1	S5		
51	40569	31,5	5	0	leve	fluido	2	3,64	M9	1,05	S4		
52	40850	7,8	2	1	grave	fluido	2	6,69	M8	8,08	S1		
53	41005	20,8	5	0	grave	denso	3	1	M3	13,36	S1		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tbom	bbom
54	41981	14,7	2	1	leve	denso	3	3,24	M2	3,68	S5		
55	42124	28,5	4	1	grave	fluido	1	6,55	M3	13,18	S4		
56	42886	9,9	2	1	leve	denso	1	5,24	M9	1,28	S4		
57	43022	25	5	0	leve	fluido	1	4	M3	12,76	S1		
58	43699	11,2	3	0	leve	fluido	2	1,69	M4	2,41	S1		
59	44495	30,6	5	0	leve	colapsado	3	3,65	M9	2,05	S4		
60	45984	10,6	3	0	leve	denso	1	2,62	M5	4,16	S1		
61	46084	1,1	1	0	leve	denso	2	2,4	M8	11,32	S4		
62	49027	29,9	6	1	grave	denso	2	2,78	M1	19,28	S4		
63	49129	31,6	5	1	leve	colapsado	1	0	M5	3,11	S2		
64	50301	16,1	4	0	muy grave	denso	4	8	M1	8,66	S1	10,56	B1
65	50789	23,9	5	0	leve	colapsado	1	7,34	M3	35,3	S1		
66	51805	6,7	1	0	leve	denso	5	3,76	M7	0	S1		
67	52007	23,4	5	0	leve	denso	2	4,6	M3	17,96	S1		
68	54128	25,2	5	0	leve	fluido	5	4,15	M3	14,91	S1		
69	55929	30,8	6	1	muy grave	colapsado	1	1,39	M4	36,79	S5	7,16	B1
70	59562	38	5	1	grave	colapsado	1	0,9	M7	8,29	S1		
71	59815	17,6	4	0	leve	fluido	1	7,49	M4	11,21	S1		
72	430	5,1	1	1	grave	colapsado	3	8,4	M8	18,42	S1		
73	489	33,6	6	0	leve	fluido	3	4,22	M9	3,62	S4		
74	2909	25,5	5	0	muy grave	denso	2	8,7	M3	19,06	S1	4,58	B5
75	4669	15	4	0	leve	colapsado	2	12,54	M1	16,61	S1		
76	6110	6,4	1	1	muy grave	denso	1	5,24	M8	12,88	S1	9	B4
77	6236	27	4	1	muy grave	fluido	2	5,43	M3	12,06	S4	6,39	B5
78	6260	9,6	2	0	leve	fluido	2	0,49	M4	2,21	S1		
79	7004	24,7	5	0	grave	fluido	3	4,78	M3	16,21	S2		
80	8736	16,5	2	1	grave	colapsado	1	7,54	M2	8,98	S5		
81	10414	0,1	1	1	grave	colapsado	1	0	M8	10,04	S1		
82	10512	33,8	5	1	leve	colapsado	4	4,1	M6	2,42	S1		
83	12222	15,1	4	0	leve	denso	1	6,34	M4	10,66	S1		
84	13282	18,5	4	0	grave	colapsado	1	19,1	M1	24,16	S2		
85	14542	7,2	2	1	leve	denso	1	7,04	M8	12,68	S1		
86	14645	4,1	1	1	leve	colapsado	1	6,53	M8	19,54	S1		
87	15534	17,4	2	1	leve	fluido	2	3,71	M2	6,86	S4		
88	16390	36,4	6	0	leve	fluido	1	5,32	M9	6,72	S4		
89	17313	28,7	5	0	leve	colapsado	3	3,47	M6	7,16	S5		
90	19034	30,8	5	0	grave	fluido	2	2,12	M9	1,52	S4		
91	19187	5,8	1	0	grave	denso	4	2,86	M7	0,36	S1		
92	19269	16,5	2	1	muy grave	denso	2	4,04	M2	6,48	S5	5,56	B6
93	23746	36,6	6	0	grave	denso	3	7,12	M9	6,52	S4		
94	24459	34	5	1	grave	colapsado	1	6,39	M4	1,79	S1		
95	24686	16,2	2	1	muy grave	colapsado	3	6,98	M2	10,42	S5	6,5	B6
96	25887	32,7	6	0	grave	colapsado	2	7,58	M9	14,66	S5		
97	26515	27,9	4	1	leve	denso	1	9,4	M3	17,88	S5		
98	27878	21,4	5	0	muy grave	denso	4	3,6	M3	13,96	S1	14,86	B1
99	28570	24,8	4	1	leve	fluido	3	4,78	M3	10,7	S5		
100	29094	33,8	6	0	leve	colapsado	2	7,64	M9	9,04	S4		
101	30640	30,2	6	1	grave	fluido	1	1,15	M4	15,45	S4		
102	30827	5,2	1	1	grave	denso	2	6,04	M8	10,68	S1		
103	31609	29,3	5	0	muy grave	denso	3	3,78	M2	5,22	S5	5,3	B6
104	31918	1,6	1	1	leve	denso	1	1,44	M8	6,08	S1		
105	33007	37,5	1	0	grave	fluido	1	2,33	M8	7,54	S4		
106	33152	34,5	5	1	muy grave	colapsado	1	4,7	M5	1,73	S1	2,81	B2
107	35225	3,4	1	0	leve	denso	2	2,46	M7	13,62	S4		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tboom	bbom
107	35225	3,4	1	0	leve	denso	2	2,46	M7	13,62	S4		
108	36545	33,2	5	1	leve	denso	2	0,78	M5	4,62	S2		
109	37575	29,6	5	0	leve	fluido	2	4,03	M6	5,57	S5		
110	38099	17,9	4	0	leve	colapsado	1	16,97	M1	26,03	S2		
111	39769	5,7	1	0	muy grave	denso	2	3,76	M7	17,92	S4	3,22	B4
112	40074	27,8	4	1	leve	denso	2	8,3	M3	16,78	S5		
113	42043	14,8	4	0	muy grave	denso	2	8,04	M4	7,36	S1	9,56	B2
114	42662	3,1	1	1	leve	denso	2	2,94	M8	9,58	S1		
115	43997	18,1	4	0	muy grave	colapsado	2	19	M4	22,42	S1	18,91	B1
116	45789	12,6	2	1	leve	denso	1	1,14	M2	2,58	S5		
117	45831	13	2	1	muy grave	colapsado	3	0,98	M2	4,42	S5	0,5	B6
118	46177	33,7	5	1	leve	fluido	2	0,73	M5	0	S1		
119	47720	15,6	2	1	muy grave	colapsado	2	7,85	M2	7,29	S5	5,37	B6
120	48160	37,9	5	1	leve	denso	3	0,84	M7	5,08	S1		
121	48805	5,9	1	1	muy grave	denso	4	4,74	M8	9,38	S1	8,5	B4
122	50451	8,2	2	0	leve	fluido	2	0,99	M5	0,16	S1		
123	52721	8,5	2	1	leve	fluido	1	3,79	M9	8,6	S1		
124	52746	37,4	5	1	leve	colapsado	2	0,78	M7	7,17	S1		
125	57390	33,4	6	0	leve	denso	4	3,92	M9	6,32	S4		
126	58558	35,9	6	0	leve	fluido	1	4,94	M9	7,34	S4		
127	58845	30,9	6	1	leve	fluido	1	0	M4	14,98	S4		
128	59205	24,5	5	0	leve	colapsado	1	8,46	M3	33,42	S1		
129	59251	30,9	6	1	leve	fluido	3	0,68	M4	14,98	S4		
130	183	3,3	1	1	leve	colapsado	2	5,03	M8	18,04	S1		
131	254	25,7	4	1	leve	denso	1	6,2	M3	15,68	S5		
132	1170	30,4	6	1	leve	colapsado	1	0,64	M4	36,72	S3		
133	1306	26,1	4	1	muy grave	fluido	2	5,75	M3	11,68	S5	5,71	B5
134	1986	2,8	1	1	leve	fluido	1	0,94	M8	8,33	S1		
135	2381	26,1	4	1	muy grave	denso	3	6,6	M3	17,08	S5	7,56	B5
136	3308	15,3	2	1	leve	colapsado	2	5,29	M2	7,73	S5		
137	4016	8,4	2	0	grave	fluido	2	0	M4	1,31	S1		
138	4072	25,1	4	1	leve	denso	2	5,6	M3	15,48	S4		
139	4528	13	3	0	leve	fluido	1	3,04	M4	4,76	S1		
140	6253	19,5	4	0	muy grave	colapsado	3	20,98	M1	24,05	S1	23,54	B1
141	6424	0,8	1	1	leve	denso	1	0,64	M8	4,28	S1		
142	7149	11	2	1	leve	denso	1	4,34	M9	0,38	S4		
143	7524	33,1	6	0	leve	denso	2	4,62	M9	5,02	S4		
144	8090	1,6	1	1	leve	denso	4	1,44	M8	7,08	S1		
145	8590	36,5	6	0	muy grave	fluido	2	6,4	M9	5,8	S4	6,43	B3
146	9055	21,8	5	0	leve	denso	2	3	M3	14,36	S1		
147	9236	24,8	4	1	grave	denso	1	6,3	M3	13,78	S5		
148	9895	29,1	5	0	leve	fluido	2	3,76	M2	5,2	S5		
149	10212	30,9	5	0	grave	fluido	1	2,19	M9	1,59	S4		
150	10373	15,3	4	0	leve	colapsado	3	12,75	M4	18,17	S1		
151	11051	36,9	1	0	leve	denso	2	0	M8	9,82	S4		
152	11150	1	1	0	grave	denso	4	2,3	M8	11,22	S4		
153	12031	27,2	5	0	leve	fluido	1	1,33	M2	2,77	S5		
154	13557	35,7	5	1	leve	fluido	4	2,23	M5	0,28	S1		
155	13750	25,4	5	0	muy grave	fluido	2	5,3	M3	14,06	S1	1,93	B5
156	14243	25,8	5	0	muy grave	colapsado	1	2,28	M2	4,72	S5	0	B6
157	15676	18,9	3	1	leve	colapsado	2	1,57	M3	13,48	S5		
158	16230	20,6	3	1	leve	colapsado	1	2,76	M3	18,35	S3		
159	16589	29,7	6	1	muy grave	colapsado	1	4,54	M1	33,73	S5	9,1	B1
160	17001	18	4	0	muy grave	denso	3	9,9	M1	13,56	S1	11,46	B1



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tbom	bbom
161	17337	15	4	0	muy grave	denso	3	7,02	M5	8,56	S1	10,76	B2
162	17947	5,9	1	0	leve	denso	4	4,96	M7	0	S1		
163	18621	35,7	6	0	muy grave	denso	2	6,22	M9	7,62	S4	4,86	B3
164	18699	38,2	1	0	leve	denso	1	2,2	M8	10,12	S4		
165	18782	13	2	1	leve	colapsado	1	0,98	M2	2,42	S5		
166	20526	3,6	1	1	leve	denso	2	2,44	M8	7,08	S1		
167	21726	32,5	6	0	leve	fluido	2	4,4	M9	1,8	S4		
168	21752	8,7	2	0	leve	colapsado	2	1,38	M4	5,8	S1		
169	22271	10,4	2	1	grave	colapsado	5	4,58	M9	1,39	S4		
170	22750	6,5	1	0	leve	denso	1	5,56	M7	0	S1		
171	23365	29,9	6	1	leve	colapsado	1	4,92	M1	35,11	S5		
172	24329	33,7	6	0	muy grave	denso	4	4,22	M9	5,62	S4	2,86	B3
173	25911	6,5	1	1	grave	colapsado	1	13,03	M8	22,04	S1		
174	27556	3	1	1	muy grave	fluido	2	1,09	M8	7,48	S1	4,3	B4
175	28263	14,2	3	0	leve	denso	1	5,44	M4	7,76	S1		
176	28728	23,6	4	1	muy grave	fluido	1	2,88	M3	9,8	S5	5,84	B5
177	28808	27,4	5	0	leve	colapsado	1	3,28	M2	4,72	S5		
178	30023	23,9	4	1	muy grave	fluido	2	3,1	M3	10,03	S5	5,06	B5
179	30612	17,4	2	1	muy grave	colapsado	2	9,23	M2	11,67	S5	8,75	B6
180	32319	4,5	1	1	grave	denso	2	3,34	M8	11,98	S1		
181	32456	33,3	5	1	grave	colapsado	1	3,45	M5	0	S1		
182	33350	5,7	1	0	leve	colapsado	4	9,09	M7	26,17	S4		
183	34874	30,8	5	0	leve	colapsado	1	4,02	M9	5,42	S4		
184	35313	4,9	1	1	leve	fluido	1	2,52	M8	7,9	S1		
185	36001	9,2	2	1	muy grave	colapsado	2	2,33	M9	29,1	S1	7,09	B3
186	37619	2,2	1	0	muy grave	fluido	1	0,19	M7	9,79	S4	7,43	B3
187	40764	5,1	1	0	leve	fluido	1	2,36	M7	10,97	S4		
188	41398	6,8	2	1	grave	denso	3	6,64	M8	11,28	S1		
189	42238	21,4	5	0	leve	fluido	5	2,3	M3	13,74	S2		
190	42640	17,9	2	1	muy grave	fluido	2	4,09	M2	5,53	S5	4,61	B6
191	43380	3,3	1	1	leve	denso	2	3,54	M7	8,78	S1		
192	43902	15,7	2	1	leve	colapsado	2	8,04	M2	7,48	S5		
193	43912	22,8	3	1	grave	colapsado	1	9,89	M3	20,79	S5		
194	45998	25	5	0	leve	denso	1	6,2	M3	17,56	S1		
195	46502	5,1	1	1	grave	denso	4	5,34	M7	9,58	S1		
196	46759	25,8	5	0	grave	fluido	5	0,28	M2	1,72	S5		
197	47382	1,6	1	1	muy grave	colapsado	2	3,84	M8	10,86	S1	7,52	B4
198	49954	34,8	6	0	grave	colapsado	1	9,52	M9	10,92	S4		
199	50042	32,5	6	0	grave	denso	2	3,02	M9	3,42	S4		
200	50269	22,9	5	0	grave	denso	1	4,1	M3	17,46	S1		
201	50420	9,2	2	0	muy grave	denso	2	0,44	M4	1,76	S1	4,96	B2
202	50897	17,3	2	1	leve	colapsado	1	9,04	M2	10,48	S5		
203	52249	3,9	1	0	muy grave	colapsado	3	4,71	M7	22,79	S4	3,21	B4
204	52515	38	1	0	muy grave	fluido	2	0,7	M8	9,92	S4	8,56	B3
205	52692	2,7	1	0	muy grave	colapsado	3	2,46	M7	24,54	S4	20,38	B3
206	52727	17,3	4	0	muy grave	denso	2	9,2	M1	11,86	S1	11,76	B1
207	53901	19	3	1	muy grave	colapsado	2	0	M3	13,67	S5	3,72	B5
208	54913	28,1	5	0	leve	colapsado	2	4,59	M2	6,03	S5		
209	56139	24,5	4	1	leve	colapsado	2	11,08	M3	23,98	S5		
210	57821	36,9	5	1	leve	denso	3	0	M7	4,08	S1		
211	58360	24,4	4	1	muy grave	denso	4	5,9	M3	15,38	S5	6,86	B5
212	58555	37,3	1	0	muy grave	colapsado	1	1,74	M8	14,61	S4	14,45	B3
213	58754	21,7	3	1	grave	denso	1	2,2	M3	12,36	S3		
214	58938	25,1	5	0	leve	colapsado	1	9,59	M3	35,55	S1		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tbom	bbom
215	59644	33,8	6	0	leve	colapsado	2	8,64	M9	7,04	S4		
216	263	31,4	5	0	leve	colapsado	2	5,14	M9	6,54	S4		
217	2029	8,9	2	1	leve	fluido	1	3,09	M9	12,9	S1		
218	3197	16,3	2	1	leve	fluido	1	2,89	M2	4,03	S4		
219	4923	9,4	2	1	muy grave	colapsado	1	6,7	M9	26,48	S1	7,46	B3
220	5091	24,9	5	0	leve	colapsado	3	10,21	M3	36,16	S2		
221	6453	3,7	1	1	leve	colapsado	1	7,78	M8	16,79	S1		
222	6698	0,2	1	0	leve	denso	3	1,5	M8	10,42	S4		
223	7311	22,5	3	1	leve	colapsado	3	9,33	M3	20,23	S5		
224	8093	19,9	4	0	grave	denso	2	11,14	M4	13,46	S1		
225	9137	20,8	5	0	leve	denso	3	2	M3	17,36	S1		
226	9922	11,2	2	1	grave	denso	2	3,54	M9	0,58	S4		
227	10394	37,1	5	1	leve	denso	2	0,04	M7	5,28	S1		
228	11116	26,3	5	0	muy grave	denso	2	0,78	M2	2,22	S5	1,3	B6
229	11684	37,6	5	1	leve	colapsado	2	2,15	M7	6,54	S1		
230	11966	2,6	1	0	leve	denso	3	0,66	M7	12,82	S4		
231	12707	35,8	6	0	muy grave	colapsado	3	12,39	M9	11,79	S4	8,63	B3
232	12851	31,4	6	1	leve	denso	2	1,38	M4	20,38	S5		
233	14432	16,7	2	1	leve	colapsado	3	8,91	M2	10,35	S5		
234	17483	17	2	1	grave	colapsado	3	9,48	M2	12,6	S3		
235	21296	32,9	6	0	grave	denso	2	4,42	M9	5,82	S4		
236	22263	35,1	6	0	grave	colapsado	1	10,08	M9	11,48	S4		
237	23236	25,6	4	1	leve	denso	1	6,1	M3	14,58	S5		
238	23259	25,9	4	1	leve	colapsado	1	14,7	M3	27,6	S5		
239	23584	33,7	6	0	leve	denso	2	5,22	M9	6,62	S4		
240	24112	34,6	6	0	leve	denso	5	5,12	M9	5,52	S4		
241	25787	37,6	5	1	leve	colapsado	2	3,15	M7	6,54	S1		
242	26275	31,9	5	1	grave	fluido	4	0	M5	4,22	S2		
243	26378	35,9	6	0	leve	colapsado	2	11,58	M9	13,98	S4		
244	30179	35,8	5	1	leve	fluido	3	3,3	M5	0,36	S1		
245	30532	21,4	5	0	leve	denso	3	1,6	M3	14,96	S1		
246	30580	37,3	1	0	leve	denso	1	1,3	M8	11,22	S4		
247	30970	21,4	5	0	grave	denso	2	1,6	M3	13,96	S1		
248	35131	2,8	1	1	leve	fluido	1	1,94	M8	8,33	S1		
249	37478	17,9	2	1	leve	colapsado	2	11,16	M2	13,28	S3		
250	38478	13,2	3	0	leve	denso	2	5,1	M1	11,06	S2		
251	38815	28,2	4	1	leve	denso	3	8,7	M3	17,58	S4		
252	40298	6,6	1	1	leve	denso	2	6,44	M8	11,08	S1		
253	41515	22,6	3	1	leve	fluido	2	4,13	M3	8,76	S4		
254	42205	27,7	4	1	muy grave	colapsado	1	16,08	M3	29,98	S5	18,04	B5
255	42270	21,1	3	1	grave	denso	2	4,6	M3	10,08	S5		
256	43640	3	1	1	leve	denso	2	3,84	M8	6,48	S1		
257	43844	27,5	4	1	leve	denso	1	8	M3	16,48	S5		
258	45137	5,9	1	1	leve	denso	3	5,74	M8	10,38	S1		
259	45328	15,4	4	0	muy grave	fluido	2	4,84	M4	6,56	S1	9,76	B2
260	46183	0,3	1	1	leve	denso	2	0,14	M8	4,78	S1		
261	47410	21,6	3	1	grave	denso	2	3,1	M3	10,58	S5		
262	48200	24,6	4	1	leve	denso	2	7,1	M3	15,26	S3		
263	49340	20,3	5	0	grave	denso	2	0,5	M3	13,86	S1		
264	55031	35,7	5	1	leve	denso	2	3,28	M5	4,88	S1		
265	56224	19,1	4	0	grave	fluido	4	9,62	M4	12,01	S2		
266	57311	1,1	1	0	leve	fluido	3	1,75	M8	6,97	S4		
267	59240	2,8	1	1	leve	denso	5	1,64	M8	7,28	S1		
268	342	7,6	2	0	grave	fluido	2	0	M5	0,71	S1		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tbom	bbom
269	942	33,6	6	0	grave	colapsado	3	7,27	M9	6,67	S4		
270	2247	35,3	5	1	grave	denso	5	2,88	M5	1,48	S1		
271	2409	18	4	0	leve	denso	1	9,24	M4	10,56	S1		
272	2436	14,1	3	0	muy grave	denso	1	6,12	M5	6,66	S1	7,56	B1
273	3094	20,1	4	0	leve	denso	1	12,12	M5	15,66	S1		
274	5121	33	6	0	muy grave	denso	1	3,52	M9	5,92	S4	3,16	B3
275	6073	17,3	4	0	grave	denso	1	8,54	M4	9,86	S1		
276	8673	34,5	5	1	grave	denso	2	2,08	M5	0,68	S1		
277	8779	20,6	3	1	grave	denso	5	1,1	M3	9,98	S4		
278	8857	18,6	4	0	muy grave	colapsado	4	18,94	M4	22,36	S1	20,85	B1
279	8954	25	4	1	leve	denso	3	6,5	M3	14,98	S5		
280	9443	30,6	6	1	leve	denso	1	0	M4	19,58	S5		
281	9730	31,4	5	0	leve	colapsado	1	3,14	M9	2,54	S4		
282	9822	12,9	3	0	leve	fluido	1	2,97	M4	3,69	S1		
283	9979	27,5	4	1	leve	colapsado	1	16,7	M3	29,61	S5		
284	10339	21,9	5	0	leve	denso	3	2,1	M3	18,46	S1		
285	10647	5	1	1	leve	colapsado	2	9,22	M8	17,23	S1		
286	12266	27,8	5	0	muy grave	colapsado	2	4,03	M2	5,47	S5	4,55	B6
287	12478	22,1	3	1	grave	denso	1	3,6	M3	12,08	S5		
288	12756	5,3	1	0	leve	colapsado	3	5,34	M7	25,42	S4		
289	12813	16,1	2	1	leve	colapsado	1	6,79	M2	8,23	S5		
290	15649	13,4	3	0	leve	colapsado	2	8,54	M1	15,6	S2		
291	15772	22,5	5	0	muy grave	denso	2	2,7	M3	15,06	S1	16,26	B2
292	15906	1,8	1	0	leve	fluido	2	2,27	M8	8,49	S4		
293	16154	36,8	5	1	leve	fluido	1	4,05	M5	3,1	S1		
294	17517	3,5	1	0	leve	colapsado	2	1,96	M7	24,04	S4		
295	17586	27,2	4	1	leve	colapsado	4	15,14	M3	30,72	S3		
296	17731	21,5	3	1	muy grave	fluido	2	1,3	M3	8,23	S5	2,26	B5
297	17902	23,1	5	0	leve	colapsado	3	5,84	M3	32,78	S2		
298	17964	24,8	4	1	grave	denso	1	5,3	M3	13,78	S5		
299	18097	23,1	5	0	grave	colapsado	2	5,84	M3	30,8	S1		
300	18115	8,9	2	1	muy grave	fluido	2	1,09	M9	15,7	S2	5,05	B3
301	18143	9,3	2	0	grave	denso	3	1,54	M4	2,86	S1		
302	18713	38,1	1	0	leve	colapsado	3	2,24	M8	17,11	S4		
303	19063	33,8	5	1	grave	colapsado	3	3,39	M5	0	S1		
304	19953	17,1	4	0	leve	colapsado	1	15,48	M1	21,55	S1		
305	20167	13,1	3	0	leve	colapsado	2	7,98	M1	12,05	S1		
306	21452	30,3	6	1	muy grave	fluido	2	0	M4	14,83	S5	6,32	B1
307	21782	23,8	4	1	leve	colapsado	1	8,76	M3	23,67	S5		
308	22278	26,8	4	1	leve	colapsado	1	15,39	M3	30,29	S5		
309	24966	20,6	5	0	leve	denso	5	2,8	M3	14,16	S1		
310	26070	36,1	6	0	leve	colapsado	1	12,96	M9	11,36	S4		
311	27821	2,4	1	0	leve	denso	2	0	M7	10,62	S4		
312	29268	23,9	4	1	leve	denso	3	5,4	M3	12,88	S5		
313	29574	29,6	6	1	muy grave	denso	1	3,48	M1	18,58	S5	7,04	B1
314	29785	2,4	1	1	grave	colapsado	2	3,34	M8	15,36	S1		
315	30145	9,3	2	0	leve	colapsado	5	3,5	M4	8,92	S1		
316	30633	37,4	5	1	muy grave	fluido	4	0	M7	2,56	S1	2,37	B4
317	31483	13,6	3	0	leve	fluido	1	3,49	M4	5,21	S1		
318	32415	20,4	5	0	leve	colapsado	1	0,77	M3	28,73	S1		
319	32459	16,2	2	1	leve	fluido	4	2,81	M2	3,96	S4		
320	33090	5,2	1	0	muy grave	fluido	2	1,44	M7	11,04	S4	2,17	B4
321	33140	5,5	1	0	muy grave	colapsado	2	5,71	M7	33,84	S4	5,21	B4
322	33210	7,3	2	1	leve	colapsado	1	15,53	M8	22,54	S1		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tbom	bbom
323	34420	19	3	1	muy grave	fluido	2	1,43	M3	7,06	S4	2,39	B5
324	34765	23,2	3	1	leve	colapsado	3	8,64	M3	21,54	S5		
325	35085	26,7	5	0	muy grave	denso	1	3,18	M2	2,62	S5	0,7	B6
326	35107	33,7	5	1	muy grave	colapsado	1	3,21	M5	0	S1	3,31	B2
327	35503	5,6	1	1	grave	denso	1	6,44	M8	11,08	S1		
328	36886	14,3	3	0	grave	colapsado	1	10,23	M1	15,3	S1		
329	37012	22,4	3	1	leve	fluido	3	1,97	M3	9,9	S5		
330	37088	13,3	3	0	leve	fluido	3	3,27	M4	4,99	S1		
331	37138	21,1	3	1	leve	colapsado	1	3,7	M3	17,61	S5		
332	37181	16,2	4	0	leve	fluido	1	5,44	M4	6,16	S1		
333	38544	21,4	3	1	leve	fluido	2	3,22	M3	8,15	S5		
334	39551	23,9	5	0	leve	denso	2	6,1	M3	16,46	S1		
335	39649	19,6	3	1	muy grave	fluido	1	0	M3	6,81	S5	3,84	B5
336	39887	15,6	4	0	grave	colapsado	2	13,32	M4	18,72	S2		
337	40073	11,3	2	1	grave	denso	1	3,64	M9	3,68	S4		
338	40971	29,5	5	0	leve	denso	1	3,98	M2	6,42	S5		
339	42191	38,1	5	1	grave	denso	3	3,04	M7	4,28	S1		
340	44714	33,8	5	1	leve	colapsado	2	4,1	M6	0	S1		
341	45178	38	1	0	leve	denso	3	3	M8	9,92	S4		
342	45511	19,7	4	0	muy grave	fluido	3	8,62	M5	10,78	S1	9,98	B2
343	46743	2,1	1	0	grave	fluido	1	0	M7	11,72	S4		
344	46965	2,9	1	1	grave	denso	5	2,74	M8	10,38	S1		
345	47014	33,5	5	1	leve	fluido	2	2,58	M5	0	S1		
346	47158	2,9	1	0	leve	colapsado	4	1,84	M7	22,92	S4		
347	48333	23,5	3	1	leve	colapsado	1	8,2	M3	22,1	S5		
348	49735	9,3	2	1	grave	denso	2	3,64	M9	15,78	S1		
349	50051	5,4	1	1	grave	fluido	3	3,94	M7	6,28	S1		
350	50072	25,2	4	1	leve	denso	3	6,7	M3	14,18	S5		
351	51187	24,8	4	1	muy grave	fluido	2	5,78	M3	10,41	S4	7,74	B5
352	51656	0,6	1	1	leve	denso	2	0	M8	6,08	S1		
353	53526	3,1	1	1	grave	denso	1	1,94	M8	6,58	S1		
354	53790	5,3	1	0	leve	colapsado	1	6,34	M7	25,42	S4		
355	54160	37,5	5	1	muy grave	colapsado	2	1,97	M7	6,36	S1	3,02	B4
356	58605	37,4	5	1	leve	colapsado	1	0,78	M7	6,17	S1		
357	59529	33,9	5	1	leve	fluido	2	0,88	M5	1,93	S1		
358	59708	9	2	0	leve	colapsado	2	0,94	M4	5,36	S1		
359	59785	15	2	1	leve	colapsado	1	7,73	M2	8,17	S5		
360	897	4,5	1	0	muy grave	fluido	1	0,91	M7	12,52	S4	2,64	B4
361	2604	8,4	2	0	leve	denso	1	0	M4	2,96	S1		
362	3359	3,2	1	0	leve	fluido	2	0	M7	11,54	S4		
363	3925	36,4	6	0	leve	denso	2	6,92	M9	10,32	S4		
364	4293	22,2	3	1	grave	colapsado	4	6,76	M3	20,67	S5		
365	5400	12,6	2	1	leve	denso	1	1,14	M2	1,58	S5		
366	5635	4,7	1	1	leve	colapsado	1	8,65	M8	17,67	S1		
367	5914	23,7	4	1	leve	fluido	3	4,95	M3	9,58	S4		
368	6615	27,6	4	1	leve	denso	1	8,1	M3	16,58	S5		
369	7380	3,8	1	0	muy grave	denso	2	0,86	M7	12,02	S4	2,32	B4
370	7467	28,3	5	0	muy grave	colapsado	1	4,97	M2	7,41	S5	4,49	B6
371	7831	26,3	4	1	grave	fluido	1	4,9	M3	11,53	S4		
372	8333	19,3	4	0	grave	denso	4	11,2	M1	15,86	S1		
373	8397	32,7	6	0	muy grave	colapsado	2	6,58	M9	4,98	S4	2,82	B3
374	8793	0,2	1	0	leve	colapsado	2	2,99	M8	15,86	S4		
375	9358	26,6	5	0	leve	fluido	1	0,88	M2	2,32	S5		
376	10066	21,4	5	0	leve	denso	1	2,6	M3	13,96	S1		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tbom	bbom
377	10222	26,8	5	0	leve	fluido	2	2,03	M2	4,15	S3		
378	10881	4,9	1	0	leve	colapsado	2	4,59	M7	24,67	S4		
379	10932	35,5	6	0	leve	denso	3	7,02	M9	13,1	S3		
380	12026	28,5	4	1	leve	denso	2	9	M3	17,48	S5		
381	12285	32,8	5	1	leve	denso	3	1,38	M5	6,22	S2		
382	12553	36,2	5	1	grave	colapsado	1	7,89	M5	6,92	S1		
383	12647	33,8	5	1	muy grave	colapsado	3	4,39	M5	0,42	S1	0,5	B2
384	12870	26	5	0	leve	denso	2	0,48	M2	1,92	S5		
385	12890	7,5	2	0	leve	colapsado	2	1,7	M5	1,55	S1		
386	13172	17,7	4	0	leve	colapsado	2	17,6	M1	22,66	S2		
387	13220	9,1	2	0	muy grave	denso	1	1,12	M5	5,96	S2	5,86	B2
388	13637	12,1	3	0	leve	colapsado	1	6,75	M4	12,16	S2		
389	13769	19,7	4	0	leve	colapsado	1	20,35	M1	26,42	S1		
390	13821	21,5	3	1	muy grave	fluido	3	5,3	M3	9,23	S5	2,26	B5
391	14552	2	1	0	grave	fluido	1	0	M7	12,6	S5		
392	15107	6,7	1	0	leve	colapsado	3	7,96	M7	1,05	S1		
393	15498	11	3	0	grave	denso	1	2,9	M1	6,56	S1		
394	16903	31,3	6	1	leve	colapsado	4	2,33	M4	38,73	S5		
395	17085	30,9	6	1	grave	denso	2	0	M4	20,28	S4		
396	17448	9,7	2	1	leve	colapsado	1	3,26	M9	2,08	S4		
397	18317	8,4	2	1	leve	denso	1	1,74	M9	14,88	S1		
398	18654	17,9	2	1	muy grave	denso	2	5,44	M2	7,88	S5	4,96	B6
399	19721	4,9	1	1	leve	colapsado	1	8,03	M8	18,04	S1		
400	20133	14,7	2	1	grave	colapsado	2	6,16	M2	5,6	S5		
401	20713	31,4	5	0	leve	denso	3	3,92	M9	1,32	S4		
402	22098	3,4	1	1	leve	denso	2	2,24	M8	6,88	S1		
403	22604	28,4	4	1	leve	denso	2	8,9	M3	17,38	S5		
404	23326	29,2	6	1	muy grave	denso	3	2,08	M1	19,18	S5	3,64	B1
405	23703	9,8	2	1	leve	colapsado	2	5,45	M9	1,27	S4		
406	24647	24,1	4	1	leve	denso	2	8,6	M3	13,48	S4		
407	24701	6,8	1	0	muy grave	denso	3	4,86	M7	2,36	S1	2,56	B2
408	25616	37,8	5	1	leve	colapsado	1	0,53	M7	8,92	S1		
409	26740	9,7	2	1	leve	fluido	2	2,69	M9	2,08	S4		
410	28672	10,4	2	1	leve	denso	1	2,74	M9	1,78	S4		
411	29520	19,1	4	0	grave	denso	2	11	M1	12,66	S1		
412	30814	11,7	3	0	muy grave	colapsado	1	5,35	M1	9,42	S1	8,91	B1
413	31047	28	5	0	leve	fluido	3	1,93	M2	4,37	S5		
414	31139	37,1	1	0	leve	colapsado	2	2,36	M8	16,23	S4		
415	32268	35,4	5	1	muy grave	denso	2	3,98	M5	4,58	S1	4,66	B2
416	32895	26,8	4	1	leve	denso	2	9,3	M3	16,18	S4		
417	33285	21,5	5	0	muy grave	fluido	1	2,38	M3	13,14	S1	13,34	B2
418	33745	7,7	2	1	leve	colapsado	1	13,28	M8	23,29	S1		
419	36545	37,9	5	1	muy grave	denso	1	1,84	M7	3,08	S1	4,16	B2
420	36807	11,2	3	0	leve	fluido	3	2,69	M4	2,41	S1		
421	37338	25,7	4	1	leve	colapsado	3	12,32	M3	28,23	S5		
422	37886	7,5	2	0	leve	denso	2	0	M5	0,06	S1		
423	38634	26,8	4	1	leve	denso	2	7,3	M3	16,78	S5		
424	39294	8,3	2	1	grave	denso	4	0,64	M9	11,78	S1		
425	39865	37,2	1	0	leve	colapsado	4	1,55	M8	14,42	S4		
426	39972	28,1	5	0	leve	fluido	2	2	M2	4,44	S5		
427	43610	6,1	1	0	leve	colapsado	2	8,83	M7	0	S1		
428	44618	10,8	3	0	leve	colapsado	2	3,66	M1	9,74	S1		
429	47133	26,3	4	1	muy grave	colapsado	3	14,45	M3	27,36	S5	16,41	B5
430	48403	22,7	3	1	grave	colapsado	2	7,7	M3	20,6	S5		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tboom	bbom
431	48499	34,4	5	1	leve	denso	2	1,98	M5	0,58	S1		
432	54498	3,6	1	1	muy grave	colapsado	4	5,59	M8	16,6	S1	12,27	B4
433	54758	36,4	6	0	leve	colapsado	2	12,52	M9	13,92	S4		
434	56591	20,4	3	1	leve	denso	2	0,9	M3	9,38	S5		
435	58093	16,7	2	1	leve	colapsado	2	10,92	M2	11,03	S3		
436	58293	15,3	4	0	leve	denso	1	7,54	M4	9,86	S1		
437	58477	9,6	2	0	muy grave	colapsado	3	3,63	M5	5,48	S1	10,68	B2
438	59744	26,8	4	1	leve	colapsado	1	14,39	M3	28,29	S5		
439	1409	21,2	5	0	leve	colapsado	3	3,28	M3	30,24	S1		
440	1444	30,3	5	0	grave	denso	3	2,82	M9	4,22	S4		
441	1928	8,6	2	1	leve	colapsado	5	2,2	M9	24,98	S1		
442	3940	28,5	4	1	leve	fluido	1	7,55	M3	13,48	S5		
443	3990	11,7	3	0	leve	colapsado	1	5,35	M1	9,42	S1		
444	4031	3,8	1	0	grave	denso	2	1,86	M7	12,02	S4		
445	5331	6,3	1	1	leve	denso	2	6,14	M8	9,78	S1		
446	5361	10,5	3	0	leve	denso	1	2,4	M1	7,36	S2		
447	6572	7,2	1	0	leve	colapsado	2	8,9	M7	0,99	S1		
448	7042	9,3	2	0	grave	fluido	3	0,27	M4	2,99	S1		
449	7720	4,5	1	1	grave	denso	1	4,34	M8	7,98	S1		
450	11042	20,9	3	1	grave	denso	4	1,4	M3	11,88	S5		
451	11134	13,1	3	0	leve	denso	3	4,34	M4	5,66	S1		
452	12490	20,4	3	1	leve	colapsado	1	2,39	M3	16,29	S5		
453	12853	32,5	5	1	muy grave	denso	3	2,08	M5	5,92	S2	6,94	B1
454	12986	10,4	2	1	leve	fluido	3	2,22	M9	0,61	S4		
455	15300	15	4	0	leve	fluido	3	5,54	M4	9,26	S1		
456	15614	21,5	3	1	leve	denso	1	2	M3	10,88	S4		
457	16584	24,1	5	0	leve	colapsado	5	7,71	M3	35,66	S2		
458	16825	28,4	5	0	grave	colapsado	1	5,15	M2	6,59	S5		
459	17311	30,8	6	1	leve	colapsado	3	1,39	M4	35,79	S5		
460	17806	26,6	4	1	muy grave	denso	1	7,1	M3	15,58	S5	11,06	B5
461	18031	24,1	5	0	leve	fluido	3	4,33	M3	15,08	S1		
462	18488	8,4	2	0	leve	colapsado	3	1,38	M5	4,24	S1		
463	18793	31,7	5	1	leve	colapsado	2	0,45	M5	3,29	S2		
464	20978	0,2	1	0	leve	colapsado	1	5,99	M8	16,86	S4		
465	20996	29,9	5	0	grave	denso	2	4,58	M6	6,82	S5		
466	21050	3,9	1	0	muy grave	denso	1	0,96	M7	14,12	S4	1,42	B4
467	22752	25	4	1	leve	denso	1	5,5	M3	13,98	S5		
468	22784	16,9	4	0	leve	denso	1	8,8	M1	10,46	S1		
469	23142	28,8	5	0	grave	fluido	1	2,53	M2	4,97	S5		
470	23640	3,3	1	1	muy grave	colapsado	3	5,03	M8	16,04	S1	10,71	B4
471	23833	35,3	5	1	leve	colapsado	2	7,91	M6	5,23	S1		
472	25718	9,5	2	1	grave	fluido	2	1,54	M9	10,36	S1		
473	26597	24,1	5	0	leve	denso	1	5,3	M3	18,66	S1		
474	27185	31	6	1	leve	colapsado	1	0,77	M4	36,17	S5		
475	28775	31,7	5	1	leve	colapsado	1	0	M5	3,29	S2		
476	29188	29,9	6	1	grave	fluido	2	2,45	M1	14,53	S5		
477	30589	22,1	5	0	muy grave	denso	2	3,3	M3	14,66	S1	15,56	B1
478	30680	14,4	2	1	muy grave	denso	1	3,94	M2	3,78	S4	4,46	B6
479	30730	24,6	4	1	grave	denso	1	7,1	M3	13,58	S5		
480	31538	28,1	4	1	leve	colapsado	3	17,83	M3	31,73	S5		
481	31610	19,4	4	0	leve	denso	2	10,64	M4	11,96	S1		
482	31763	22,5	3	1	leve	fluido	3	4,05	M3	8,98	S5		
483	31855	25,9	5	0	grave	denso	1	2,38	M2	2,82	S5		
484	32468	35	5	1	leve	denso	1	3,58	M5	1,18	S1		



Nº	reloj	Pk	tramo	sentido	gravedad	estado	victimas	tmos	bmos	tsem1	bsem1	tbom	bbom
485	33464	9,9	3	0	grave	denso	1	2,92	M5	5,46	S1		
486	33800	14,6	2	1	leve	colapsado	3	3,98	M2	5,42	S5		
487	35106	22,6	5	0	leve	colapsado	1	4,9	M3	30,86	S1		
488	36471	11,8	3	0	leve	denso	2	3,04	M4	6,36	S1		
489	37341	15,7	4	0	leve	denso	2	7,72	M5	9,26	S1		
490	37743	14,3	2	1	leve	denso	1	2,84	M2	3,28	S5		
491	39146	27,7	4	1	leve	colapsado	2	17,08	M3	31,98	S5		
492	39418	2,5	1	0	muy grave	colapsado	2	0,08	M7	21,17	S4	18,01	B3
493	39637	14,6	3	0	leve	denso	2	6,5	M1	8,16	S1		
494	39822	30,9	5	0	muy grave	colapsado	2	2,21	M9	1,61	S4	9,36	B6
495	41132	38,2	1	0	leve	denso	4	3,2	M8	8,12	S4		
496	41913	14,8	4	0	leve	colapsado	3	11,16	M1	15,24	S1		
497	43778	3,4	1	1	leve	colapsado	1	5,22	M8	16,23	S1		
498	43848	25,5	5	0	grave	fluido	2	5,38	M3	14,13	S1		
499	44342	36,2	5	1	muy grave	fluido	1	2,61	M5	0,66	S1	2,48	B4
500	45153	14,6	2	1	grave	colapsado	2	5,98	M2	5,42	S5		



