



PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Esta obra ha sido publicada bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú.

Para ver una copia de dicha licencia, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA



SIMULACION Y OPTIMIZACION DE UN SISTEMA DE
ALCANTARILLADO URBANO

Tesis para optar el Título de
INGENIERO CIVIL

Fernando Javier Chávez Aguilar

LIMA – PERU

2006

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA

SIMULACION Y OPTIMIZACION DE UN SISTEMA DE
ALCANTARILLADO URBANO

Trabajo de Tesis para optar el Título de
INGENIERO CIVIL

Anexos del proyecto

Fernando Javier Chávez Aguilar

LIMA – PERU

2006

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA

SIMULACION Y OPTIMIZACION DE UN SISTEMA DE
ALCANTARILLADO URBANO

Trabajo de Tesis para optar el Titulo de
INGENIERO CIVIL

Planos del proyecto

Fernando Javier Chávez Aguilar

LIMA – PERU

2006



RESUMEN

Se optimizará una red de alcantarillado pluvial dada, ubicada en la ciudad de Tumbes, localidad que se ha elegido por estar en zona de influencia del fenómeno El Niño, tomando en cuenta:

- Las restricciones existentes, en este caso dadas por el Reglamento Nacional.
- Los parámetros hidráulicos de acuerdo al tipo de material elegido y la geometría de los conductos.
- La intensidad de la lluvia de diseño
- Los caudales de escorrentía variables en el tiempo y con valor máximo calculado con el método Racional.

El Diseño consta de dos partes:

- Optimización: en esta parte se obtienen las pendientes y diámetros de los conductos de la red optimizada, empleando un programa que emplea el cálculo por diferencias finitas y combinaciones para obtener costos mínimos, como datos requiere: las coordenadas de los nudos, la numeración de nudos y conductos, la profundidad máxima y mínima de instalación, la velocidad máxima y mínima, el coeficiente de rugosidad de los conductos, los diámetros disponibles y los caudales de escorrentía.
- Documentación: se emplea el programa de simulación hidráulico Extran teniendo como datos los diámetros y pendientes obtenidos en la optimización, con el que se verifica que no existen sobrecargas ni inundaciones en los nudos.

Para el cálculo de los costos se han realizado los análisis por metro lineal de tubería de acuerdo a las diferentes profundidades de instalación posibles.

Asimismo se hace un estudio de los métodos de cálculo empleados en los programas de simulación y optimización.

CONTENIDO

	INDICE
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO	1
3. MODELADO MATEMATICO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO	2
3.1 MODELOS DE DRENAJE URBANO	2
3.2 CLASIFICACIÓN DE MODELOS DE DRENAJE URBANO	2
3.2.1 OBJETIVOS	2
3.2.2 MODELOS DE INVESTIGACION	2
3.2.3 MODELOS DE ESTUDIO	2
3.2.4 MODELOS DE DISEÑO	3
3.2.5 MODELOS DE OPERACIÓN	3
3.3 MODELADO MATEMATICO EN HIDRÁULICA	4
3.3.1 GENERALIDADES	4
3.3.2 MODELADO UNIDIMENSIONAL	5
FLUJO UNIDIMENSIONAL NO ESTACIONARIO GRADUALMENTE	
VARIABLES Y ECUACIONES DE SAINT VENANT	
3.3.3 SOLUCION DE LAS ECUACIONES DE SAINT- VENANT	6
3.3.3.1 METODOS DE SOLUCIÓN	
3.3.3.2 METODO EXPLICITO	
3.3.3.3 METODO IMPLICITO	
3.3.4 PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN MODELO	9
MATEMATICO	
3.3.5 PARAMETROS DE UN MODELO MATEMATICO	9
3.3.6 CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS MATEMATICOS	10
3.3.6.1 INTRODUCCIÓN	
3.3.6.2 DIMENSIONALIDAD	
3.3.6.3 METODO DE CÁLCULO	
3.3.6.4 REGIMENES DE FLUJO	
3.3.6.5 VARIACIÓN EN EL TIEMPO	
3.3.6.6 CONTORNO DEL CAUCE	
3.4 MODELOS DE OPTIMIZACIÓN PARA SISTEMA DE ALCANTARILLADO	11
3.5 MODELOS DE SIMULACIÓN PARA SISTEMA DE ALCANTARILLADO	12
3.5.1 STORM WATER MANAGEMENT MODEL (SWMM)	12
3.5.1.1 DESARROLLO DE SWMM	
3.5.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL	
3.5.1.3 BLOQUE RUNOFF	
3.5.1.4 BLOQUE TRANSPORT	
3.5.1.5 BLOQUE EXTRAN	
3.5.1.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	
3.5.1.5.2 LIMITACIONES SIGNIFICATIVAS	
3.5.1.5.3 TIPOS DE SECCIONES DISPONIBLES	
3.5.1.5.4 ECUACIÓN FUNDAMENTAL DE FLUJO	
3.5.1.5.5 SOLUCION DE LA ECUACIÓN FUNDAMENTAL DE	
FLUJO	
3.5.1.5.6 FLUJO INICIAL	

3.5.1.5.7	INESTABILIDADES DE CÓMPUTO	
3.5.1.5.8	PROBLEMAS DE CONVERGENCIA	
3.5.1.5.8.1	ESTABILIDAD	
3.5.1.5.8.2	INDICADORES DE INESTABILIDAD	
3.5.1.5.8.3	SOBRECARGA	
3.5.1.5.9	PERIODO DE SIMULACIÓN	
3.5.1.5.10	LONGITUD DE CONDUCTOS	
3.5.1.5.11	REVISIÓN PRELIMINAR DE SISTEMAS	
3.5.1.5.12	INSTRUCCIONES PARA PREPARACION DE DATOS.	
3.5.1.5.12.1	INTRODUCCIÓN	
3.5.1.5.12.2	UBICACIÓN DE NUDOS	
3.5.1.5.12.3	LONGITUD DE CONDUCTOS E INTERVALO DE TIEMPO	
4.	EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO A DISEÑAR	22
4.1	UBICACIÓN	22
4.2	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE DRENAJE	22
4.2.1	GENERALIDADES	22
4.2.2	EL RIO TUMBES	23
4.2.3	CLIMA DE LA ZONA	24
4.3	SISTEMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO	25
4.3.1	AGUA POTABLE	25
4.3.2	ALCANTARILLADO SANITARIO	25
4.3.3	ALCANTARILLADO PLUVIAL	27
4.4	EL FENOMENO DEL NIÑO	29
4.4.1	CONDICIONES NECESARIAS PARA QUE EXISTA UNA LLUVIA TROPICAL, LLUVIA FUERTE O AGUACERO.	29
4.4.2	CAUSAS DE LA FRIALDAD DEL MAR FRENTE A LAS COSTAS DEL PERU	31
4.4.3	TEMPERATURAS EN EL RESTO DEL PACIFICO	32
4.4.4	PERIODO DE RECURRENCIA DEL FENOMENO DEL NIÑO	32
4.4.5	CARACTERISTICAS HIDROMETEREOLOGICAS DEL FENOMENO EL NIÑO	32
4.4.5.1	AUMENTO GENERALIZADO DE LA TEMPERATURA	
4.4.5.2	FUERTES E INUSUALES LLUVIAS	
4.4.5.3	GRAN DURACIÓN DE LAS LLUVIAS	
4.4.5.4	GRANDES INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN	
4.4.5.5	FUERTE INCREMENTO DE LOS CAUDALES DE LOS RIOS Y QUEBRADAS	
4.4.6	RELACION DE NIÑOS HISTORICOS	36
4.4.7	EL RIESGO DEL FENOMENO EL NIÑO	37
4.5	CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL	38
4.6	EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PRESUPUESTO	38
5.	REQUERIMIENTO DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO REGLAMENTO NACIONAL NORMA S110 DRENAJE PLUVIAL URBANO.	39

5.1 OBLIGATORIEDAD DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL	39
5.2 COEFICIENTE DE MANNING	39
5.3 ALTURA DEL TIRANTE DE AGUA A CONSIDERAR	39
5.4 VELOCIDAD MINIMA ADMISIBLE	39
5.5 VELOCIDAD MAXIMA ADMISIBLE	39
5.6 PENDIENTES Y CAUDALES PARA VELOCIDADES MAXIMAS	40
5.7 DIAMETRO MINIMO	41
5.8 PENDIENTES MINIMAS	41
5.8.1 ALCANTARILLADO SANITARIO	41
5.8.2 ALCANTARILLADO PLUVIAL	42
5.9 ALTURA DE RELLENO MINIMO Y MAXIMO	43
5.10 PROFUNDIDAD MAXIMA DE LOS COLECTORES	43
5.11 UBICACIÓN DE BUZONES	43
5.12 REGISTROS	43
5.13 METODOS DE CÁLCULO DEL CAUDAL DE ESCORRENTIA	44
5.13.1 AMBITO DE APLICACIÓN	44
5.13.2 RELACIONES DE PRECIPACION – ESCORRENTIA	44
5.13.3 EL METODO RACIONAL	45
5.14 ECUACION DE LA CURVA INTENSIDAD – DURACION – FRECUENCIA	50
5.15 PERIODO DE RETORNO DE DISEÑO	53
6.0 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA ALCANTARILLADO	54
6.1 EL SISTEMA DE CAPTACION DE AGUAS DE LLUVIA	54
6.2 PARAMETROS PARA EL DISEÑO	55
6.3 EL ESCENARIO DE DISEÑO	58
6.4 METODOLOGIA	58
6.5 LA ZONA DE DRENAJE Y LA RED PLUVIAL PROPUESTA	59
6.6 AREAS CONTRIBUYENTES Y CAUDALES DE DISEÑO	60
6.7 METODO DE CÁLCULO DEL CAUDAL DE ESCORRENTIA	60
6.8 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	60
6.9 INTENSIDAD Y LA CURVA INTENSIDAD- DURACIÓN – FRECUENCIA	60

6.10 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	60
6.11 TIRANTE DE DISEÑO	61
6.12 PENDIENTES MINIMAS	61
6.13 PÉRIODO DE RETORNO DE DISEÑO	61
6.14 LAMINA DE LLUVIA EN 24 HORAS	61
6.15 MATERIAL DE LA TUBERIA	62
6.16 VELOCIDAD MAXIMA	63
6.17 CALCULO HIDRÁULICO	63
6.18 RELLENO MINIMO Y MAXIMO	63
7. CALCULO DE PARAMETROS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.	65
7.1 ECUACION DE LA CURVA INTENSIDAD – DURACION – FRECUENCIA	65
7.2 TIEMPO DE CONCENTRACION	65
7.3 INTENSIDAD DE LLUVIA	68
7.4 AREA CONTRIBUYENTE A CONSIDERAR	69
7.5 EL COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	69
7.6 CALCULO DE PARAMETROS DEL HIDROGRAMA TRIANGULAR DE ESCORRENTIA.	70
8.0 DATOS DE INGRESO PARA EL MODELOS DE DISEÑO OPTIMIZADO	70
8.1 DATOS DE CONDUCTOS	70
8.2 DATOS DE NUDOS	70
8.3 COORDENADAS DE NUDOS	71
8.4 DATOS DE PERFILES DE LOS CONDUCTOS	71
8.5 DATOS DE CAUDAL DE ESCORRENTIA	71
8.6 LA FUNCION DE COSTOS	72
8.6.1 GENERALIDADES	72
8.6.2 VALORES DE LA FUNCION DE COSTOS	73
8.6.3 LOS ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS	73
9.0 RESULTADOS DE LA OPTIMIZACIÓN	75

9.1 GENERALIDADES	75
9.2 OPTIMIZACIÓN NUDOS 1-320	76
9.3 OPTIMIZACION NUDOS 238-320	76
9.4 DOCUMENTACION DE LA OPTIMIZACIÓN CON EL PROGRAMA EXTRAN	76
9.4.1 GENERALIDADES	76
9.4.2 FORMATO DE INGRESO DE DATOS PARA EXTRAN	77
9.4.3 ARCHIVO DE DATOS ISIM PARA EL EXTRAN CON UN INTERVALO DE TIEMPO DELT=5, NUDOS 238-320	82
9.4.4 RESUMEN ESTADISTICO DE RESULTADOS PARA ISIM	82
9.4.5 ARCHIVO DE DATOS ISIM1 PARA EL EXTRAN CON UN INTERVALO DE TIEMPO DELT=1	88
9.4.6 RESUMEN ESTADISTICO DE RESULTADOS PARA ISIM1	88
10. CONCLUSIONES	95

BIBLIOGRAFIA.



1. INTRODUCCIÓN

Actualmente existen diversos modelos matemáticos que permiten simular fenómenos físicos. Estos modelos sirven para el diseño, simulación, toma de decisiones; por lo que es una necesidad sumar dichas herramientas a la gestión de manera correcta, es decir conocer las hipótesis en que se basan los métodos de cálculo, las fórmulas que se utilizan, los parámetros que se requieren para los cálculos internos, todo esto para evitar errores de convergencia y asimismo permitir el análisis de los resultados.

Uno de los grandes desafíos que tiene el sector de Saneamiento Básico es satisfacer la creciente demanda de servicios para la evacuación de aguas residuales y el tratamiento de las mismas.

Hoy en día se continúa empleando modelos de simulación para el diseño de redes de alcantarillado, los cuales no pueden garantizar el costo mínimo. Optimizar los costos de inversión es hoy imperativo, lo que se puede lograr empleando modelos de optimización que garanticen eficiencia en costos bajo ciertos requerimientos (reglamentos de diseño) que son las condiciones de borde. Estos requerimientos deben también presentar opciones técnicas que permitan un diseño más económico sin pérdida de eficiencia, lo que permita el acceso de una mayor cantidad de beneficiarios.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo de tesis es diseñar una red pluvial para la ciudad de Tumbes. Dicha red debe ser la más económica y además debe garantizar que no habrá desbordes ni inundaciones.

Para lograr este objetivo se hará uso de programas de optimización [4] y para documentar los resultados se empleará el programa de simulación hidráulica Extran.

Asimismo, se elegirá el material que tenga el mejor comportamiento hidráulico, durabilidad y facilidad de instalación.

3. MODELADO MATEMÁTICO DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

3.1 MODELOS DE DRENAJE URBANO

En el drenaje urbano, uno de los modelos más usado es SWMM (Storm Water Management Model), ver [8], que fue desarrollado inicialmente entre 1969 y 1971.

Con la llegada de la modernidad, computadoras de alta velocidad han permitido el desarrollo de nuevas, complejas y sofisticadas herramientas para el análisis de problemas cuantitativos y cualitativos no puntuales, como por ejemplo, problemas de drenaje urbano.

La última versión de SWMM es SWMM5, que comprende una interfaz gráfica, y se encuentra disponible en Internet [22].

3.2 CLASIFICACIÓN DE MODELOS DE DRENAJE URBANO

3.2.1 OBJETIVOS

Los modelos que generalmente se usan para el estudio de problemas cualitativos y cuantitativos asociados a la escorrentía urbana, pueden ser clasificados, según sus objetivos, en: Modelos de investigación, modelos de estudio, modelos de diseño, y modelos de operación [8].

3.2.2 MODELOS DE INVESTIGACIÓN

Son modelos preliminares que intentan dar una primera estimación de la magnitud de los problemas cualitativos y cuantitativos de drenaje previo a una inversión de tiempo y recursos en un modelo más complejo de computador. Después de usar el modelo de investigación se sabrá cuál de los modelos siguientes será necesario usar.

3.2.3 MODELOS DE ESTUDIO

Son usados para realizar una evaluación general del problema del drenaje urbano, y estimar la eficacia y costo de los sistemas de alcantarillado.

También son usados para un primer análisis somero del proceso precipitación-escorrentía, ilustrar las variaciones en el flujo con diferentes opciones de control, e

identificar eventos hidrológicos de especial interés para el diseño, los que pueden después ser analizados en detalle usando un modelo de diseño más sofisticado.

Se caracterizan por grandes intervalos de tiempo (horas) y extensos periodos de simulación (años, meses), llamada simulación continua.

Los datos requeridos son pocos y su complejidad matemática es baja.

Estos Modelos pueden ser usados para obtener condiciones iniciales en modelos de diseño.

3.2.4 MODELOS DE DISEÑO

Estos modelos dan una descripción completa del flujo y contaminantes a través del sistema de drenaje urbano para un hidrograma de tormenta y a menudo hasta el sistema receptor de agua. Estos modelos son herramientas altamente usadas para realizar la optimización cuantitativa y cualitativa de sistemas de drenaje urbano.

Los modelos de diseño emplean pequeños intervalos de tiempo (minutos) y cortos periodos de simulación (horas). Los requerimientos de datos pueden ser de moderados a muy extensos dependiendo del modelo empleado.

En su forma original SWMM fue un modelo de diseño, habiendo adquirido potencialidades adicionales a través de la inclusión del bloque EXTRAN, que es probablemente el programa más sofisticado y disponible para realizar análisis detallados de sistemas de alcantarillado.

3.2.5 MODELOS DE OPERACIÓN

Estos modelos son usados para tomar decisiones de control durante una tormenta.

La precipitación es ingresada desde estaciones y el modelo es usado para predecir respuestas del sistema en un periodo a corto plazo. Varias opciones de control pueden ser luego proyectadas como: sistemas de almacenamiento, aliviaderos, etc.

3.3 MODELADO MATEMÁTICO EN HIDRÁULICA

3.3.1 GENERALIDADES

La modelación matemática consiste en la formulación y resolución numérica de las ecuaciones que representan los fenómenos físicos esenciales de un problema y requiere el empleo de ecuaciones diferenciales con derivadas parciales (espacio y tiempo).

El proceso de resolución del problema a través de un modelo requiere de tres etapas relacionadas:

- La primera etapa es la fase de modelación. Allí se plantea el problema en el modelo considerando los fenómenos físicos relevantes, la geometría y las condiciones de borde.
- La segunda etapa es la solución del problema en el modelo.
- La tercera etapa es la interpretación de los resultados obtenidos.

Para evaluar la calidad del modelo en cuanto a su grado de representatividad respecto de la realidad, es necesario la calibración del mismo en la que los coeficientes existentes en el modelo son evaluados de forma de ajustar los resultados del modelo a medidas efectuadas; y la verificación del modelo que implica la comparación de resultados con datos que no hayan sido usados en la calibración.

Una vez definidos los objetivos a alcanzar con la modelación, deben analizarse las principales características físicas del sistema de modo que se pueda lograr una modelación adecuada.

La modelación más simple es aquella que considera una descripción unidimensional del flujo (1-D), sólo se consideran el tiempo y una dimensión espacial como variables independientes, utilizándose expresiones promedio en la sección para las demás variables. Una descripción bidimensional horizontal (2-D) es necesaria cuando se requiere conocer la distribución a lo ancho del flujo (por ejemplo cuando se requiere conocer la velocidad cerca de los taludes de la planicie de inundación para diseñar medidas de protección de los márgenes). Una descripción tridimensional (3-D) dependiente del tiempo parece necesaria sólo en situaciones donde la distribución hidrostática de presiones no está presente.

3.3.2 MODELADO UNIDIMENSIONAL:

FLUJO UNIDIMENSIONAL NO ESTACIONARIO GRADUALMENTE VARIADO ECUACIONES DE SAINT-VENANT

En los métodos empleados en hidráulica se utilizan las ecuaciones de continuidad y cantidad de movimiento para calcular las características del flujo. Este par de ecuaciones conforman las así llamadas ecuaciones de Saint-Venant, que considera las siguientes hipótesis:

- Flujo unidimensional, tirante y velocidad varían solamente en la dimensión considerada.
- Las aceleraciones verticales se desprecian, lo que equivale a decir que la distribución de presiones a lo largo de la vertical es hidrostática.
- Fondo fijo y de pendiente pequeña, de forma que las pérdidas por fricción en el flujo no permanente son esencialmente iguales a las del flujo permanente; por lo que, la ecuación de Manning pueden usarse para calcular los efectos friccionantes. El fluido es incompresible y tiene una densidad constante.

El sistema de ecuaciones de Saint Venant constituye un sistema de ecuaciones diferenciales de derivadas parciales no lineales de tipo hiperbólico, cuya resolución numérica es utilizando los métodos de diferencias finitas. Una expresión típica de este sistema es:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \quad \text{Ecuación de continuidad}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left(\alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \left[\frac{\partial h}{\partial x} + S_f - S_0 \right] = 0 \quad \text{Ecuación de cantidad de movimiento}$$

- Q Caudal
- A Área de la sección de flujo
- h Profundidad de flujo
- q Ingreso lateral de caudal
- α Coeficiente de distribución de la cantidad de movimiento
- g Aceleración gravitacional
- S_f Pendiente de la línea de energía
- S_0 Pendiente del fondo

De acuerdo a los términos que considere la ecuación de cantidad de movimiento, se puede clasificar en los siguientes modelos de onda:

Modelo de Onda Inercial, donde se consideran únicamente las fuerzas de inercia y de presión en la ecuación de movimiento.

Modelo de Onda Cinemática, donde se desprecia los términos de la inercia y el gradiente de presión, en comparación con los de fricción y gravedad, es decir, el caudal es sólo función del calado.

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

$$S_f = S_0$$

Modelo de Onda difusiva, donde se desprecia en la ecuación de movimiento el término aceleración inercial, pero tomando en cuenta los de gravedad, fricción y gradiente de presión.

Modelo de Onda Dinámica, que es el más general para el tránsito de crecidas, porque considera las ecuaciones de continuidad y cantidad de movimiento completas.

3.3.3 SOLUCIÓN DE LAS ECUACIONES DE SAINT-VENANT

3.3.3.1 MÉTODOS DE SOLUCIÓN

Las ecuaciones de Saint-Venant sólo tienen solución analítica en algunos casos simples.

Por tratarse de ecuaciones diferenciales parciales en general deben resolverse por métodos numéricos, distinguiéndose los métodos directos y el de las características. En los primeros se emplean las ecuaciones de continuidad y cantidad de movimiento escritas en su forma diferencial, mientras que en el de las características estas ecuaciones se transforman a una forma del tipo de ecuaciones características y se resuelven analíticamente.

Para resolver las ecuaciones diferenciales parciales, se utilizan distintos modelos numéricos que las transforman en ecuaciones de diferencias finitas, que pueden ser lineales o no lineales.

El método numérico puede ser implícito o explícito, cuya diferencia fundamental está en que en este último las incógnitas se obtienen **secuencialmente** en el espacio para un mismo tiempo, mientras que en el primero estos se determinan **simultáneamente** en el mismo tiempo.

Los métodos numéricos a emplear deberán ser convergentes, es decir consistentes y estables a la vez.

Un modelo es consistente cuando al tender a cero el intervalo de espacio y el intervalo de tiempo, las ecuaciones en diferencias algebraicas dan los mismos resultados que las ecuaciones diferenciales, es estable si las soluciones obtenidas al hacer variar los parámetros que emplea el modelo permanecen acotadas.

El método explícito es en general inestable, por lo que tanto el intervalo de espacio (Δx) como el intervalo de tiempo (Δt) deben cumplir ciertas condiciones para garantizar la convergencia.

El método implícito es estable, permitiendo mayores intervalos de espacio y tiempo.

3.3.3.2 MÉTODO EXPLÍCITO

El método explícito más simple determina las derivadas en el plano i en el instante $j+1$ en término de los valores conocidos en el instante anterior en los puntos $i-1$, e $i+1$.

Las derivadas de tiempo se evalúan como:

$$\frac{\partial u_i^{j+1}}{\partial t} = \frac{u_i^{j+1} - u_i^j}{\Delta t}$$

y las derivadas de espacio:

$$\frac{\partial u_i^j}{\partial x} = \frac{u_{i+1}^j - u_{i-1}^j}{2\Delta x}$$

es decir, se usa la diferencia hacia adelante para las derivadas de tiempo y la diferencia centrada para las de espacio.

Esta discretización introduce errores, que no deben amplificarse al pasar de un intervalo de tiempo a otro para que el esquema sea estable. Esta estabilidad numérica depende de la razón entre los lados de la malla en el plano $x-t$, es decir $\Delta t / \Delta x$.

Una condición necesaria pero no suficiente para la estabilidad en el método explícito es la denominada **Condición de Courant**. En el caso de la onda cinemática, ésta es:

$$\Delta t_i \leq \frac{\Delta x_i}{c_k}$$

donde c_k es la velocidad de la onda cinemática.

Para la onda dinámica, c_k se reemplaza por $V + c_k$.

Esta condición indica que el intervalo temporal Δt debe ser menor que el tiempo que demora la onda en recorrer la distancia Δx .

En el método explícito es conveniente que el intervalo Δx_i sea fijo y se mantenga a través del tiempo, mientras que el intervalo Δt sea determinado en cada paso de tiempo j , evaluando la condición de Courant en cada punto i y eligiendo el menor intervalo Δt_i . Como esta condición no asegura la estabilidad, es recomendable reducir dicho valor en un porcentaje predeterminado.

3.3.3.3 MÉTODO IMPLÍCITO

En este método tanto las derivadas de tiempo y espacio se expresan en función de la variable en el intervalo siguiente. Así por ejemplo, en el punto $i+1$ se puede operar de modo que:

$$\frac{\partial u_{i+1}^{j+1}}{\partial x} = \frac{u_{i+1}^{j+1} - u_i^{j+1}}{\Delta x}$$

y:

$$\frac{\partial u_{i+1}^{j+1}}{\partial t} = \frac{u_{i+1}^{j+1} - u_{i+1}^j}{\Delta t}$$

3.3.4 PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN MODELO MATEMÁTICO

Se tienen los siguientes pasos:

- Modelación de las condiciones hidráulicas y geométricas del sistema.
- Obtención de parámetros externos necesarios para la modelación del sistema, calibración, verificación del modelo y operación del mismo.
- Calibración del modelo.
- Verificación del modelo.
- Operación del modelo.

Para la resolución numérica de un sistema de ecuaciones diferenciales es necesario disponer de datos iniciales de caudal y tirante, conocidos como condiciones iniciales y de borde.

Las condiciones iniciales son : $(Q(x, 0); h(x, 0))$.

Las condiciones de borde son: $(Q(0, t); h(0, t); Q(L, t); h(L, t))$ siendo L el valor máximo de la variable espacial.

Además, en el sistema se debe cumplir la ecuación de continuidad:

$\sum_i Q_i = 0 \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$ siendo i cada uno de los conductos que llegan o salen del nudo.

3.3.5 PARÁMETROS DE UN MODELO MATEMÁTICO

Existen dos tipos de parámetros: internos y externos.

Los parámetros internos son usados en la formulación matemática propia del problema y la resolución numérica de las ecuaciones planteadas.

Los parámetros externos son los referidos a las características físicas del sistema que se modela.

De los parámetros internos, el de mayor relevancia es el intervalo de tiempo Δt . Dicho intervalo de tiempo debe ser tal que permita una adecuada representación de los fenómenos hidráulicos a simular y estar en relación con la información y condiciones de borde existentes.

De los parámetros externos, el de mayor relevancia es el coeficiente de rugosidad. Su determinación precisa requiere por un lado un gran conocimiento de las zonas en estudio y las características del terreno, vegetación, tipo de material del conducto. Es así que la calibración de todo modelo hidráulico de este tipo pasa necesaria y fundamentalmente por el ajuste de este parámetro.

3.3.6 CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS

3.3.6.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la ponencia presentada en [23], los modelos matemáticos se pueden clasificar según:

- Dimensionalidad,
- Método de cálculo,
- Régimen de flujo,
- Variación en el tiempo,
- Contorno del cauce.

3.3.6.2 DIMENSIONALIDAD

Los modelos unidimensionales asumen que una de las dimensiones prevalece sobre las otras dos, esta dimensión es la longitudinal a lo largo del eje del conducto, se asume por defecto que el flujo es perpendicular a la sección transversal.

Los modelos bidimensionales consideran las variaciones en el plano horizontal. Las variaciones de la velocidad u otra magnitud en la dirección vertical se desprecian.

Estos modelos son especialmente útiles en flujos muy extendidos (como estuarios, lagos, etc.) donde la variación vertical de velocidad es pequeña.

Los modelos tridimensionales representan el estado más avanzado de la modelación, estos modelos pueden calcular las tres componentes espaciales de la velocidad.

3.3.6.3 MÉTODO DE CÁLCULO

El fluido se divide en elementos discretos de tamaño finito a nivel de secciones transversales.

Los métodos matemáticos más usados son: el de elementos finitos y el de diferencias finitas. Estos métodos discretizan el medio en el que tiene lugar el fenómeno generando redes triangulares en el primer método y rectangulares en el segundo.

En estos métodos se sustituyen las diferenciales parciales que describen el fenómeno en estudio por diferencias algebraicas, proporcionando valores buscados (tirante, velocidad, etc.) en los puntos de la malla empleando métodos explícitos o implícitos. Los valores en cualquier otro punto pueden ser aproximados mediante interpolación.

3.3.6.4 REGÍMENES DE FLUJO

El flujo subcrítico es simple y muchos programas pueden modelarlo. El flujo supercrítico es más complejo por la posibilidad de que se formen ondas de choque o resaltos hidráulicos en los cambios a flujo subcrítico, lo que da lugar a un flujo rápidamente variado de difícil modelación.

3.3.6.5 VARIACIÓN EN EL TIEMPO

En el flujo permanente se asume que todas las magnitudes hidráulicas son constantes en el tiempo. Esta es la opción por defecto de todos los modelos numéricos. En el flujo no permanente las magnitudes como tirantes o velocidades en un punto pueden cambiar con el tiempo.

3.3.6.6 CONTORNO DEL CAUCE

Se puede tener lecho indeformable o lecho móvil. El lecho indeformable es válido para estructuras artificiales, mientras que el lecho móvil es válido para ríos, en donde se producen erosiones y sedimentaciones.

3.4 MODELOS DE OPTIMIZACIÓN PARA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

El proceso de optimización de un sistema de alcantarillado consiste en obtener los valores de diámetro y pendientes de los conductos, dados los caudales de diseño, la topografía del terreno y requisitos a cumplir (velocidades máximas, mínimas, rellenos, etc.); que hacen que el sistema de alcantarillado sea el de mínimo costo.

Los modelos de simulación no hacen uso de métodos analíticos de optimización, al ser empleados para el diseño de sistemas de alcantarillado, éste es efectuado de manera aproximada mediante iteraciones, hasta ajustar lo mejor posible a los caudales de diseño, requisitos y condiciones dadas.

En este trabajo de tesis se ha usado un modelo de optimización que aplica la Programación Dinámica. Una descripción detallada del algoritmo de optimización se encuentra en [4].

3.5 MODELOS DE SIMULACIÓN PARA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

3.5.1 STORM WATER MANAGEMENT MODEL (SWMM)

3.5.1.1 DESARROLLO DE SWMM

Bajo el auspicio de EPA, un consorcio de contratistas B Metcalf and Eddy, Incorporated, de la Universidad de Florida, Water Resources Engineers, e Incorporated B desarrollaron de 1969 a 1971 el Storm Water Management Model (SWMM), capaz de simular escorrentía de agua de tormentas y fenómenos de desborde en alcantarillados combinados [8].

Problemas cuantitativos y cualitativos y opciones de control pueden ser analizados con este modelo, con estimación de costos asociados a estaciones de almacenamiento y/o tratamiento.

3.5.1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

SWMM simula tormentas sobre la base de ingreso de precipitaciones (hietogramas) a sistemas de alcantarillado y presenta resultados en forma de valores cuantitativos y cualitativos.

Dado que el objetivo del estudio puede ser el detalle completo en tiempo y espacio, o efectos globales (como cantidad total de contaminante descargada durante una tormenta determinada), es esencial tener los resultados en series de tiempo como hidrogramas y gráficos de contaminación (concentración de contaminante vs. tiempo) y también resúmenes diarios, mensuales, anuales y totales disponibles para su revisión.

En términos simples SWMM está compuesto por bloques como los siguientes:

1) Fuente de Datos:

El bloque RUNOFF genera escorrentía superficial y subsuperficial basado en hietogramas de precipitación, condiciones previas, uso de suelo y topografía.

El flujo base puede ser generado usando el Bloque TRANSPORT.

2) Cuerpo Central:

Lo constituyen los bloques RUNOFF, TRANSPORT y EXTRAN, simula flujos y compuestos contaminantes a través del sistema de alcantarillado.

3) Dispositivos de tratamiento:

Lo constituyen los bloques STORAGE/TREATMENT que caracterizan los efectos de los dispositivos de control de flujo y calidad.

3.5.1.3 BLOQUE RUNOFF

Simula procesos cualitativos y cuantitativos de escorrentía en la cuenca de drenaje y en el sistema mayor de drenaje.

El programa recibe hietogramas de precipitación y hace un recuento paso a paso de las pérdidas por infiltración, detención superficial, flujo superficial, flujo en canales.

Resuelve el flujo superficial con las ecuaciones de Manning y continuidad de manera iterativa, utiliza la ecuación de Horton o Green - Ampt para el cálculo de la infiltración. Asume flujo uniforme.

3.5.1.4 BLOQUE TRANSPORT

Simula procesos cualitativos y cuantitativos en sistemas de alcantarillado.

Resuelve la ecuación de Saint Venant, con el modelo de onda cinemática.

Asume que el flujo es supercrítico.

La sobrecarga es modelada simplemente almacenando el exceso de flujo del conducto lleno, en el buzón aguas arriba hasta que la capacidad del tubo admita el volumen almacenado.

3.5.1.5 BLOQUE EXTRAN

3.5.1.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Extran simula el flujo a través de sistemas de alcantarillado calculando el tirante, caudal y carga hidráulica en el tiempo.

Modela el ingreso de caudales en los nudos con hidrogramas, mediante archivos de interfase de bloques previos de SWMM (Runoff) o por ingreso directo en este bloque.

Al usar un método explícito su estabilidad es gobernada por la velocidad de onda en los conductos o canales más cortos del sistema según la condición de Courant.

La modelación del sistema de alcantarillado está basada en el concepto “conducto-nudo”. Esto permite una gran flexibilidad en el tipo de problemas que pueden ser analizados con Extran, los que incluyen a tuberías paralelas, redes, divisiones laterales (reboses), orificios, bombas y sobrecarga parcial dentro del sistema.

Resultados de la simulación pueden incluir diagramas de carga hidráulica y del caudal en una ubicación seleccionada del sistema en el tiempo.

3.5.1.5.2 LIMITACIONES SIGNIFICATIVAS

Las pérdidas de carga en buzones, expansiones, contracciones, curvas no son directamente consideradas, éstas deben ser reflejadas en el valor del coeficiente “ n ” de Manning [8] asignándole un mayor valor numérico.

3.5.1.5.3 TIPOS DE SECCIONES DISPONIBLES

La sección puede ser de forma circular, rectangular, de herradura, ovalada para tuberías, trapecial, parabólica y natural para canales.

3.5.1.5.4 ECUACIÓN FUNDAMENTAL DE FLUJO

La ecuación diferencial básica para el cálculo de flujo en alcantarillados proviene de la ecuación de flujo gradualmente variado, unidimensional, no permanente para canales abiertos, conocida como ecuación de Saint-Venant.

En Extran, la ecuación de cantidad de movimiento es combinada con la ecuación de continuidad para producir una ecuación a ser resuelta en cada conducto en cada intervalo de tiempo [19].

$$\partial Q / \partial t + gAS_f - 2V\partial A / \partial t - V^2\partial A / \partial x + gA\partial H / \partial x = 0 \quad \dots\dots(1)$$

Q Caudal en el conducto

V Velocidad de flujo en el conducto

A Área transversal de flujo

H Carga hidráulica

S_f Pendiente de fricción.

La ecuación de Manning define:

$$S_f = \frac{k}{gAR^{4/3}} Q|V|$$

$$k = g \cdot \left(\frac{n}{1.49}\right)^2 \quad \text{para el Sistema de Unidades U.S.A}$$

$$k = g \cdot n^2 \quad \text{para el Sistema Internacional}$$

n Coeficiente de rugosidad de Manning

g Aceleración debido a la gravedad

R Radio hidráulico.

El uso del valor absoluto en el término de la velocidad hace a S_f una cantidad direccional y asegura que la fuerza de fricción siempre se oponga al flujo.

Substituyendo en la ecuación (1) y expresando en forma de diferencias finitas:

$$Q_{t+\Delta t} = Q_t - \frac{k\Delta t}{R^{4/3}} |V_t| Q_{t+\Delta t} + 2\bar{V}(\Delta A / \Delta t)_t \Delta t + \bar{V}^2 [(A_2 - A_1) / L] \Delta t - gA[(H_2 - H_1) / L] \Delta t$$

Δt Intervalo de tiempo

L Longitud del conducto.

Resolviendo la ecuación para $Q_{t+\Delta t}$:

$$Q_{t+\Delta t} = \frac{1}{1 + \frac{k\Delta t}{R^{4/3}} |V_t|} \left[Q_t + 2\bar{V}(\Delta A / \Delta t)_t \Delta t + \bar{V}^2 [(A_2 - A_1) / L] \Delta t - g\bar{A}[(H_2 - H_1) / L] \Delta t \right]$$

$[\bar{V}, \bar{A}, \bar{R}]$ son los promedios en los extremos del conducto en el tiempo,

$\left(\frac{\Delta A}{\Delta t} \right)_t$ es evaluada para el intervalo anterior.

Las incógnitas básicas son: Q_t, H_2, H_1

Las variables $[\bar{V}, \bar{A}, \bar{R}]$ pueden ser referidas a Q y H , por lo tanto, se requiere otra ecuación que relacione Q y H , la que puede ser obtenida de la ecuación de continuidad en cada nudo:

$$\partial H / \partial t = \sum Q_t / A_{s_t}$$

o en forma de diferencias finitas:

$$H_{t+\Delta t} = H_t + \sum Q_t \Delta t / A_{s_t}$$

donde:

A_{s_t} Área de la superficie del nudo.

3.5.1.5.5 SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN FUNDAMENTAL DE FLUJO

POR EL MÉTODO DE EULER MODIFICADO

Las ecuaciones a resolver son:

$$Q_{t+\Delta t} = \frac{1}{1 + \frac{k\Delta t}{R^{4/3}} |V_t|} \left[Q_t + 2\bar{V}(\Delta A / \Delta t)_t \Delta t + \bar{V}^2 [(A_2 - A_1) / L] \Delta t - g\bar{A} [(H_2 - H_1) / L] \Delta t \right]$$

$$H_{t+\Delta t} = H_t + \sum Q_i \Delta t / A_{s_i}$$

Cálculos a mitad del intervalo de tiempo en el nudo j :

$$H_j(t + \Delta t / 2) = H_j(t) + (\Delta t / 2) \left\{ (1/2) \sum [Q(t) + Q(t + \Delta t / 2)] + \sum [Q(t + \Delta t / 2)] \right\} / A_{s_j}(t)$$

Conductos, escorrentía estaciones de bombeo,
bifurcación, reboses.

Cálculos al total del intervalo de tiempo en el nudo j :

$$H_j(t + \Delta t) = H_j(t) + \Delta t \left\{ (1/2) \sum [Q(t) + Q(t + \Delta t)] + \sum [Q(t + \Delta t)] \right\} / A_{s_j}(t)$$

Conductos, escorrentía estaciones de bombeo,
bifurcación, reboses.

La secuencia total de cálculo de caudal y carga hidráulica puede ser resumida como [19]:

- 1.- Cómputo del caudal en $t + \Delta t / 2$, en todos los conductos, basados en los valores de carga hidráulica en t de sus nudos extremos.
- 2.- Cómputo del caudal de ingreso o salida en nudos con reboses, orificios, estaciones de bombeo, en $t + \Delta t / 2$, basado en los valores de carga hidráulica en t .
3. Cómputo de la carga hidráulica en todos los nudos en $t + \Delta t / 2$ basada en los promedios de los valores de caudal a t y $t + \Delta t / 2$ en los conductos y los caudales de ingreso o salida en nudos con reboses, orificios, estaciones de bombeo, en $t + \Delta t / 2$,

4.- Se calcula el caudal a $t + \Delta t$ en todos los conductos basado en la carga hidráulica en $t + \Delta t/2$ de sus nudos extremos.

5.- Computar el ingreso o salida de caudal en nudos con reboses, orificios y estaciones de bombeo, en $t + \Delta t$, basado en los valores de carga hidráulica en $t + \Delta t/2$.

6.- Cómputo de la altura de carga hidráulica en $t + \Delta t$ en los nudos basado en los promedios de los valores de caudal en $t + \Delta t$ y t , y los caudales de ingreso o salida en nudos con reboses, orificios y estaciones de bombeo en $t + \Delta t$.

3.5.1.5.6 FLUJO INICIAL

Es deseable iniciar el cálculo de la red de drenaje con valores de caudal que representan al flujo base o condiciones previas al inicio de la tormenta. Dichos caudales serán usados para estimar los tirantes normales iniciales en cada conducto si las cargas hidráulicas no son dadas en los nudos.

Un caudal inicial para conductos con alturas iniciales en los nudos extremos no es estimado por el simulador.

3.5.1.5.7 INESTABILIDADES DE CÁLCULO

Pueden ocurrir en nudos con rebose si:

- 1) El nudo está sobrecargado
- 2) El rebose se convierte en sumergido esto es, si la carga aguas abajo iguala o excede la carga aguas arriba.

Los resultados de cada simulación no deben ser tomados como definitivos, sino que deben ser revisados para encontrar resultados inapropiados.

3.5.1.5.8 PROBLEMAS DE CONVERGENCIA

3.5.1.5.8.1 ESTABILIDAD

El método explícito de resolución usado en Extran requiere que Δt , el intervalo de tiempo, no sea mayor que el tiempo que toma una onda dinámica en viajar a través del conducto más corto del sistema.

3.5.1.5.8.2 INDICADORES DE INESTABILIDAD

1.- Oscilaciones en caudal y carga hidráulica no amortiguadas en el tiempo, son indicadores de inestabilidad numérica. Ciertas combinaciones de tuberías y reboses pueden causar inestabilidad de corta duración. La tubería inestable usualmente es corta respecto a las adyacentes y puede estar sujeta a remanso creado por un rebose aguas abajo. La corrección es un intervalo de tiempo más corto, una tubería más larga o una combinación de ambos. Ninguna de estas opciones debería ser aplicada hasta que una revisión cuidadosa de la inestabilidad haya sido hecha.

2.- Un segundo indicador de inestabilidad numérica es un nudo que continúa “secándose” en cada intervalo de tiempo a pesar de un incremento continuo de caudal originado aguas arriba. Usualmente la causa es un intervalo de tiempo demasiado grande y una excesiva descarga en tuberías adyacentes aguas abajo que disminuye la carga hidráulica aguas arriba. El problema está relacionado con los ítem (1) y (3) y puede ser usualmente corregido con un intervalo de tiempo más pequeño.

3.- Velocidades excesivas (más de 6m/s) y caudales que parecen incrementarse sin límite en algún intervalo durante la simulación, son indicadores de una tubería inestable en el sistema. La causa usualmente puede ser como la indicada en (1).

4.- Un gran error de continuidad es un indicador de inestabilidad u otros problemas. Una revisión de la continuidad, en el que la suma total de volúmenes de entrada, salida y almacenamiento al término de la simulación, es realizada en una impresión de resultados final. Si el error en la continuidad excede $\pm 10\%$, debe revisarse los resultados intermedios para las tuberías con caudal cero u oscilante. Esto puede ser causado por inestabilidad o un sistema conectado impropriamente.

3.5.1.5.8.3 SOBRECARGA

Sistemas con sobrecarga requieren un lazo especial de iteración, permitiendo al método de solución explícita describir los cambios rápidos en flujo y altura de carga durante las condiciones de sobrecarga.

3.5.1.5.9 PERÍODO DE SIMULACIÓN

Es definida por el producto (número de ciclos) $\times \Delta t$. El ingreso de flujo en los nudos no puede ocurrir después del fin del archivo de interfaz de ingreso.

3.5.1.5.10 LONGITUD DE CONDUCTOS

La longitud de los conductos del sistema deberá ser aproximadamente constante y no menor de 30 m. Esta limitación puede ser difícil de cumplir en la vecindad de reboses y cambios abruptos en las configuraciones de tuberías del modelo.

La longitud del conducto más corto determina directamente el máximo intervalo de tiempo (Δt) a emplear.

3.5.1.5.11 REVISIÓN PRELIMINAR DEL SISTEMA

Previa a la simulación completa de Extran, una prueba más pequeña de tal vez cinco ciclos debería ser hecha para confirmar que el archivo de ingreso es adecuado y representa correctamente el modelo.

Los datos hidráulico-geométricos para cada conducto y nudo deben ser verificados. Debe tenerse especial cuidado en la ubicación de sumideros, orificios y otros para asegurar que se ajustan al modelo del sistema.

3.5.1.5.12 INSTRUCCIONES PARA PREPARACIÓN DE DATOS

3.5.1.5.12.1 INTRODUCCIÓN

Cuando un sistema de drenaje va a ser analizado con Extran, el primer paso en el estudio es generalmente definir el sistema de alcantarillado y su cuenca de drenaje.

Una vez que el sistema de alcantarillado y su cuenca han sido definidos, esta cuenca se subdivide en áreas.

3.5.1.5.12.2 UBICACIÓN DE NUDOS

- Puntos terminales aguas arriba del sistema.
- Puntos de descarga y desagüe.
- Puntos donde ingresarán caudales.
- Encuentro de conductos.
- Puntos de cambios de pendiente.
- Puntos donde los fondos de los conductos son diferentes.

3.5.1.5.12.3 LONGITUD DE CONDUCTOS E INTERVALO DE TIEMPO

Siguiendo a la ubicación de nudos debe realizarse un chequeo para eliminar las longitudes extremadamente largas o cortas entre nudos. Como una regla de conformidad, la longitud del conducto más largo no debe exceder cuatro o cinco veces la del más corto. Si esto ocurre, los conductos cortos pueden ser incrementados en longitud mediante el uso de tuberías equivalentes.

Para estimar el intervalo de tiempo a emplear, se calcula, para canales abiertos anchos o tuberías circulares:

$$\Delta t_c = L / (gD)^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

o, en general para canales abiertos:

$$\Delta t_c = L / (gA / T)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Δt_c Tiempo para que una onda superficial viaje de un extremo al otro extremo de un conducto a otro, en s

L Longitud del conducto, en pies o m

g Aceleración de la gravedad, igual a 32.2 pie/s² ó 9.8 m/s²

D Diámetro o profundidad, en pie o m

A Área de la sección transversal, en pie² o m²

T Ancho superior a flujo lleno, en pie o m.

En esta ecuación el uso del diámetro de la tubería para calcular la velocidad de flujo crítico en el denominador corresponde a una de altura del 85% del diámetro.

Los intervalos de tiempo pueden usualmente exceder Δt_c en un factor de 1.5 a 2.0 para unos pocos conductos. Para la mayoría de problemas, las longitudes de los conductos pueden ser tal que intervalos de tiempo de 15 a 30 s sean adecuados. Ocasionalmente, un intervalo de tiempo de 5 a 10 s puede ser requerido. Intervalos de tiempo de 60 a 90 s no deberán ser excedidos ni aún en sistemas con canales abiertos largos donde el criterio de la velocidad no es violado con un intervalo de tiempo grande.

4. EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO A DISEÑAR

4.1 UBICACIÓN

El sistema de alcantarillado a diseñar está ubicado en la ciudad de Tumbes, ciudad localizada en zona de influencia del Fenómeno El Niño [11], épocas durante las que soporta fuertes y prolongadas lluvias.

4.2 DESCRIPCION DE LA ZONA DE DRENAJE

4.2.1 GENERALIDADES

La descripción se ha hecho sobre la base del Plan Integral de la ciudad de Tumbes [14].

Tumbes es una ciudad fronteriza con un área de 812 ha, y una población de 88,360 habitantes en 1999, equivalente al 63% de la población provincial, y 45% de la departamental. Se estima que dichos porcentajes se incrementen en los próximos 11 años, al 68% a nivel provincial y al 50% a nivel departamental, llegando la ciudad a tener aproximadamente 123,000 habitantes en el año 2010.

La estructura de la ciudad está condicionada por el río Tumbes que bordea la ciudad; la Carretera Panamericana Norte (Av. Tumbes), que cruza la ciudad; y por la existencia de grandes áreas destinadas a instalaciones militares. Estas condicionantes han contribuido a que la ciudad crezca desarticuladamente, definiéndose tres sectores urbanos claramente identificables: Ciudad Antigua, Ciudad Intermedia y Ciudad Nueva (Nuevo Tumbes).

Sobre la Panamericana se desarrolla la ciudad conformada por un núcleo mayor y más antiguo denominado Viejo Tumbes al lado del río y al Sur Este, sectores I, IV, ver Lámina 01 del Anexo; sobre el lado Este de la carretera se ubica el Nuevo Tumbes, sectores VII, VIII, separado del viejo Tumbes por el cuartel militar y su reserva, ubicados en zonas altas y por tanto no inundables.

Paralelo a esta misma ruta, pero hacia el Oeste se encuentra otro conglomerado urbano longitudinal, Sectores II, III, V, ubicados en zonas bajas que son permanentemente inundadas durante épocas de lluvias fuertes por los desbordes del río y la escorrentía que baja por las quebradas transversales a la Panamericana.

La red vial en la actualidad se estructura en función a tres vías principales: La Av. Tumbes, principal arteria que une los tres grandes sectores urbanos de la ciudad; la Av. Universitaria, que une el centro de la ciudad con el asentamiento humano Pampa Grande y se prolonga por la vía que lleva al Distrito de San Juan de la Virgen; y la Av. Fernando Belaúnde Terry, que integra las urbanizaciones y asentamientos humanos desarrollados en el sector de la Ciudad Nueva o Nuevo Tumbes.

Esta estructura vial genera el congestionamiento vehicular en la actual Carretera Panamericana (Av. Tumbes), impidiendo un tránsito fluido que contribuya a la eficiencia productiva y funcional de la ciudad.

Los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario son deficitarios e ineficientes, existiendo sectores en la ciudad que no cuentan con dichos servicios básicos.

La Ciudad tiene los siguientes problemas ambientales:

- Contaminación del río Tumbes debido a que el 80% de las aguas residuales de la ciudad son arrojadas en él sin ningún tratamiento previo.
- Déficit en el sistema de recolección y tratamiento de residuos sólidos en la ciudad. Alrededor del 65% de la ciudad tiene que usar métodos informales para evacuar sus residuos sólidos; los mismos que son arrojados a las quebradas y al río.

En la ciudad de Tumbes existen 14 áreas de alto riesgo ante desastres naturales como las inundaciones por desbordes del río debido a lluvias, especialmente durante el Fenómeno El Niño, derrumbes por erosión y sismos. En estas áreas residen más de 32,000 habitantes que ocupan el 17% del área total de la ciudad. La ubicación de estas zonas de alto riesgo en el área urbana limita el proceso de consolidación y desarrollo de la ciudad.

4.2.2 EL RÍO TUMBES

El río Tumbes tiene una longitud total de 210 Km., con una pendiente promedio de 1.5%, sin embargo en sus últimos 40 Km. la pendiente es de 0.5 %.

El agua del río es usada mayoritariamente por el sector agrícola y en menor proporción por los sectores poblacional, industrial y pecuario.

Los caudales medios mensuales históricos (1963-2001) varían entre 626.90 y 7.70 m³/s (sin considerar el año 1983). Los meses de mayor y menor descarga promedio son marzo y octubre, respectivamente. El caudal máximo registrado es de 3,713 m³/s, que corresponde al mes de febrero de 1983, durante el Fenómeno El Niño.

Niveles de agua del río Tumbes:

(Referencia: Plano TU2571D10H4

CAPTACION PROYECTADA DEL RIO TUMBES

ESTUDIO DEFINITIVO DE LAS OBRAS DE LA 1ª ETAPA

PRONAP – EMFAPA)

Nivel mínimo	+ 1.70 msnm
Nivel normal	+ 3.70 msnm
Nivel máximo	+ 5.70 msnm
Nivel máximo excepcional	+ 6.96 msnm
Nivel de fondo	+ 0.30 msnm

4.2.3 CLIMA DE LA ZONA

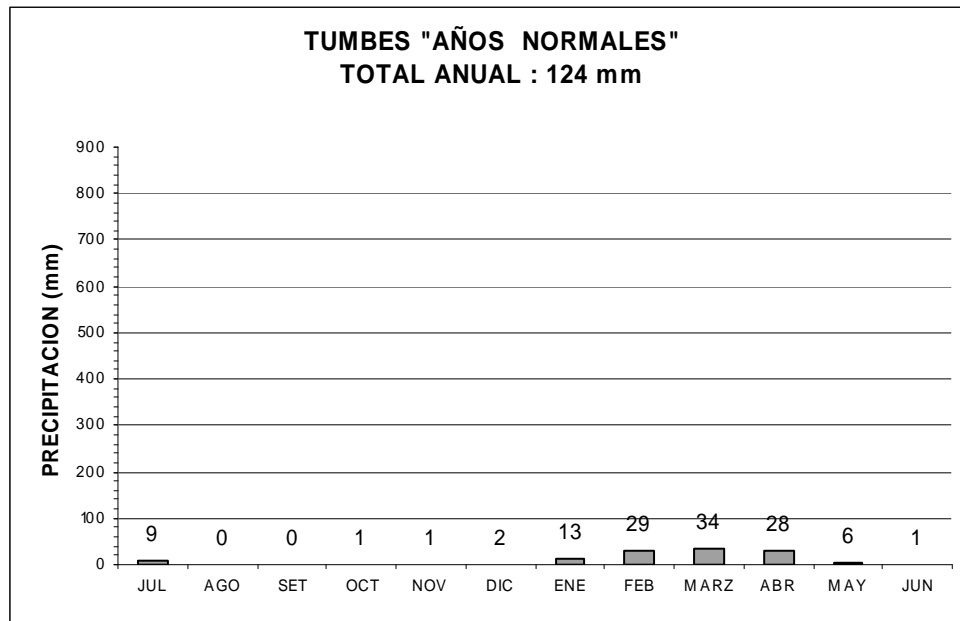
El clima de Tumbes es muy cálido, árido y oceánico. La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1974-1991) es 29.1 °C y 21.5 °C, respectivamente.

El clima varía con la ocurrencia del Fenómeno El Niño, principalmente la precipitación, que aumenta notablemente. A manera de ejemplo, de agosto 1997 a julio 1998 se registró 3,067 mm y en el mismo periodo 1982/1983 alcanzó 3,511 mm. En ambos casos las precipitaciones más intensas ocurrieron entre los meses de noviembre a julio [20].

PRECIPITACIONES MEDIAS EN LA ZONA

(Ver Gráfico N° 01 del Anexo1 [15])

PRECIPITACIONES DE LA ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA TUMBES



4.3 SISTEMAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO

Ambos sistemas están a cargo de la empresa prestadora de servicios de sanidad, EMFAPA-TUMBES.

4.3.1 AGUA POTABLE

La ciudad de Tumbes se abastece de aguas superficiales y agua subterránea (3 pozos), este servicio cubre el 76% de la población con una continuidad de 10 horas diarias. Existe un alto nivel de pérdidas que alcanza el 66% [14].

4.3.2 ALCANTARILLADO SANITARIO

Un 59% de la población cuenta con alcantarillado sanitario. El 80% de aguas residuales se vierten directamente al río y sólo el 20% se depura antes de ser vertido.

EMFAPA-TUMBES no cuenta con equipos especializados para realizar mantenimiento de las tuberías, las que están obstruidas en algunos tramos [14].

El sistema de alcantarillado sanitario de Tumbes consta de los siguientes elementos (ver lámina 02 del Anexo):

COLECTORES (con diámetros entre 200 y 500 mm):

Colector Agricultura	:	865.70 m
Colector Universitaria	:	745.65 m
Colector 7 de Enero	:	644.80 m
Tramo de bombeo de la cámara Pampa Grande-buzón de Reunión	:	355.00 m
Colector Mariscal Castilla lado izquierdo	:	833.40 m
Colector Mariscal Castilla lado derecho	:	613.10 m
Colector Benavides	:	486.40 m
Emisor Benavides	:	360.00 m
Colector Teniente Vásquez	:	1035.10 m
Colector San José	:	1171.50 m
Colector Salamanca	:	1108.30 m

CAMARAS DE BOMBEO

Cámara de bombeo Pampa Grande

Recibe las aguas de los colectores Agricultura y Universitaria, cuenta con 02 electro-bombas con $Q = 71$ lps.

La cámara húmeda tiene los siguientes niveles operativos:

- nivel máximo + 3.05 m,
- nivel mínimo + 1.97 m,
- nivel de fondo + 1.47 m.

Bombea las aguas residuales mediante una tubería de asbesto cemento, de 0.25 m de diámetro hacia el buzón de reunión cuyo nivel de fondo es +16.23m, este buzón es el inicio del colector 7 de Enero.

Cámara de bombeo Coloma

Recibe las aguas del Emisor Benavides, el que a su vez recibe las aguas de los colectores 7 de Enero, Benavides y Mariscal Castilla lado derecho e izquierdo.

El nivel de fondo de entrada del Emisor Benavides es -1.15 m.
Se bombea los residuos hacia el río, a una distancia de 35 m.

Cámara de bombeo Los Jardines

Recibe las aguas del colector San José, nivel de llegada es -1.03 m.
Se bombea los residuos hacia el río, a una distancia de 2,000 m.

Cámara de bombeo Salamanca

Recibe las aguas del colector Salamanca.
El nivel de fondo de llegada del colector Salamanca es -0.98 m.
Se bombea los residuos hacia la laguna de oxidación Lishner Tudela.

4.3.3 ALCANTARILLADO PLUVIAL

No existe sistema de alcantarillado pluvial urbano, por lo que el agua de escorrentía en épocas de lluvias fuertes va directamente hacia las zonas bajas como San José, Salamanca y los Jardines, ubicados en los sectores II, III, V y VI, especialmente durante el Fenómeno El Niño.

En las quebradas existentes se han construido canales, llamados drenes, colocando taludes o sardineles laterales longitudinales, con lo que en época de lluvia el agua de escorrentía se conduce hacia zonas agrícolas o hacia el río.

Quebradas y/o Escorrentías.- Las quebradas tienen un extenso recorrido, drenan las aguas pluviales al sector con menor pendiente causando erosión en el terreno; en épocas de intensas lluvias tienen un gran caudal y el resto del año permanecen secas.

Las escorrentías en quebradas menores tienen carácter local y drenan las aguas pluviales hacia el río Tumbes y hacia el sector norte colindante con la carretera Panamericana. En épocas de lluvia se incrementa el caudal del río Tumbes y de las quebradas que cruzan la ciudad presentándose caudales extraordinarios, los cuales producen inundaciones debido a la presencia de áreas topográficamente deprimidas.

Las principales quebradas que cruzan la ciudad de Tumbes son Chira, Nieto, Tumpis, Policía Nacional del Perú, Salamanca, Ficus, Pedregal y Luey. Las Quebradas Chira y

Nieto evacuan sus aguas hacia el río Tumbes, las restantes dirigen sus aguas hacia el norte, área que presenta un nivel topográfico menor.

Quebrada Chira.- Se ubica al Sur de la ciudad; su cauce se origina en el sector de El Tablazo desde el AAHH Las Flores, sigue un curso de Este a Oeste, evacuando sus aguas al río Tumbes, con una pendiente de 2.7%. Recorre aproximadamente 0.9 km. de la ciudad, presenta un caudal de régimen temporal, por el que discurre gran volumen de agua en época de lluvias. En el trayecto de su cauce afecta a los AAHH Las Flores y Pampa Grande.

Quebrada Nieto.- Nace al Sur de la ciudad de Tumbes, se origina desde El Tablazo, parte posterior del AAHH El Edén, sigue un curso de Este a Oeste, evacua sus aguas al río Tumbes, con una pendiente de 3 % y recorre aproximadamente 1.5 Km. de la ciudad. En su trayectoria afecta a los AAHH El Edén y Héroe del 41 y a parte del AAHH Pampa Grande. Su caudal es de régimen temporal y sólo transporta agua en época de lluvias muy intensas.

Quebrada Tumpis.- Nace al Este de la ciudad se origina desde el Tablazo; evacua sus aguas hacia el norte, hacia el área colindante con la carretera Panamericana, presenta una pendiente aproximada de 2.8 % y recorre aproximadamente 1.4 Km. de la ciudad. Es la quebrada que presenta el vaso colector más importante con una cuenca de 80 ha. Actualmente se ha habilitado un Canal – Vía sobre la Av. Tumpis, el cual recoge las aguas pluviales que provocan inundaciones de considerables magnitudes. Su caudal es de régimen temporal y sólo transporta agua en época de lluvias muy intensas. En su trayectoria afecta a parte de los AAHH San Nicolás, Mi Perú, San José, Oswaldo Cabrera, Alan García y Los Lagos.

Quebrada P.N.P. .- Discurre de Sur a Norte hacia el área colindante con la carretera Panamericana, y es un afluente de la Quebrada Salamanca; presenta una pendiente aproximada de 0.5% y recorre aproximadamente 0.5 Km. de la ciudad. En su trayectoria afectan al AAHH Los Jardines y a las zonas continuas a la Prolongación de la Av. Tarapacá. Al igual que el resto de las quebradas es de régimen temporal y en épocas de lluvias discurre gran volumen de agua.

Quebrada Salamanca.- Se ubica al Este de la ciudad; su cauce se origina en el sector de El Tablazo, discurre de Sur a Norte dirigiendo sus aguas hacia el área colindante con la carretera Panamericana, donde se presentan áreas topográficamente deprimidas; en su

trayectoria recibe aguas de la quebrada P.N.P. En su recorrido afecta a los AAHH Vista del Valle, 24 de Junio, Salamanca, Asociación Pro Vivienda Chamochoy y a la Zona Militar comprendida entre la Quebrada Salamanca y el Instituto Superior Tecnológico José A. Encinas. Su caudal es de régimen temporal y sólo transporta agua en época de lluvias muy intensas.

Quebrada Ficus.- Discurre de Sur a Norte, se ubica al Este de la ciudad se origina en el sector de El Tablazo, dirigiendo sus aguas hacia el área colindante con la carretera Panamericana, donde se presentan áreas topográficamente deprimidas; es de régimen temporal, transportando agua en épocas de lluvia. En su recorrido afecta a los AAHH Los Ficus, 7 de Junio, al Instituto Superior Pedagógico y al Centro de Salud de ESSALUD.

Quebrada Pedregal.- Se ubica al Este de la ciudad, es el límite natural entre la Ciudad Intermedia y la Ciudad Nueva, su cauce se origina en el sector de El Tablazo, discurre de Sur a Norte dirigiendo sus aguas hacia el área colindante con la carretera Panamericana, donde se presentan áreas topográficamente deprimidas, presenta una pendiente aproximada de 1.0% y recorre aproximadamente 1.9 Km. de la ciudad. Su caudal es de régimen temporal y solo transporta agua en época de lluvias muy intensas. En su recorrido afecta a los AAHH Mafalda Lama, El Bosque, Las Malvinas.

Quebrada Luey.- Se ubica al Este de la ciudad, es el límite natural de la ciudad de Tumbes, su cauce se origina en el sector de El Tablazo, discurre de Sur a Norte dirigiendo sus aguas hacia el área colindante con la carretera Panamericana, presenta una pendiente aproximada de 1.2% y recorre aproximadamente 1.7 Km. de la ciudad. Al igual que el resto de las quebradas es de régimen temporal y en épocas de lluvias discurre gran volumen de agua. En su recorrido afecta a los AAHH Miguel Grau, Pedro Ruiz Gallo, 24 de Julio y Los Cedros.

4.4 EL FENÓMENO EL NIÑO

4.4.1 CONDICIONES NECESARIAS PARA QUE EXISTA UNA LLUVIA TROPICAL, LLUVIA FUERTE O AGUACERO

Denominaremos lluvias, a aquellas de 60 a 150 mm/día, las que pueden ocurrir en sólo unas cuantas horas. Para que llueva fuerte se necesita que la atmósfera sea inestable. Una atmósfera es inestable cuando una porción de aire a nivel de superficie, que se ha calentado un poco más que sus vecinas, empieza a ascender y no deja de hacerlo hasta

alcanzar alturas sobre los 10 - 15 Km., el aire se expande y enfría. Al enfriarse al nivel de la temperatura de rocío, la humedad, que está presente en forma de vapor de agua, se condensa y forma pequeñísimas gotas de agua, pero éstas todavía no precipitan ni producen lluvia. Finalmente, dichos aires llegan a alturas donde la temperatura es del orden de -10° a -15° C, la humedad restante se condensa en pequeños núcleos de hielo, los que le quitan la humedad a las todavía pequeñas gotas de agua y crecen lo suficiente, en forma de pequeños copos de nieve, y precipitan. Al precipitar colisionan con otras partículas de agua, las que se congelan al contacto, y otros copos de nieve haciéndose cada vez más grandes y pesados. Eventualmente caen a niveles con temperaturas mayores que los 0° C y se convierten de nieve a agua, ya en forma similar a las gotas de agua que llegan a la superficie.

Una temperatura a nivel de superficie de 28° C es crítica, si es que se da sobre la superficie del mar y costas cercanas.

En el caso de la costa del Perú, se tiene normalmente una condición que no permite el crecimiento de este tipo de nubes, ya que existe una "inversión de temperatura", a alturas contiguas, es más cálida la de mayor altura.

Esta inversión ocurre a lo largo de la costa peruana a una altura de aproximadamente 700-1,000 m sobre el nivel del mar. La diferencia de las temperaturas en la capa de inversión puede llegar a 15° C, por encima de las diferencias normales. Esta inversión impide que una porción de aire cercana a la superficie llegue más arriba de la altura de la temperatura de inversión., no lo puede hacer pues encuentra que los aires circundantes son más livianos por ser más calientes. Se dice entonces que se tiene una atmósfera estable.

Por debajo de los 1,000 metros, desde muy cerca de la superficie, los aires están saturados de humedad, basta que asciendan unas pocas centenas de metros para tomar la temperatura de rocío y condensar, formando una nubosidad que termina bruscamente a la altura de la inversión. Esta superficie es la altura máxima a la que pueden ascender los aires húmedos

Esta inversión de temperatura deja de existir sólo en condiciones de El Niño.

Dicha inversión se debe a la temperatura baja del mar. El aire por encima de los mil metros es tropical, pero el aire que está en contacto con el mar toma su temperatura, y por turbulencia se mezcla con el que está en los primeros 1,000 m y le comunica la

frialidad de la superficie del mar. Allí se encuentra con el aire tropical y no puede ascender más.

La gran diferencia, responsable de la estabilidad del aire y la inversión, está en las temperaturas más bajas en los niveles inferiores por estar en contacto con la superficie de un mar mucho más frío que las temperaturas que le corresponderían a una latitud tropical. En invierno frente a Lima, las temperaturas del mar son del orden de los 15° C, esto es 13° C más bajo que los 28° C típicos de una latitud tropical. Para que llueva tropicalmente en Lima se necesitaría que el mar se caliente unos 13° C sobre lo normal. Este requerimiento se va debilitando conforme va uno hacia el norte, se acerca el verano y la temperatura del mar es cada vez más caliente. Esta condición se cumple bajo condiciones de El Niño; la atmósfera se tropicaliza y llueve como en cualquier país tropical.

4.4.2 CAUSAS DE LA FRIALDAD DEL MAR FRENTE A LAS COSTAS DEL PERÚ

La Corriente de Humboldt es importante pero juega un rol secundario en el enfriamiento de las aguas. Más importante que la Corriente de Humboldt es el proceso de afloramiento. Existe la corriente pero el agua es fría no porque venga del sur sino porque viene de las profundidades del mar sin exponerse a un calentamiento prolongado de los rayos del sol.

El mar, tiene dos capas muy definidas, una superior, que se calienta con el sol y luego, por la turbulencia y la actividad de las olas y procesos físicos de mezclado produce un engrosamiento que va desde los 20 hasta los 150 m. Por debajo de esta capa hay un mar profundo con una temperatura mucho menor y bastante constante en todo el Pacífico. Esta segunda región tiene una temperatura de 15 °C aproximadamente en su parte superior y progresivamente menor conforme avanzamos en profundidad. La superficie que separa estas dos aguas de diferentes temperaturas recibe el nombre de termoclina.

Los vientos alisios soplan a lo largo de la costa casi paralelo a los Andes. El viento sopla con esa misma velocidad cerca a la superficie del mar y es capaz de arrastrar el mar consigo y forma, hasta cierto punto, lo que conocemos como la Corriente de Humboldt. Una componente de ésta va de sur a norte, pero como consecuencia de la rotación de la Tierra, hay una fuerza, que se denomina de Coriolis, que hace que las aguas de la superficie se alejen en una dirección perpendicular al viento; las aguas son empujadas en la misma dirección del viento, pero en lugar de responder en esa dirección, tienen una

componente que va de la costa hacia mar adentro. Esta componente es responsable del afloramiento. Las aguas retiradas son reemplazadas por aguas más profundas y frías.

4.4.3 TEMPERATURAS EN EL RESTO DEL PACÍFICO

Normalmente si no hubiera vientos en la zona del Pacífico ecuatorial, ésta sería cálida en toda su extensión, por recibir los rayos del sol con mayor incidencia. Esperaríamos cierta homogeneidad desde el extremo Este al Oeste, pero lo que verdaderamente ocurre en condiciones normales es que existen mayores temperaturas en el extremo occidental del Pacífico y menores en el oriental, frente a las costas de Sudamérica. Esto se debe a la persistencia de los vientos alisios que hacen aflorar aguas frías frente a las costas peruanas, las que a su vez son arrastradas por la corriente de Humboldt y llevadas más allá de las Islas Galápagos las que calentadas son arrastradas al extremo occidental.

El nivel sube en el extremo occidental y baja frente a las costas de Sudamérica.

Las aguas calientes acumuladas en el extremo occidental del Pacífico ocasionan la existencia casi permanente de aguas por encima de los 28 °C lo que hace que esta zona sea altamente inestable ya que haría que la temperatura superficial del mar sea la que le correspondería por su latitud.

4.4.4 PERÍODO DE RECURRENCIA DEL FENÓMENO EL NIÑO

El Niño ocurre con un periodo de recurrencia de 4 a 7 años. Cuando ocurre El Niño el clima del norte se tropicaliza y llueve, pero no necesariamente al nivel de intensidad de 1983 ó 1998.

4.4.5 CARACTERÍSTICAS HIDROMETEOROLÓGICAS DEL FENÓMENO EL NIÑO

El Niño presenta las siguientes características [17]:

- Aumento generalizado de la temperatura.
- Fuertes e inusuales lluvias.
- Gran duración de las lluvias.
- Grandes intensidades de precipitación
- Fuerte incremento de los caudales de los ríos y quebradas.

4.4.5.1 AUMENTO GENERALIZADO DE LA TEMPERATURA

Se denomina anomalía de la temperatura al exceso o defecto de la temperatura media en un mes dado y en un lugar determinado, con respecto al promedio de los últimos veinte años en el mismo mes y lugar.

Una anomalía positiva de la temperatura sobre la superficie del mar indica la aparición de un Niño. Esta elevación de la temperatura es lo más característico de este fenómeno y da una medida directa de su magnitud. Sin embargo, no basta una anomalía fuerte para que llueva, lo importante es que la temperatura absoluta llegue a los 28°C, lo que ocurre en verano.

En 1972 cuando ocurrió un Niño Fuerte la temperatura sobre la superficie del mar en Paita tuvo un ascenso de 5 °C. Este aumento en la temperatura del mar, una de las anomalías más características del Fenómeno El Niño, es también la que permanece por más tiempo.

De acuerdo al incremento de la temperatura del mar, se ha hecho una clasificación de la magnitud de los Niños, para Niños muy Fuertes se considera una anomalía positiva de 7 a 12 °C; para Niños Fuertes de 3 a 5 °C y para Niños moderados de 2 a 3 °C.

Durante el Fenómeno El Niño también ocurre en la costa peruana un aumento de varios grados de la temperatura ambiental con respecto a los valores usuales. Este aumento de temperatura, junto con otras alteraciones que ocurren posteriormente, constituye el nuevo clima dominante durante El Niño.

Durante los Niños Fuertes las altas temperaturas se mantienen hasta por un año, en el que se vive un permanente verano.

4.4.5.2 FUERTES E INUSUALES LLUVIAS

Cuando se presenta el Fenómeno El Niño – especialmente si tiene características de muy fuerte –, al aproximarse el verano se acentúa el incremento que ya venía ocurriendo de la evaporación del mar, y combinado con otros factores meteorológicos, da lugar a la aparición de lluvias intensas, especialmente en zonas de la costa norte cercanas al mar.

Las lluvias que ocurren durante los Niños muy Fuertes en la costa norte se caracterizan además porque cubren un área importante que abarca varias cuencas y departamentos.

El siguiente cuadro da una idea de la magnitud de dichas lluvias:

Precipitaciones acumuladas Septiembre /Abril, según INDECI [12]

LUGAR	NORMAL (mm)	FEN 1982/1983 (mm)	FEN 1997/1998 (mm)
Tumbes	100	2200	3200
Cañaverall	400	1500	2050
Piura	200	2050	2000
Chulucanas	300	4000	3800
Olmos	50	1800	2450

4.4.5.3 GRAN DURACIÓN DE LAS LLUVIAS

Otra de las características de las lluvias correspondientes a los Niños Fuertes es su gran duración; no son lluvias esporádicas o eventuales, sino que duran semanas o meses. Se sabe que una de las lluvias de más larga duración que ha sido registrada fue la que durante seis meses ocurrió en Piura y Tumbes, entre diciembre de 1982 y Junio de 1983. Las lluvias del Fenómeno El Niño de 1998 duraron cuatro meses.

4.4.5.4 GRANDES INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN

Durante los Niños Fuertes se registran precipitaciones altísimas, aquí algunas registradas [17]:

Estación/Lugar	FECHA	PRECIPITACION DIARIA (mm)
Sullana	18 de Enero de 1998	216
Chulucanas	Enero 1983	203

Miraflores- Piura		174 (máxima registrada)
Morropón		171 (máxima registrada)

Asimismo, las intensidades horarias son altísimas [17]:

Lugar	FECHA	Intensidad (mm/h)
Montegrande	23 de Marzo 1983	80 mm/h
Chignia	25 de Enero 1983	103 mm/h
Chilaco	24 de Marzo 1983	119 mm/h

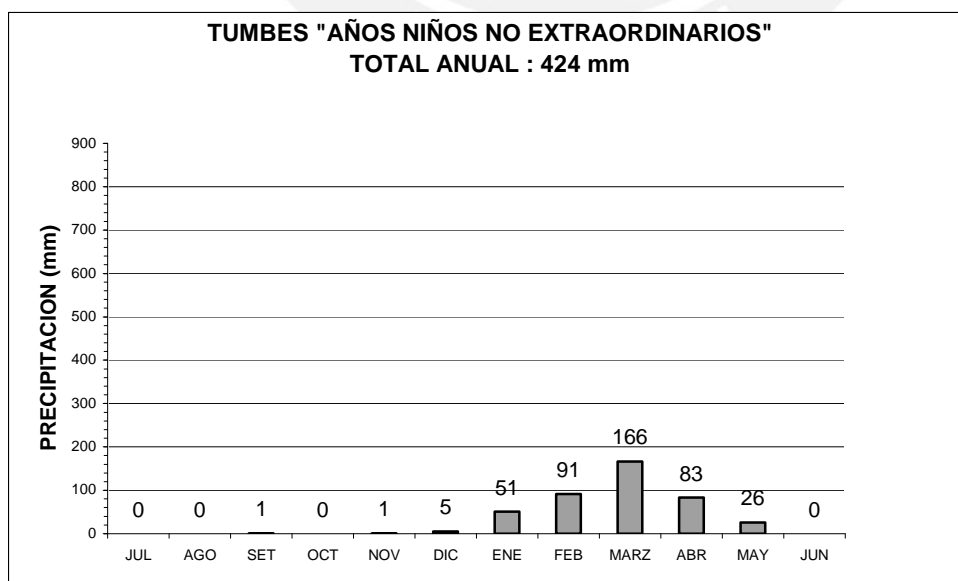
4.4.5.5 FUERTE INCREMENTO DE LOS CAUDALES DE LOS RÍOS Y QUEBRADAS

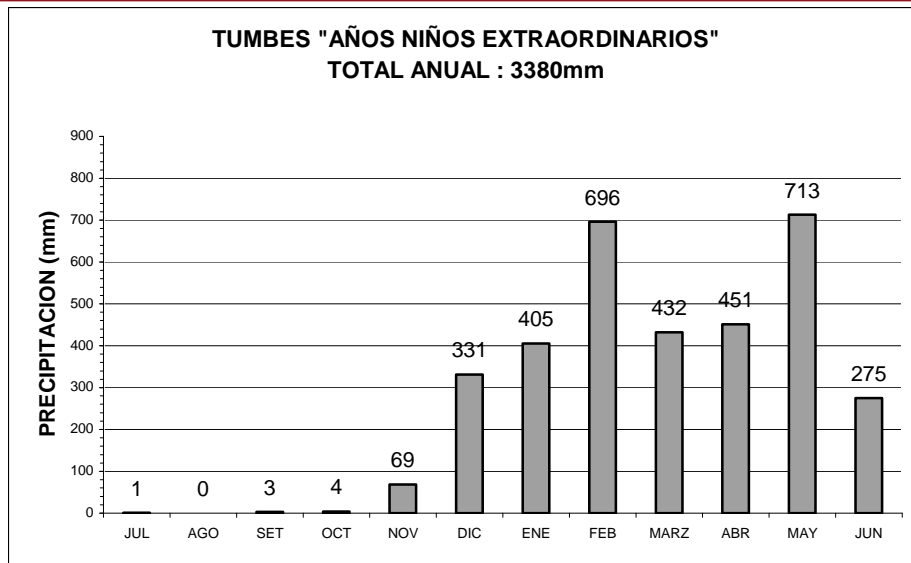
Durante el Fenómeno El Niño, como consecuencia de las elevadas precipitaciones los caudales de los ríos sufren un fuerte incremento.

Las crecidas fluviales que ocurren en la costa Norte durante los Niños muy fuertes son de larga duración y por lo tanto, implican un gran volumen descargado.

PRECIPITACIONES DE LA ESTACIÓN PLUVIOMÉTRICA TUMBES DURANTE EL FENOMENO EL NIÑO

Gráfico N° 01 del Anexo 1 [15]





4.4.6 RELACIÓN DE NIÑOS HISTÓRICOS

AÑO	MAGNITUD	MÁXIMA ANOMALÍA DE TEMPERATURA SOBRE EL MAR
1578	<i>Muy Fuerte</i>	>8°C
1891	<i>Muy Fuerte</i>	>8°C
1926	<i>Muy Fuerte</i>	>8°C
1932	Débil	2°C
1933	<i>Fuerte</i>	6°C
1939	Débil	2°C
1941	<i>Fuerte</i>	6°C
1943	Débil	2°C
1953	Débil	2°C
1957	<i>Fuerte</i>	6°C
1965	Débil	2°C
1972	<i>Fuerte</i>	6°C
1977	Débil	2°C
1978	Débil	2°C
1983	<i>Muy Fuerte</i>	8°C
1987	Débil	2°C
1992	Débil	2°C
1998	<i>Muy Fuerte</i>	8°C

FUENTE: INDECI [13]

4.4.7 EL RIESGO DEL FENÓMENO EL NIÑO

La evaluación de los riesgos está relacionada al impacto que pueda sufrir una población por la probable ocurrencia de un evento. El riesgo resulta del producto de dos factores: "amenaza" y "vulnerabilidad".

LA AMENAZA: Se mide por la probabilidad de que ocurra un evento potencialmente desastroso. Se evalúa asignando diferentes probabilidades para diferentes escenarios o intensidades del evento. No hay nada que se pueda hacer para reducir la amenaza; a ésta la decide la Naturaleza.

La amenaza que presenta El Niño se puede evaluar bajo tres escalas de anticipación: de más de uno a decenas de años, de semanas a aproximadamente un año, y de horas a varios días.

En relación a pronósticos con más de un año de anticipación, la ciencia de hoy en día no permite predecir el posible comportamiento del clima (El Niño) con tanta anticipación [10].

La evaluación de la amenaza se tiene que basar simplemente en la estadística de las diferentes intensidades de El Niño ocurridas en años anteriores, bajo la premisa que lo ocurrido en el pasado puede volver a suceder con una recurrencia similar.

LA VULNERABILIDAD: Es el daño potencial (en vidas, bienestar y dinero), resultante de cada uno de los posibles escenarios del evento. La vulnerabilidad puede reducirse con un adecuado planeamiento tanto en lo social como en la construcción de obras. Las decisiones tomadas para ello están relacionadas con la capacidad de evaluación de las amenazas.

La Ciudad de Tumbes es altamente vulnerable al Fenómeno El Niño debido a:

- Falta de un sistema de alcantarillado pluvial.
- Ubicación de sectores urbanos en zonas bajas (Sectores I, III, V).
- Infraestructura no adecuada, viviendas en las zonas inundables son de quincha y adobe.
- Cercanía al Río Tumbes.

4.5 CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

Durante las épocas de lluvia, especialmente en un Niño fuerte, la falta de un sistema de drenaje pluvial ocasiona:

- Colmatación de drenes, impidiendo la evacuación de las aguas de escorrentía hacia las zonas proyectadas
- Colapso y deterioro del sistema de alcantarillado sanitario existente, durante épocas del Fenómeno El Niño ingresan aguas provenientes de lluvias que no estaban consideradas en el diseño del sistema de alcantarillado. Dichas aguas arrastran gran cantidad de sedimentos lo que propicia obstrucción en las tuberías.
- Inundación de las zonas bajas, ocasionando daños a la infraestructura existente
- Brote de enfermedades contagiosas y mortales (cólera, dengue, malaria) asociado a las inundaciones que bloquean los sistemas de drenaje de aguas residuales haciendo que las materias fecales permanezcan en la superficie.
- Deterioro de las vías de comunicación.

4.6 EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL PROPUESTO

Por lo expuesto se concluye que es indispensable el diseño y construcción de un sistema de drenaje pluvial urbano para reducir daños a la infraestructura existente, a la salud y economía de la población.

Las aguas residuales domésticas y pluviales tienen diferente composición bioquímica, requieren procesos de tratamiento diferentes, y su uso posterior también es diferente; asimismo, los caudales pluviales son mucho mayores que los sanitarios, por lo tanto como parte del sistema de drenaje pluvial se propone desarrollar en esta tesis el diseño del alcantarillado pluvial urbano del tipo separado, como lo indica la Norma S110 [9].

5. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ALCANTARILLADO

REGLAMENTO NACIONAL NORMA S110 DRENAJE PLUVIAL URBANO

Los siguientes requerimientos están contenidos en la Norma S110 [9].

5.1 OBLIGATORIEDAD DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

Toda nueva habilitación urbana ubicada en localidades en donde se presenten frecuentes lluvias iguales o mayores a 10 mm en 24 horas, deberán contar en forma obligatoria con un sistema de alcantarillado pluvial.

5.2 COEFICIENTE DE MANNING

Material de la tubería	Coeficiente "n" de Manning
Hierro Fundido dúctil	0.010
PVC	0.010
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0.010
Concreto armado liso	0.013
Concreto armado revestido con PVC	0.010
Arcilla vitrificada	0.010

5.3 ALTURA DEL TIRANTE DE AGUA A CONSIDERAR

La altura de tirante de agua a considerar en el diseño de conductos circulares, será la correspondiente a sección llena. Las tuberías serán normalmente dimensionadas para funcionar como conductos libres sin presión.

5.4 VELOCIDAD MÍNIMA ADMISIBLE

Alcantarillado Sanitario $V_{mínima} = 0.6$ m/s

Alcantarillado Pluvial $V_{mínima} = 0.9$ m/s a tubo lleno para evitar sedimentación

5.5 VELOCIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Para evitar erosión en las paredes de la tubería, depende del tipo de material a emplear en las tuberías.

ALCANTARILLADO PLUVIAL

Material de la tubería	Agua con arena
Hierro fundido Dúctil	3.0 m/s
PVC	6.0 m/s
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	3.0 m/s
Arcilla vitrificada	3.5 m/s
Concreto armado : $f'c=140$ Kg./cm ²	2.0 m/s
Concreto armado : $f'c=210$ Kg./cm ²	3.3 m/s
Concreto armado : $f'c=250$ Kg./cm ²	4.0 m/s
Concreto armado : $f'c=280$ Kg./cm ²	4.3 m/s
Concreto armado : $f'c=315$ Kg./cm ²	5.0 m/s

5.6 PENDIENTES Y CAUDALES PARA VELOCIDADES MÁXIMAS

A tubo lleno:

Diámetro (m)	$V_{\text{máxima}}$ (m/s)	n	$S_{\text{máxima}}$ (%)	Q (lps)
0.40	6	0.01	7.756	754.0
0.45	6	0.01	6.629	954.3
0.50	6	0.01	5.760	1178.1
0.60	6	0.01	4.517	1696.5
0.70	6	0.01	3.678	2309.1
0.80	6	0.01	3.078	3015.9
0.90	6	0.01	2.630	3817.0
1.00	6	0.01	2.286	4712.3
1.10	6	0.01	2.013	5701.9
1.20	6	0.01	1.792	6785.8
1.30	6	0.01	1.611	7963.9
1.40	6	0.01	1.459	9236.2
1.50	6	0.01	1.331	10602.8
1.60	6	0.01	1.221	12063.7
1.70	6	0.01	1.126	13618.8
1.80	6	0.01	1.043	15268.1

1.90	6	0.01	0.971	17011.7
2.00	6	0.01	0.907	18849.5

Diámetro (m)	V _{máxima} (m/s)	n	S _{máxima} (%)	Q (lps)
0.40	3	0.013	3.277	377.0
0.45	3	0.013	2.801	477.1
0.50	3	0.013	2.434	589.0
0.60	3	0.013	1.908	848.2
0.70	3	0.013	1.554	1154.5
0.80	3	0.013	1.300	1508.0
1.00	3	0.013	0.966	2356.2
1.20	3	0.013	0.757	3392.9

5.7 DIÁMETRO MÍNIMO

Alcantarillado Sanitario Diámetro_{mínimo} = 0.15 m

Alcantarillado Pluvial Diámetro_{mínimo} = 0.50 m colector troncal
 Diámetro_{mínimo} = 0.40 m lateral troncal
 Diámetro_{mínimo} = 0.40 m conductor lateral

5.8 PENDIENTES MÍNIMAS

5.8.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

10 ‰ en los 300 m iniciales del colector o aquella que satisfaga:

$V_{mínima} = 0.6 \text{ m/s}$ al 75 % sección llena.

CRITERIO DE VELOCIDAD MÍNIMA

PENDIENTES Y CAUDALES PARA VELOCIDADES MÍNIMAS

Diámetro m	V _{mínima} m/s	n	S _{mín} ‰	Q lps
0.15	0.6	0.013	3.773	8.53
0.20	0.6	0.013	2.571	15.16
0.25	0.6	0.013	1.909	23.69
0.30	0.6	0.013	1.497	34.12

0.35	0.6	0.013	1.219	46.44
0.4	0.6	0.013	1.020	60.66
0.45	0.6	0.013	0.872	76.77
0.50	0.6	0.013	0.758	94.78
0.60	0.6	0.013	0.594	136.48

5.8.2 ALCANTARILLADO PLUVIAL

Aquella que satisfaga: $V_{\text{mínima}} = 0.90 \text{ m/s}$ a sección llena.

CRITERIO DE LA VELOCIDAD MÍNIMA

Diámetro m	$V_{\text{mínima}}$ m/s	n	$S_{\text{mín}}$ ‰	Q lps
0.40	0.9	0.010	1.745	113.10
0.50	0.9	0.010	1.296	176.71
0.60	0.9	0.010	1.016	254.47
0.70	0.9	0.010	0.827	346.36
0.80	0.9	0.010	0.693	452.39
0.90	0.9	0.010	0.592	572.56
0.95	0.9	0.010	0.551	637.94
1.00	0.9	0.010	0.514	706.86
1.20	0.9	0.010	0.403	1017.88
1.30	0.90	0.010	0.362	1194.59
1.40	0.90	0.010	0.328	1385.44
1.50	0.90	0.010	0.30	1590.43
1.60	0.90	0.010	0.275	1809.56
1.70	0.90	0.010	0.253	2042.82
1.80	0.90	0.010	0.253	2290.22
1.90	0.90	0.010	0.219	2551.76
2.00	0.90	0.010	0.204	2827.43

5.9 ALTURA DE RELLENO MÍNIMO Y MÁXIMO

La altura mínima del recubrimiento medida a partir de la clave de la tubería será: 1 m o aquella definida por el cálculo estructural de la tubería instalada en zanja, considerando que los esfuerzos a la que está sometida dependen de las características del suelo, cargas de relleno y vehicular, tipo de material de la tubería, cama de asiento, ubicación y trazado en el terreno.

5.10 PROFUNDIDAD MAXIMA DE LOS COLECTORES

Será considerada de acuerdo a la altura máxima de relleno.

5.11 UBICACIÓN DE BUZONES

Diámetro mínimo será igual a 1.20 m, en la superficie tendrá una tapa de 0.60 m de diámetro con orificios de ventilación.

Ubicados en:

- a) Cambio de dirección
- b) Cambio de pendiente
- c) Cambio de diámetro
- d) En la convergencia de más de dos colectores.

La distancia máxima entre buzones será – como en el caso del alcantarillado sanitario – función de los equipos de limpieza que se dispongan.

5.12 REGISTROS

Diámetro mínimo: 1.20 m

Diámetro de la tubería	Espaciamiento entre registros
Mayor o igual a 1.20 m	200 a 350 m
Menor a 1.20 m	100 a 200 m
En conductos pequeños, cuando no sea posible lograr la velocidad de auto-limpieza	Cada 100 m

5.13 MÉTODOS DE CÁLCULO DEL CAUDAL DE ESCORRENTIA

5.13.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Los caudales de escorrentía serán calculados según lo indicado en el artículo 1.1.a del Anexo N°01 HIDROLOGIA de la Norma S110 con:

- Método racional aplicable a áreas de drenaje menores a 13 km^2
- Técnicas de hidrogramas unitarios para áreas mayores a 13 km^2 .

5.13.2 RELACIONES DE PRECIPITACIÓN – ESCORRENTÍA

Existen muchos modelos que intentan describir las relaciones precipitación – escorrentía. Los más conocidos son el método racional para caudales máximos y modelos de hidrograma unitario.

El hidrograma de escorrentía total se divide en hidrograma de escorrentía superficial directa, producto del agua que escurre directamente por la superficie del terreno hacia los cauces, ríos y quebradas, y el hidrograma de escorrentía subsuperficial que representa el agua que escurre debajo de la superficie del suelo hacia ríos y quebradas. El volumen de escorrentía superficial directa es igual al volumen de precipitación efectiva, es decir a la precipitación asociada a esa escorrentía después de descontar las pérdidas por evapotranspiración, infiltración y otros.

Período de duración de una lluvia:

Es un período de tiempo dentro de la duración de una tormenta, se emplea para calcular valores máximos de precipitación, con los que se calculará valores de la curva Intensidad – Duración – Frecuencia.

Caudal base:

Es el caudal mantenido en los afluentes por la escorrentía sub-superficial o escurrimiento de aguas subterráneas. En épocas de sequía, éste es el único aporte a ríos y quebradas. Depende en gran parte de las características de los suelos de la cuenca.

5.13.3 EL MÉTODO RACIONAL

La fórmula tiene la siguiente expresión:

$$Q = C \cdot i \cdot A / 360$$

- Q* Caudal máximo que escurre superficialmente, m³/s
C Coeficiente adimensional de escorrentía superficial
i Intensidad media de lluvia, previsible para un periodo de retorno seleccionado que corresponde a un período de duración igual al tiempo de concentración en la sección de drenaje que se estudia, mm/h
A Área contribuyente, Ha

Suposiciones:

- 1- El caudal máximo en cualquier punto es directamente proporcional a la intensidad media de lluvia durante el tiempo de concentración de dicho punto.
- 2- El período de retorno del caudal máximo es el mismo que el período de retorno de la intensidad media.
- 3.- El tiempo de concentración es el trayecto desde el punto más alejado del área contribuyente hasta el punto en consideración. Esta asunción se refiere al punto más alejado en tiempo, no necesariamente distancia.
- 4- El área contribuyente puede ser el área total de drenaje aguas arriba del punto de diseño o algún sector de dicha área, tal como únicamente la porción impermeable directamente conectada del área de drenaje.
- 5- El coeficiente de escorrentía “*C*”, permanece constante para todas las tormentas en una cuenca hidrológica.

La fórmula racional puede dar un valor mayor de caudal máximo para una sub-área, mayor que para el área total, si dicha sub-área tiene un coeficiente mayor de escorrentía y un menor tiempo de concentración.

Como resultado, la fórmula deberá ser evaluada de dos formas:

- (a) Usando el área total de drenaje
- (b) Usando únicamente la porción con mayor coeficiente de escorrentía.

Eligiéndose el área que produzca el mayor caudal máximo con la formula de este método.

Valores del coeficiente de escorrentía "C"

Características de la superficie	"C"
Calles,	
Pavimento asfáltico	0.70 a 0.95
Pavimento de concreto	0.80 a 0.95
Pavimento de adoquines	0.70 a 0.85
Veredas	0.70 a 0.85
Techos y azoteas	0.75 a 0.95
Césped, suelo arenoso:	
Plano (0 – 2% de pendiente)	0.05 a 0.10
Promedio (2 – 7% de pendiente)	0.10 a 0.15
Pronunciado (> 7% de pendiente)	0.15 a 0.20
Césped, suelo arcilloso:	
Plano (0 – 2% de pendiente)	0.13 a 0.17
Promedio (2 – 7% de pendiente)	0.18 a 0.22
Pronunciado (> 7% de pendiente)	0.25 a 0.35
Praderas	0.20

Período de duración de la tormenta de diseño

El período de duración de la lluvia de diseño es igual al tiempo de concentración para el área de drenaje en consideración:

$$d = t_c$$

d Período de duración de diseño de la lluvia

t_c Tiempo de concentración para el punto a considerar

$$t_c = t_{cs} + t_t$$

t_{cs} Tiempo de concentración sobre la superficie

t_t Tiempo de traslado en los colectores

Tiempo de concentración sobre la superficie t_{cs}

Para estimar el tiempo de concentración sobre la superficie, se puede utilizar las siguientes fórmulas [9]:

METODO	FORMULA PARA t_{cs} (minutos)	OBSERVACIONES
Kirpich (1940)	$t_{cs} = 0.01947 \cdot (L/S^2)^{0.77}$ <p>L Longitud del cauce, m S Pendiente media de la cuenca, m/m</p>	Desarrollada a partir de información del SCS (Soil Conservation Service) en siete cuencas rurales de Tennessee, con canales bien definidos y pendientes de 3 a 10%; para flujo superficial en superficies de concreto o asfalto se debe multiplicar t_{cs} por 0.4; para canales de concreto se debe multiplicar t_{cs} por 0.2; no se debe hacer ningún ajuste para flujo superficial en suelo descubierto o para flujo en cunetas.
California Culverts Practice (1942)	$t_{cs} = 0.0195 \cdot \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$ <p>L Longitud del curso de agua más largo, m H Diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida, m</p>	Esencialmente es la ecuación de Kirpich; desarrollada para pequeñas cuencas montañosas en California.

<p>Izzard (1946)</p>	$t_{cs} = \frac{525 \cdot (0.000276 \cdot i + c) \cdot L^{0.33}}{S^{0.333} \cdot i^{0.667}}$ <p><i>i</i> Intensidad de lluvia, mm/h <i>c</i> Coeficiente de retorno <i>L</i> Longitud de la trayectoria de flujo, m <i>S</i> Pendiente de la trayectoria de flujo, m/m</p>	<p>Desarrollada experimentalmente en laboratorio por el Bureau of Public Roads para flujo superficial en caminos y áreas de céspedes; los valores del coeficiente de retardo varían desde 0.0070 para pavimentos muy lisos hasta 0.012 para pavimentos de concreto y 0.06 para superficies densamente cubiertas de pasto; la solución requiere de un proceso iterativo; el producto de <i>i</i> por <i>L</i> debe ser ≤ 3800</p>
<p>Federal Aviation Administration (1970)</p>	$t_{cs} = 0.7035 \cdot \frac{(1.1 - C) \cdot L^{0.50}}{S^{0.333}}$ <p><i>C</i> Coeficiente de escorrentía del método racional <i>L</i> Longitud del flujo superficial, m <i>S</i> Pendiente de la superficie de flujo, m/m</p>	<p>Desarrollada reinformación sobre el drenaje de aeropuertos recopilada por el Corps of Engineers; el método tiene como finalidad ser usado en problemas de drenaje de aeropuertos, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas.</p>
<p>Ecuaciones de onda cinemática Morgali y Linsley (1965), Aron y Erboege (1973)</p>	$t_{cs} = \frac{7 \cdot L^{0.6} \cdot n^{0.8}}{i^{0.4} \cdot S^{0.3}}$ <p><i>L</i> Longitud del flujo superficial, m <i>n</i> Factor de rugosidad de Manning <i>i</i> Intensidad de lluvia, mm/h <i>S</i> Pendiente promedio del terreno, m/m</p>	<p>Ecuación para flujo superficial desarrollada a partir del análisis de onda cinemática de la escorrentía superficial; el método requiere iteraciones debido a que tanto la intensidad de lluvia como t_{cs} son desconocidos.</p>
<p>Ecuación de retardo SCS (1973)</p>	$t_{cs} = \frac{0.0136 \cdot L^{0.8} \cdot \left(\frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0.7}}{S^{0.5}}$ <p><i>L</i> Longitud hidráulica de la cuenca (mayor trayectoria de flujo), m</p>	<p>Ecuación desarrollada por el SCS a partir de información de cuencas de uso agrícola; ha sido adaptada a pequeñas cuencas urbanas con áreas inferiores a 800 ha;</p>

	<p>CN Número de curva SCS</p> <p>S Pendiente promedio de la cuenca, m/m</p>	<p>se ha encontrado que generalmente es buena, cuando el área se encuentra completamente pavimentada;</p> <p>para áreas mixtas tiene tendencia a la sobreestimación;</p> <p>se aplican factores de ajuste para corregir efectos de mejoras en canales e impermeabilización de superficies;</p> <p>la ecuación supone: $t_{cs} = 1.67 \cdot t_r$,</p> <p>donde t_r es el tiempo de retardo de la cuenca.</p>
--	---	--

Tiempo de traslado en los colectores t_t

Para determinar el tiempo de traslado en los colectores (tuberías, canales, etc.) se empleará la fórmula de Manning:

$$V = \frac{S^{\frac{1}{2}} R^{\frac{2}{3}}}{n}$$

- V Velocidad media de flujo (m/s)
- n Coeficiente de rugosidad (adimensional)
- R Radio hidráulico (m)
- S Pendiente (m/m)

El tiempo de traslado se calcula mediante:

$$t_t = L/V$$

- t_t Tiempo de traslado (s)
- L Longitud del tramo en el cual escurre el agua (m)
- V Velocidad media de flujo (m/s)

5.14 ECUACIÓN DE LA CURVA INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA

Si la zona en estudio está en el entorno de alguna estación pluviográfica, se usará directamente la curva Intensidad – Duración – Frecuencia de dicha estación, en caso contrario, la intensidad de lluvia se calculará con la fórmula propuesta en [5]:

$$i_{(t,T)} = a \cdot (1 + K' \cdot \text{Log}T)(t + b)^{n-1} \quad \text{para: } t < 3 \text{ h}$$

también de [5]:

$$h_{(t,T)} = \varepsilon_t \cdot (1 + K'_t \cdot \text{Log}T)$$

$$h_{(g,T)} = \varepsilon_g \cdot (1 + K'_g \cdot \text{Log}T)$$

i	Intensidad de lluvia	(mm/h)
a	Parámetro de intensidad	(mm)
K'	Parámetro de frecuencia	(adimensional)
T	Período de retorno	(años)
t, t_g	Duración	(h)
b	$b = 0.2 \text{ h}$ en Costa Norte y Selva	
n	Parámetro de duración	(adimensional)
h_t	Máximo anual de la altura de lluvia en el tiempo t ,	mm
h_g	Máximo anual de la altura de lluvia en 24 horas,	mm

$$a = \left(\frac{1}{t_g} \right)^n \varepsilon_g$$

donde: $t_g = 15.20$

En los cuadros 3.1 y 3.2: Y Altitud sobre el nivel del mar, msnm
 D_m Distancia media al mar, Km.

$$K'_t = \frac{1}{0.343 \cdot \varepsilon_t \cdot \alpha_t} ; K'_g = \frac{1}{0.343 \cdot \varepsilon_g \cdot \alpha_g} ; K' = \frac{1}{0.343 \cdot \varepsilon \cdot \alpha}$$

ε_t y α_t simbolizan el valor modal y una medida de la dispersión en la distribución de la probabilidad de h_t [5].

CUADRO 3.1 [5]:

SUBDIVISIÓN DEL TERRITORIO EN ZONAS Y SUBZONAS PLUVIOMÉTRICAS Y VALORES DE LOS PARÁMETROS K'_g y e_g que definen la distribución de probabilidades de h_g en cada punto de éstas:

ZONA	K'_g	SUBZONA	e_g
123	$K'_g = 0.553$	123 ₁	$e_g = 85.0$
		123 ₂	$e_g = 75.0$
		123 ₃	$e_g = 100 - 0.022Y$
		123 ₄	$e_g = 70 - 0.019Y$
		123 ₅	$e_g = 24.0$
		123 ₆	$e_g = 30.5$
		123 ₇	$e_g = -2 + 0.006Y$
		123 ₈	$e_g = 26.6$
		123 ₉	$e_g = 23.3$
		123 ₁₀	$e_g = 6 + 0.005Y$
		123 ₁₁	$e_g = 1 + 0.005Y$
		123 ₁₂	$e_g = 75.0$
		123 ₁₃	$e_g = 70$
4	$K'_g = 0.861$	4 ₁	$e_g = 20.0$
5a	$K'_g = 11 \cdot e_g^{-0.85}$	5a ₁	$e_g = -7.6 + 0.006Y (Y > 2300)$
		5a ₂	$e_g = 32 - 0.177D_c$
		5a ₃	$e_g = -13 + 0.010Y (Y > 2300)$
		5a ₄	$e_g = 3.8 + 0.0053Y (Y > 1500)$
		5a ₅	$e_g = -6 + 0.007Y (Y > 2300)$
		5a ₆	$e_g = 1.4 + 0.0067$
		5a ₇	$e_g = -2 + 0.007Y (Y > 2000)$
		5a ₈	$e_g = 24 + 0.0025Y$
ZONA	K'_g	SUBZONA	e_g

		$5a_9$	$e_g = 9.4 + 0.0067Y$
		$5a_{10}$	$e_g = 18.8 + 0.0028Y$
		$5a_{11}$	$e_g = 32.4 + 0.004Y$
		$5a_{12}$	$e_g = 19.0 + 0.005Y$
		$5a_{13}$	$e_g = 23.0 + 0.0143Y$
		$5a_{14}$	$e_g = 4.0 + 0.010Y$
		$5b_1$	$e_g = 4 + 0.010(Y > 1000)$
		$5b_2$	$e_g = 41.0$
5b	$K'_g = 130e_g^{-1.4}$	$5b_3$	$e_g = 23.0 + 0.143Y$
		$5b_4$	$e_g = 32.4 + 0.004Y$
		$5b_5$	$e_g = 9.4 + 0.0067Y$
6	$K'_g = 5.4e_g^{-0.6}$	6_1	$e_g = 30 - 0.50D_c$
9	$K'_g = 22.5e_g^{-0.85}$	9_1	$e_g = 61.5$
		9_2	$e_g = -4.5 + 0.323D_m$ $(30 \leq D_m \leq 110)$
		9_3	$e_g = 31 + 0.475(D_m - 110)$ $(D_m < 11)$
10	$K'_g = 1.45$	10_1	$e_g = 12.5 + 0.95D_m$

CUADRO 3.2 [5]: Valores de los parámetros a y n que juntamente con K' , definen la curva de probabilidad pluviométrica en cada punto de las subzonas.

Subzona	Estación	Número total de estaciones	Valor de n	Valor de a
123_1	321 – 385	2	0.357	32.2
123_3	384 – 787 – 805	3	0.405	$a = 37.85 - 0.0083Y$

123 ₁₃	244 – 193	2	0.432	
123 ₅	850 – 903	2	0.353	9.20
123 ₆	840 – 913 – 918 958	4	0.380	11
123 ₈	654 – 674 – 679 709 – 713 – 714 732 – 745 – 752	9	0.232	14.0
123 ₉	769	1	0.242	12.1
123 ₁₀	446 – 557 – 594 653 – 672 – 696 708 – 711 – 712 715 – 717 – 724 757 – 773	14	0.254	$a = 3.01 + 0.0025Y$
123 ₁₁	508 – 667 – 719 750 – 771	5	0.286	$a = 0.46 + 0.0023Y$
5 _{a2}	935 – 968	2	0.301	$a = 14.1 - 0.078D_c$
5 _{a5}	559	1	0.303	$a = -2.6 + 0.0031Y$
5 _{a10}	248	1	0.434	$a = 5.80 + 0.0009Y$

5.15 PERÍODO DE RETORNO DE DISEÑO

El sistema de drenaje deberá ser diseñado para un período de retorno entre 2 y 10 años.

Este período está en función de la importancia económica de la zona urbana, correspondiendo 2 años a pueblos pequeños.

El diseñador podrá proponer períodos de retorno mayores, según su criterio le indique que hay mérito para dar un mayor margen de seguridad debido al valor económico o estratégico de la propiedad a proteger.

6.0 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

6.1 EL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS DE LLUVIA

El sistema de alcantarillado supone la existencia de estructuras de captación de las aguas de lluvia, ubicadas convenientemente en las calles, a cuyos pavimentos se les dará una pendiente transversal de 2 a 4% y una pendiente longitudinal no menor de 0.5% para facilitar el escurrimiento del agua hacia las cunetas de evacuación [9].

La captación se realizará en sumideros, seleccionados según la pendiente longitudinal de la calle y la eficiencia de captación, y dimensionados para evacuar un caudal especificado.

Los principales tipos de sumideros empleados son [1]:

a) Los de ventana

Consiste en una tanquilla de recolección, ubicada directamente debajo de la acera con ventana lateral coincidiendo con el borde de la misma que permite la captación del agua que escurre en la cuneta o borde de acera. Se emplea para pendientes longitudinales menores a 3%.

b) Los de rejillas en cunetas

Consiste en una tanquilla colocada en la cuneta la cual se cubre con una rejilla.

Se emplea para pendientes mayores a 3% debido a su mayor capacidad de captación.

c) De rejas en calzada

Consiste en una tanquilla transversal a la vía y a todo lo ancho de ella, cubierta con rejas, con barras diagonales. Generalmente el ancho es de 0.90 m. Se usan pletinas de 75 x 12 mm y un espaciamiento entre ellas no mayor de 6 cm, centro a centro.

En el sector I, se diseñará con sumideros de ventana para pendientes de la calle hasta 3% y se dará una pendiente transversal de 4% al pavimento; para pendientes de la calle

mayores a 3% se empleará sumideros de rejillas inclinadas, se dará una pendiente transversal de 4% al pavimento.

En los Sectores II, III y V, se observa que es una zona plana y baja, con nivel de +5.00 msnm, para no afectar al sistema de alcantarillado existente, se diseñará el pavimento con una pendiente longitudinal de 0.5 ‰ como máximo y una pendiente transversal de 4% , y a los costados de la vía se construirán cunetas rectangulares de 0.30 m de ancho y con pendiente de 1%; los sumideros se harán colocando una rejilla en el fondo de la cuneta con rejillas paralelas, cuya longitud L_g se calculará con la fórmula dada en [3]:

$$L_g = \frac{y}{C \cdot \varepsilon} \sqrt{1 - \frac{y}{E}}$$

$$E = \frac{V^2}{2 \cdot g} + y$$

- y Tirante de agua en el canal rectangular de 0.30 m de ancho para el caudal a captar
- C Coeficiente de descarga ($\cong 0.5$)
- ε Relación del área de la abertura al área total de la superficie de la reja.

En caso de situaciones que requieran un tratamiento distinto se diseñarán sumideros especiales.

6.2 PARÁMETROS PARA EL DISEÑO

Si bien en el pasado, aún después de la ocurrencia de El Niño de 1983, en base a los registros históricos disponibles, se podían justificar económicamente parámetros de diseño deducidos de máximos de precipitaciones y caudales ocurridos con recurrencias de 25 a 50 años, sin contemplar niveles excepcionales como los experimentados en 1983; la ocurrencia de precipitaciones similares sólo 15 años después, obliga a usar las cifras registradas en estas dos ocasiones como nuevos parámetros de diseño [10].

Por lo que es importante discutir y comparar las precipitaciones ocurridas en la ciudad de Piura en estos dos períodos: los veranos de 1983 y de 1998. Estas se muestran en la Figura 4.1 en forma de mm acumulados por mes, para los meses de diciembre (del año precedente) a julio. Se puede apreciar que en ambos las precipitaciones llegaron a casi los 800 mm/mes. Para apreciar la gravedad de estos niveles hay que tener en cuenta que el promedio normal es de sólo unos 10 a 15 mm/mes y que con 100 a 150 mm/mes se considera ya un mes muy lluvioso, capaz de producir grandes avenidas en los ríos.

Si consideramos el acumulado anual, el año 1983 sigue siendo el más lluvioso. El total de 1998 llegó a los 1800 mm versus 2340 mm en 1983. La mayor diferencia entre los dos años está en la duración del fenómeno. La prolongación de las lluvias a los meses de mayo y junio en 1983 siguen siendo excepcionales. Por otro lado, el caudal del río Piura alcanzó en 1998 los 4300 m³/s versus 3500 m³/s en 1983. El principal efecto de esta diferencia fue la destrucción de dos de sus puentes que habían, no obstante haber soportado las máximas avenidas de 1983 [10].

LLUVIAS ACUMULADAS MENSUALES EN PIURA EN 1982-83 Y 1997-98

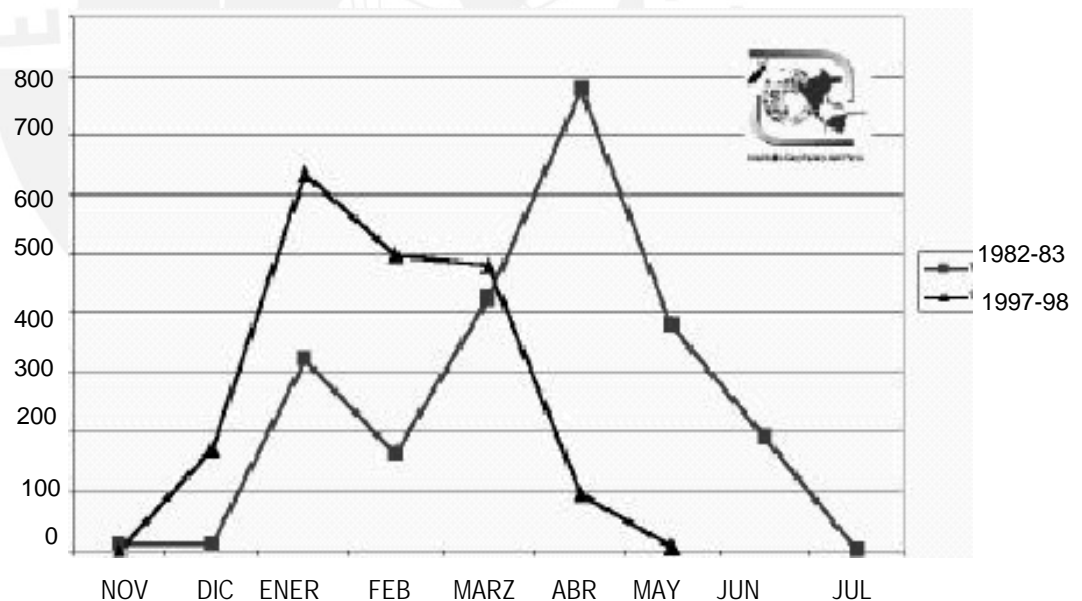
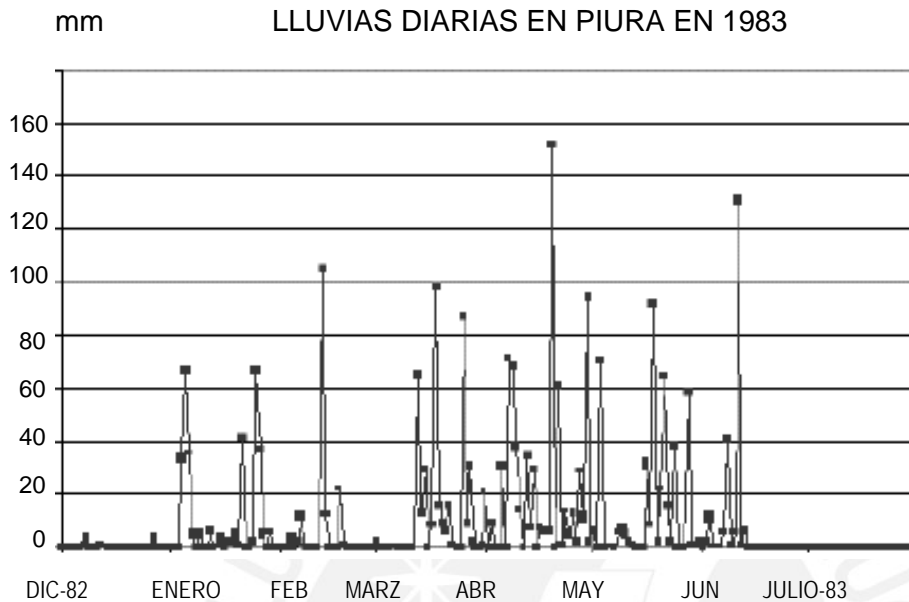


FIGURA 4.1

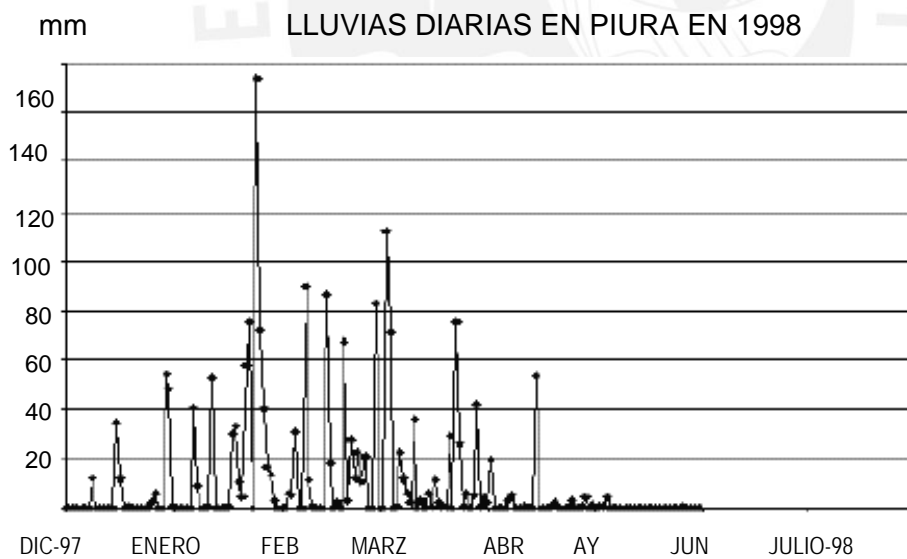
FUENTE: IGP [10]

Otro parámetro de importancia para el diseño del drenaje adecuado de una ciudad, es la precipitación máxima diaria, en ambos períodos se tuvieron lluvias que llegaron en Piura a los 170 mm por día, suficiente para rebasar la capacidad de drenaje de la ciudad. El sistema de drenaje, aún después de las obras de prevención hechas en 1997, no se dio

abasto para este nivel de precipitación, no impidieron los desbordes e inundaciones, con consecuencias desastrosas en muchos predios de la ciudad [10], a pesar que el escenario utilizado para las obras de prevención fue fundamentalmente el de 1983 [6].



FUENTE: IGP [10]



FUENTE: IGP [10]

En 1983, en Tumbes y Piura hubo lluvias de 150 mm y más, como las que ocurrieron en 1998 pero que se producían a lo largo de seis u ocho horas; sin embargo en 1998 la ciudad de Piura recibió lluvias de esa misma cantidad de mm o algo más, pero en menos de tres horas. Es decir, la misma cantidad de agua pero en menos tiempo [6], lo que hizo que el escenario real fuese diferente al esperado.

Lo dicho con respecto a Piura tiene su equivalente en todas las otras ciudades del norte del país. El análisis se ha referido a Piura, a manera de ejemplo ilustrativo, por ser la ciudad que mantiene un mejor registro histórico.

6.3 EL ESCENARIO DE DISEÑO

Como se indicó el escenario utilizado para las obras de prevención del año 1997 fue fundamentalmente el de 1983, el que no fue apropiado, por lo que los drenes no tuvieron capacidad para recibir y canalizar tanta agua en tan poco tiempo. Por eso fueron insuficientes [6].

Por lo que el sistema de drenaje pluvial diseñado será capaz de evacuar dichos volúmenes de agua en poco tiempo, impidiendo que el agua se acumule.

6.4 METODOLOGÍA

Se obtendrá la ecuación de la curva Intensidad – Duración – Frecuencia.

Con el método racional se calcula el caudal máximo de escorrentía Q_{pi} de cada nudo i .

El tiempo base T_b se obtiene de la ecuación:

$$\frac{Q_{pi} \cdot T_{bi}}{2} = h \cdot A_i$$

h_i Lámina de lluvia efectiva nudo i en mm, considerando, del gráfico de lluvias diarias en Piura de los años 1983 y 1998, un valor del 50 % del máximo que es 66 mm es decir:

$$h_i = C_i \cdot 66$$

A_i Área contribuyente del nudo i , en Ha

C_i Coeficiente de escorrentía del nudo i

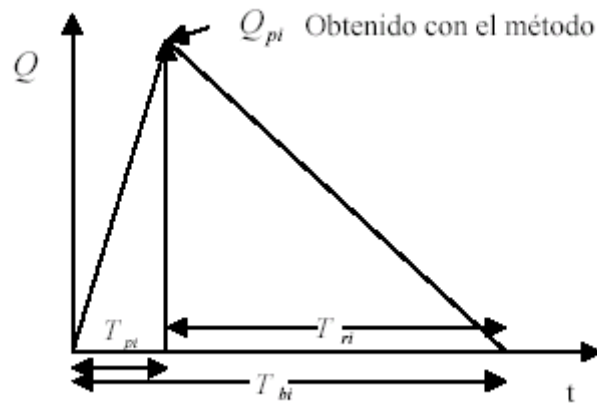
T_{pi} Tiempo al pico nudo i , s

T_{ri} Tiempo de retraso, s

$$\frac{T_{ri}}{T_{pi}} = 1.67$$

Relación de acuerdo a distribución del Hidrograma Triangular de SCS [24]

HIDROGRAMA TRIANGULAR DE ESCORRENTÍA



Entonces en cada nudo i :

$$t \leq T_{pi}$$

$$Q_{(t)} = \frac{t \cdot Q_{pi}}{T_{pi}}$$

$$t > T_{pi}$$

$$Q_{(t)} = \frac{Q_{pi}}{(T_{bi} - T_{pi})} \cdot (T_{bi} - t)$$

6.5 LA ZONA DE DRENAJE Y LA RED PLUVIAL PROPUESTA

Está localizada dentro del Viejo Tumbes y está conformada por los sectores I, II, III y V, con un área de drenaje de 246.97 Ha (ver lámina 04 y lámina 03 del Anexo).

6.6 ÁREAS CONTRIBUYENTES Y CAUDALES DE DISEÑO

Los caudales para el diseño de cada tramo serán obtenidos en función a su área contribuyente.

6.7 MÉTODO DE CÁLCULO DEL CAUDAL DE ESCORRENTÍA

El caudal máximo de escorrentía se obtendrá con el método racional, de acuerdo a lo indicado en “5.13.3 EL MÉTODO RACIONAL”, debido a que el área de aporte es menor a 13 km².

6.8 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía “C” se obtendrá de “5.13.3 EL MÉTODO RACIONAL”, de acuerdo a las características del área contribuyente.

6.9 INTENSIDAD Y LA CURVA INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA

El valor de la intensidad de la precipitación se calculará de la curva Intensidad – Duración – Frecuencia del Campamento Sede Proyecto Especial Puyango Tumbes – Ciudad de Tumbes, para el tiempo de concentración del nudo respectivo.

6.10 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración t_c se obtiene de:

$$t_c = t_{cs} + t_t$$

t_{cs} Tiempo de concentración sobre la superficie

t_t Tiempo de traslado en los colectores

Para efectos de cálculo del tiempo de concentración sobre la superficie t_{cs} se empleará la fórmula de Kirpich (ver “5.13.3 EL MÉTODO RACIONAL”), considerando que el flujo es principalmente en pavimentos y cunetas:

$$t_{cs} = 0.01947 \cdot (L/S^2)^{\frac{1}{0.77}}$$

- t_{cs} (En minutos)
 L Longitud del cauce , m
 S Pendiente media de la cuenca, m/m

Para el cálculo del tiempo de traslado en los colectores t_t , se considerará la velocidad mínima admisible indicada en 5.4 de acuerdo a las suposiciones dadas en “5.13.3 El METODO RACIONAL”; y para el flujo en cunetas se considerará el caudal de captación del sumidero.

De acuerdo a “1.2.2 Intensidad de la Lluvia” del “ANEXO N°01 HIDROLOGIA” de la Norma S110, el tiempo de concentración en ningún caso debe ser inferior a 10 minutos.

6.11 TIRANTE DE DISEÑO

El programa de optimización requiere que la capacidad máxima de un conducto sea igual o menor a un porcentaje de la capacidad de descarga a sección llena, en este caso se tomara 90%, con lo que se controla el tirante de diseño.

6.12 PENDIENTES MÍNIMAS

Obtenidas por el criterio de la velocidad mínima.

6.13 PERÍODO DE RETORNO DE DISEÑO

Para el diseño, se tomará el período de retorno igual a 10 años., de acuerdo a lo indicado en 5.15.

6.14 LÁMINA DE LLUVIA EN 24 HORAS

Se estima que el valor de la lluvia decenal en 24 horas P_{24} es: $100mm \leq P_{24} \leq 150mm$ [15]; este valor ha sido obtenido con registros de precipitaciones de 1965 a 1999, años durante los que se han producido dos Niño muy Fuerte (1982/83 y 1997/98) y un Niño Fuerte (1972).

De los gráficos de lluvias diarias se puede observar que muy pocos valores de lluvia diaria acumulada superan los 120 mm, los más frecuentes están alrededor de los 100 mm, por lo que se tomará $P_{24} = 125mm$, valor que se empleará en el cálculo de la curva Intensidad – Duración – Frecuencia según la fórmula propuesta en el Estudio Regional “Hidrología del Perú” [5].

6.15 MATERIAL DE LA TUBERIA

El tipo de tubería a emplear será de PVC, disponible desde 400 hasta 3000 mm [7]. Este tipo de tubería ha sido elegido debido a que tiene características que permiten reducir costos sin perder eficiencia ni durabilidad, las cuales son:

Resistencia a la corrosión: Su gran resistencia a la acción corrosiva de ácidos, alcalinos o sulfatos lo hace ideal para instalaciones en suelos agresivos.

Liviandad: Es una propiedad inherente al PVC, por lo que se hace innecesario el uso de equipo pesado para el manejo, colocación e instalación de la tubería; lo que se traduce en menores costos.

Bajo coeficiente de rugosidad: La superficie interior de los tubos de PVC es más lisa comparada con tubería tradicional, permitiendo el empleo de menores diámetros y/o pendientes, lo que disminuye el costo del movimiento de tierras.

Resistencia a incrustaciones: Las paredes lisas y libres de porosidad impiden la formación de incrustaciones, proporcionando una mayor vida útil con mayor eficiencia.

Flexibilidad: Las cargas sobre las tuberías flexibles son menores que las ejercidas sobre tuberías rígidas, debido a que la carga es soportada por el relleno, las paredes de la zanja y en menor grado por la tubería.

Unión flexible: Lo que facilita el ensamblaje y reduce los riesgos de hacer acoples defectuosos; este tipo de unión permite absorber asentamientos diferenciales generados por mala compactación, suelos inestables o sismos.

6.16 VELOCIDAD MÁXIMA

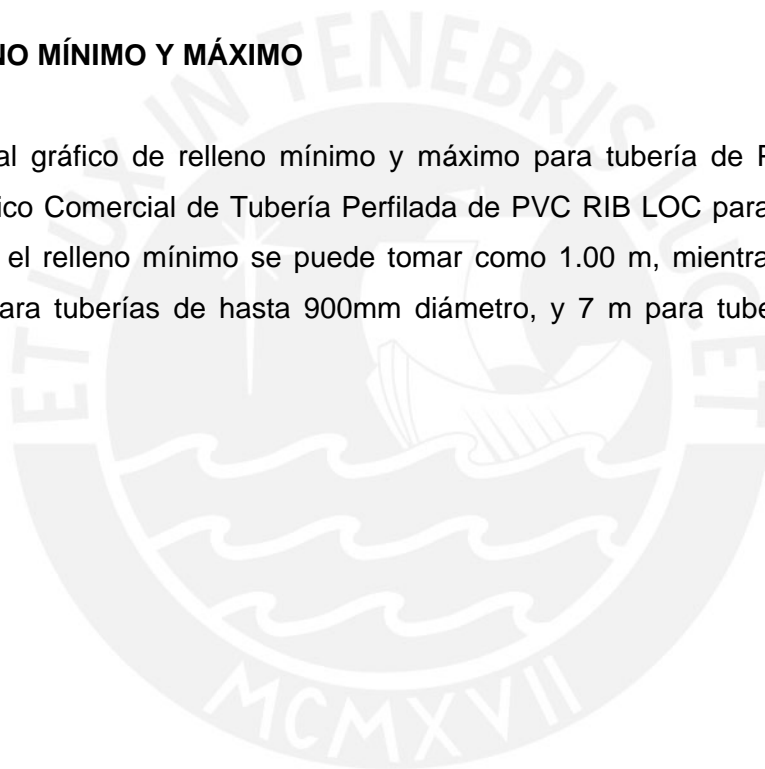
De acuerdo a “5.5 VELOCIDAD MAXIMA ADMISIBLE”, para tuberías de PVC la velocidad máxima es 6 m/s.

6.17 CÁLCULO HIDRÁULICO

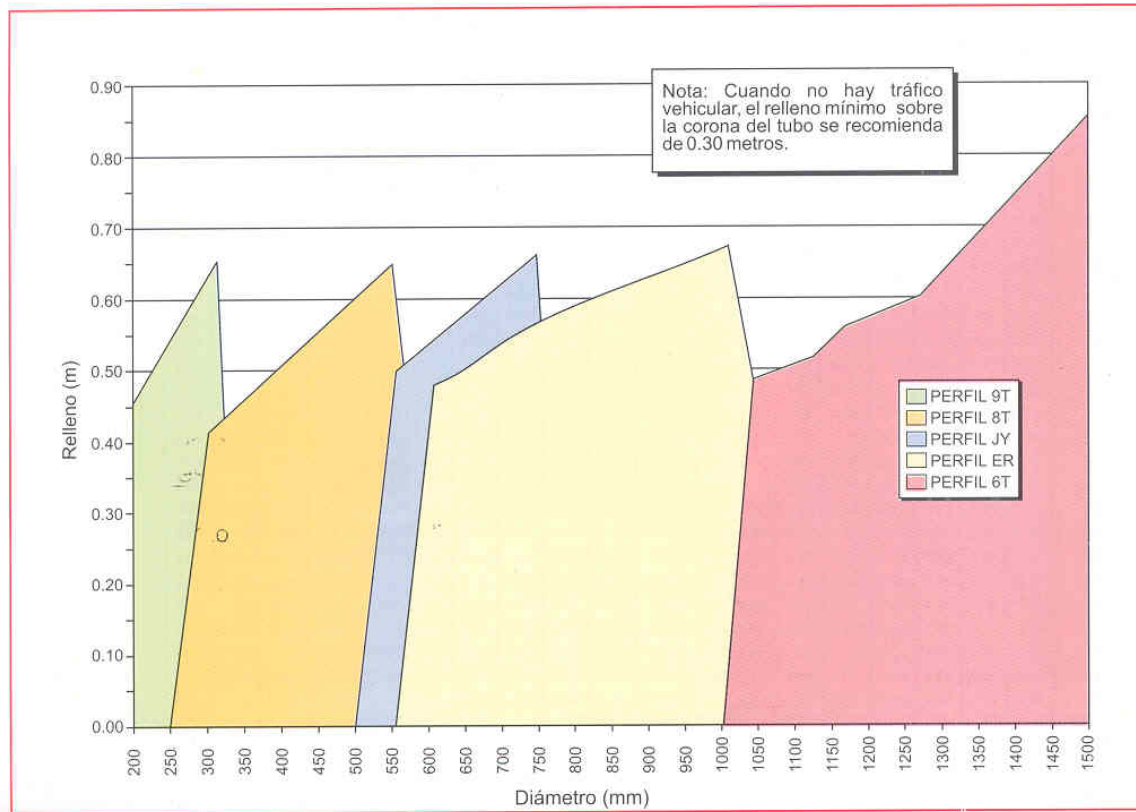
Para el cálculo hidráulico de la optimización se empleará la fórmula de Darcy – Weisbach, con una rugosidad absoluta $k = 0.0015$ m [7].

6.18 RELLENO MÍNIMO Y MÁXIMO

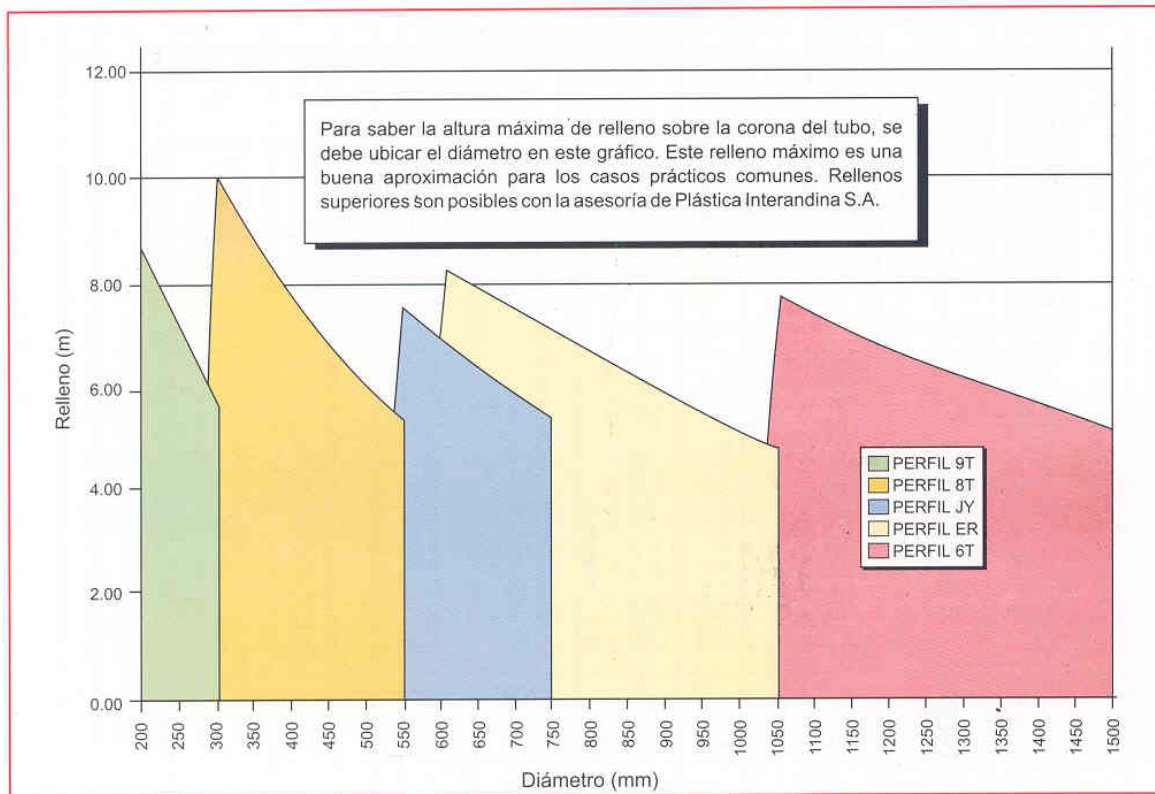
De acuerdo al gráfico de relleno mínimo y máximo para tubería de PVC obtenido del Manual Técnico Comercial de Tubería Perfilada de PVC RIB LOC para flujos de agua a baja presión, el relleno mínimo se puede tomar como 1.00 m, mientras que el máximo igual a 6m para tuberías de hasta 900mm diámetro, y 7 m para tuberías de diámetro mayor.



RELLENOS MÍNIMOS DE ENTERRADO EN TUBERÍAS PERFILADAS



RELLENOS MÁXIMOS DE ENTERRADO EN TUBERÍAS PERFILADAS



7 CÁLCULO DE PARÁMETROS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

7.1 ECUACIÓN DE LA CURVA INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA

De acuerdo a lo indicado en “1.2.5 Información Pluviométrica” del “ANEXO N° 01 HIDROLOGIA” de la Norma S110, se empleara la curva IDF del Campamento Sede Proyecto Especial Puyango Tumbes – Ciudad de Tumbes.

7.2 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para estimar su valor se considera dos tipos de zonas: urbanas y urbanas periféricas.

En zonas urbanas, el tiempo de concentración será el tiempo que tarda una gota de lluvia en llegar hasta cada buzón desde el punto más alejado, es decir tendría tres recorridos típicos, desde el centro del pavimento a la cuneta, de la cuneta al sumidero y dentro del conducto hasta el buzón.

Para efectos de evaluación, consideraremos un pavimento de ancho $a = 6$ m, pendiente transversal S_t de 2% y pendiente longitudinal S_l de 1% en un tramo de 100 m, cunetas laterales triangulares y sumideros cada 50 m con un caudal de captación de 15 lps.

Sobre el pavimento (ver “5.13.3 EL MÉTODO RACIONAL”):

$$t_{cs} = 0.01947 \cdot (L / S^2)^{0.77}$$

$$L = a / 2 = 3 \text{ m}$$

$$t_{cs} = 0.01947 \cdot (3 / 0.02^2)^{0.77} = 0.20 \text{ minutos}$$

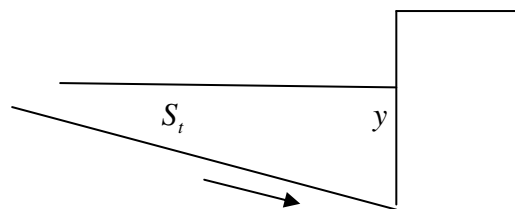
Sobre la cuneta:

Se diseñará con el caudal de captación del sumidero $Q = 15$ lps, haciendo uso de la fórmula de Manning y ecuación de continuidad:

$$V = \frac{S^{1/2} R^{2/3}}{n}$$

$$V = Q / A$$

$$A = 25 \cdot y^2$$



Siendo $Q = 0.015 \text{ m}^3/\text{s}$:

$$S = S_f = 0.01$$

$$n = 0.016 \text{ (Pavimento asfáltico)}$$

$$R = \frac{25 \cdot y^2}{51.00099 \cdot y} = 0.49y$$

$$\frac{0.015}{25 \cdot y^2} = \frac{(0.01)^{1/2} \cdot (0.49 \cdot y)^{2/3}}{0.016}$$

$$y = 0.0372 \text{ m}$$

$$A = 25 \cdot y^2 = 0.0346 \text{ m}^2$$

$$V = 0.015 / 0.0346 = 0.433 \text{ m/s}$$

Entonces en la cuneta:

$$t_{t1} = L/V$$

$L = 50 \text{ m}$, distancia entre sumideros

$$V = 0.433 \text{ m/s}$$

$$t_{t1} = 50 / 0.433 = 115.47 \text{ s}$$

$$t_{t1} = 1.90 \text{ minutos}$$

En el colector:

De acuerdo a lo indicado en "6.10 TIEMPO DE CONCENTRACION" el tiempo de traslado en el conducto se calculará con la velocidad mínima admisible que hace que el tiempo de traslado sea el mayor.

$$V = 0.9 \text{ m/s}$$

$$t_{t2} = L/V$$

$L = 50 \text{ m}$, distancia del sumidero al buzón

$$t_{t2} = 50 / 0.9 = 55.6 \text{ s}$$

$$t_{t2} = 0.96 \text{ minutos}$$

Entonces el tiempo crítico será:

$$t_c = t_{cs} + t_{t1} + t_{t2} = 0.2 + 1.90 + 0.96 = 3.06 \text{ minutos}$$

Este valor de t_c será similar en todos los tramos del sistema de drenaje superficial, al ser la zona urbana y las áreas pequeñas (1 a 2 Ha).

De acuerdo a lo indicado en “6.10 TIEMPO DE CONCENTRACION”, el tiempo crítico no puede ser inferior a 10 minutos, entonces el $t_c = 10$ minutos para todos los tramos en las zonas urbanas.

En zonas urbano periféricas, donde existe flujo superficial se empleará:

$$t_{cs} = 0.01947 \cdot (L/S^2)^{\frac{1}{0.77}}$$

Tomaremos el caso del Nudo 43 con cota de terreno +17.00 m, se observa que en esta área el punto más alejado de las curvas de nivel está en la cota +34.00 a una distancia de 316 m:

$$S = (34 - 17) / 316 = 0.0538$$

$$\sqrt{S} = 0.232$$

$$t_{cs} = 0.01947 \cdot (316 / 0.232)^{0.77} = 5 \text{ minutos}$$

Tomaremos el caso del Nudo 61 con cota de terreno +8.00 m, se observa que en esta área el punto más alejado de las curvas de nivel tiene cota +15.00 m a una distancia de 188 m.

$$S = (15 - 8) / 188 = 0.0372$$

$$\sqrt{S} = 0.193$$

$$t_{cs} = 0.01947 \cdot (188 / 0.193)^{0.77} = 3.9 \text{ minutos}$$

Los tiempos críticos en ambos casos son menores a 10 minutos y de acuerdo a lo indicado en “6.10 TIEMPO DE CONCENTRACION” se tomará $t_c = 10$ minutos para cada área contribuyente.

7.3 INTENSIDAD DE LLUVIA

Según el método racional el caudal máximo se da cuando:

$$t = t_c$$

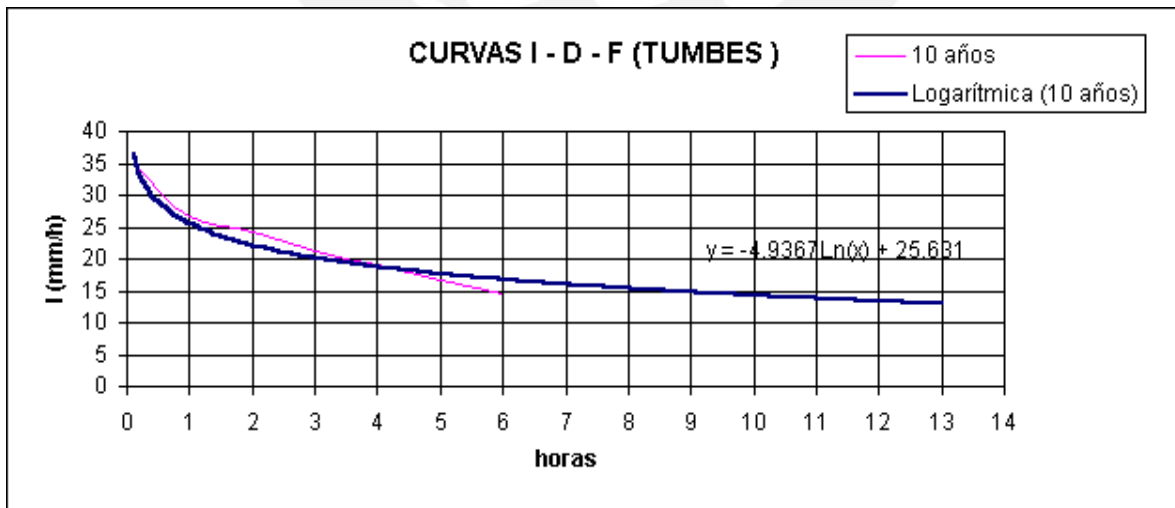
En nuestro caso: $T = 10$ años

De la curva Intensidad – Duración – Frecuencia del Campamento Sede Proyecto Especial Puyango Tumbes – Ciudad de Tumbes:

CUADRO E – 03

HORAS	50 años	20 años	10 años
	i (mm/h)	i (mm/h)	i (mm/h)
X	Y-1	Y-2	Y-3
0.1666667	55.6	44.25	35.94
1	40.33	33.3	26.7
2	35.26	28	24.25
3	33	26.44	21.33
4	28.8	23.42	19.03
5	24.67	20.27	16.79
6	21.17	17.44	14.44
7	21.17		

FIGURA E - 03



El valor se toma del gráfico en magenta y del Cuadro E-03.

Para un tiempo de concentración de 10 minutos, se tiene:

$$i = 35.94 \text{ mm/h}$$

7.4 ÁREA CONTRIBUYENTE A CONSIDERAR

Para efectos de evaluación se considerará que el área de drenaje para cada buzón está constituida por un 40% de techos y pistas con $C = 0.80$ y por 60% de zonas permeables (jardines, patios) con $C = 0.25$ (ver Tabla de coeficiente de escorrentía “5.13.3 EL MÉTODO RACIONAL”).

De acuerdo a lo indicado en “5.13.3 EL MÉTODO RACIONAL” la fórmula deberá ser evaluada usando el área total de drenaje y una sub-área que tenga el mayor coeficiente de escorrentía, eligiendo el área que produzca el mayor caudal.

- Si consideramos sólo las zonas impermeables:

$$Q_i = 0.8 \cdot i \cdot 0.4 / 360 = 0.32 \cdot i / 360$$

- Si consideramos toda la zona:

$$C_{\text{promedio}} = 0.8 \cdot 0.4 + 0.25 \cdot 0.60 = 0.47$$

$$Q_t = 0.47 \cdot i \cdot 1 / 360 = 0.47 \cdot i / 360$$

Se observa que se obtiene el mayor caudal cuando se considera toda la zona de drenaje.

Por lo tanto, el área contribuyente será igual al área total de drenaje considerada para cada buzón.

Para la delimitación de estas áreas se toma en cuenta el trazado de los colectores, y se obtienen según la preponderancia de las cotas del terreno existente, según curvas de nivel. Su cálculo se hace con ayuda de herramientas de AutoCAD.

7.5 EL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Se obtiene considerando que el sistema de alcantarillado supone la existencia de un sistema de captación superficial de las aguas de lluvia, constituido por calles pavimentadas, cunetas laterales y sumideros que llevan las aguas hacia los colectores; y se usará el coeficiente promedio del área contribuyente.

SECTOR I:

Desde el Buzón 1 hasta 150, la zona está compuesta por calles pavimentadas inclinadas (pendientes hasta 13% con promedio de 2.6%) y techos, por lo que: $C = 0.75$.

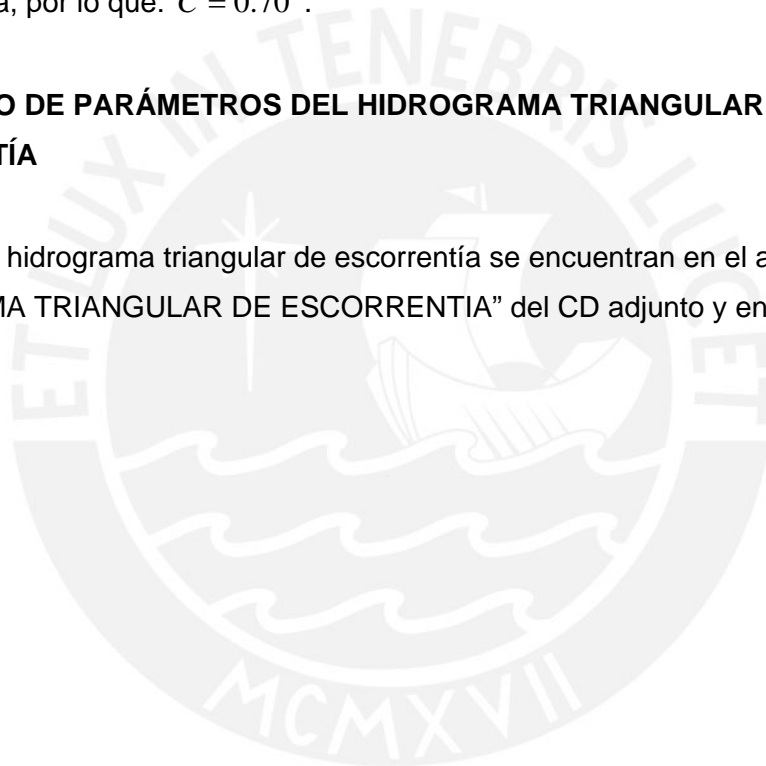
Desde el Buzón 150 hasta 232, la zona es comercial con calles pavimentadas y techos, por lo que: $C = 0.80$.

SECTORES II, III y V:

Desde el Buzón 233 hasta 320, la zona es plana con calles pavimentadas y viviendas con patios sin losa, por lo que: $C = 0.70$.

7.6 CÁLCULO DE PARÁMETROS DEL HIDROGRAMA TRIANGULAR DE ESCORRENTÍA

Los datos del hidrograma triangular de escorrentía se encuentran en el archivo “7.6 HIDROGRAMA TRIANGULAR DE ESCORRENTIA” del CD adjunto y en el Anexo 1.01.



8. DATOS DE INGRESO PARA EL MODELO DE DISEÑO OPTIMIZADO

8.1 DATOS DE CONDUCTOS

- Col 1: identificación del conducto
- Col 2: identificación del nudo extremo inicial del conducto
- Col 3: identificación del nudo extremo final
- Col 4: longitud del conducto [m]
- Col 5: índice de sección en caso de conducto existente, conducto a dimensionar = 0
- Col 6: número de restricciones, sin restricciones = 0
- Col 7: índice de función de costo

Los datos de los conductos se encuentran en el archivo "8.01 DATOS DE CONDUCTOS" del CD adjunto y en el Anexo 1.02.

8.2 DATOS DE NUDOS

- Col 1: identificación del nudo
- Col 2: cota del terreno [m]
- Col 3: recubrimiento mínimo permisible sobre la cresta [m]
- Col 4: profundidad de instalación máxima permisible sobre el fondo [m]
- Col 5: profundidad de instalación mínima permisible sobre el fondo [m]
- Col 6: profundidad de la superficie libre del agua mínima permisible [m], canal abierto
- Col 7: índice de función de costo de buzón
- Col 8: índice de volumen de retención
- Col 9: índice de estación de bombeo

Los datos de los nudos se encuentran en el archivo "8.02 DATOS DE NUDOS" del CD adjunto y en el Anexo 1.03.

8.3 COORDENADAS DE NUDOS

- Columna 1: numeración del nudo
- Columna 2: nombre del nudo
- Columna 3: coordenada x
- Columna 4: coordenada y

Las coordenadas de los nudos se encuentran en el archivo "8.03 COORDENADAS DE NUDOS" del CD adjunto y en el Anexo 1.04.

8.4 DATOS DE PERFILES DE LOS CONDUCTOS

- Fila 1
 - col 1: número de tipos de perfil
 - col 2: número de perfiles disponibles
- Fila 2
 - col 1: índice de cálculo hidráulico, según Prandtl-Colebrook = 0,

según Manning = 1

Fila 3	col 1:	tipo de perfil
	col 2:	perfil cerrado = 0, perfil abierto = 1
	col 3:	índice de función de costo
Fila 4	col 1:	dimensión 1, si perfil de sección circular, es el diámetro
	col 2:	" 2
	col 3:	" 3
	col 4:	coeficiente de rugosidad [m]
	col 5:	profundidad de instalación mínima permisible sobre el fondo [m]
	col 6:	profundidad de instalación máxima permisible sobre el fondo [m]
	col 7:	velocidad mínima permisible [m/s]
	col 8:	velocidad máxima permisible [m/s]

Los datos de los perfiles de los conductos se encuentran en el archivo "8.04 DATOS DE PERFILES DE LOS CONDUCTOS" del CD adjunto y en el Anexo 1.05.

8.5 DATOS DE CAUDAL DE ESCORRENTÍA

Fila 1	col 1:	intervalo externo de serie Q vs. t [s]
	col 2:	tiempo de inicio absoluto [s]
Fila 2	col 1:	caudal base [m ³ /s]
	col 2:	número de valores de serie Q vs. t
	col 3:	tiempo de inicio relativo [s]

Filas siguientes de 8 columnas c/u contienen valores del caudal de la serie Q vs. t.

Nota.- Por la extensión de los datos de caudal de escorrentía, esto se adjunta en forma digital en CD, ver archivo "8.05 DATOS DE CAUDAL DE ESCORRENTÍA" o el Anexo 1.06.

8.6 LA FUNCIÓN DE COSTOS

8.6.1 GENERALIDADES

Es una tabla en la cual se indica el costo por m de tubería en función del diámetro y profundidad de instalación, para lo que se han calculado previamente los costos unitarios de las partidas incluidas en dicho procedimiento constructivo.

Para el ancho de zanja se ha considerado el mínimo según lo indicado en el cuadro siguiente extraído del manual de instalación.

Requisitos de Zanja

Antes de escavar la zanja se requiere estar seguro de la alineación que he de seguir el tramo, así como el ancho de la misma y de la pendiente. Para conferirle a la zanja estos tres parámetros en forma correcta se acostumbra hacer uso de niveles y escantillones. El ancho de zanja para las tuberías es según el diámetro, el tipo de material selecto y el equipo de compactación a utilizar. Ver cuadro adjunto.

ANCHOS DE ZANJA

DIÁMETRO (en mm)	MÍNIMO*	MÁXIMO**
200 a 800	D + 40	2D
850 a 1000	D + 60	
1050 a 3000	D + 80	

8.6.2 VALORES DE LA FUNCIÓN DE COSTOS TUBERÍAS

Nota: los precios están dados en soles.

PROFUNDIDAD HASTA	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA								
	400 mm	450 mm	500 mm	600 mm	700 mm	800 mm	900 mm	1000 mm	1100 mm
2 m	258.12	273.73	298.52	401.03	575.99	754.6	946.02	1118.37	1316.05
3.0 m	322.00	339.13	365.1	470.97	648.95	830.58	1031.08	1206.45	1413.20
4.0 m	386.08	404.72	432.56	541.13	722.16	906.84	1116.48	1294.90	1510.80
5.0 m	456.5	477.06	506.82	619.23	802.39	992.62	1213.78	1396.04	1623.46
mayor a 5.0 m	521.77	543.93	575.28	690.90	878.96	1070.68	1301.42	1486.88	1723.89

PROFUNDIDAD HASTA	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA								
	1200 mm	1300 mm	1400 mm	1500 mm	1600 mm	1700 mm	1800 mm	1900 mm	2000 mm
2 m	1494.66	1673.27	1851.88	2035.85	2211.23	2389.84	2568.44	-	-
3.0 m	1594.83	1776.47	1958.10	2145.09	2323.50	2505.13	2686.76	2868.39	3050.02
4.0 m	1695.47	1880.15	2064.83	2254.88	2436.32	2621.00	2805.68	2990.36	3175.04
5.0 m	1811.98	2000.50	2189.02	2382.90	2568.19	2756.71	2945.23	3133.75	3322.27
mayor a 5.0 m	1915.60	2107.32	2299.03	2496.11	2684.60	2876.32	3068.03	3259.75	3451.46

PROFUNDIDAD HASTA	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA					
	2200 mm	2400 mm	2600 mm	2800 mm	3000 mm	
2 m	-	-	-	-	-	
3.0 m	3413.29	3776.55	4139.82	4503.08	-	
4.0 m	3544.40	3913.76	4283.11	4652.47	5021.83	
5.0 m	3699.30	4076.34	4453.38	4830.42	5207.46	
mayor a 5.0 m	3834.89	4218.33	4601.76	4985.19	5368.62	

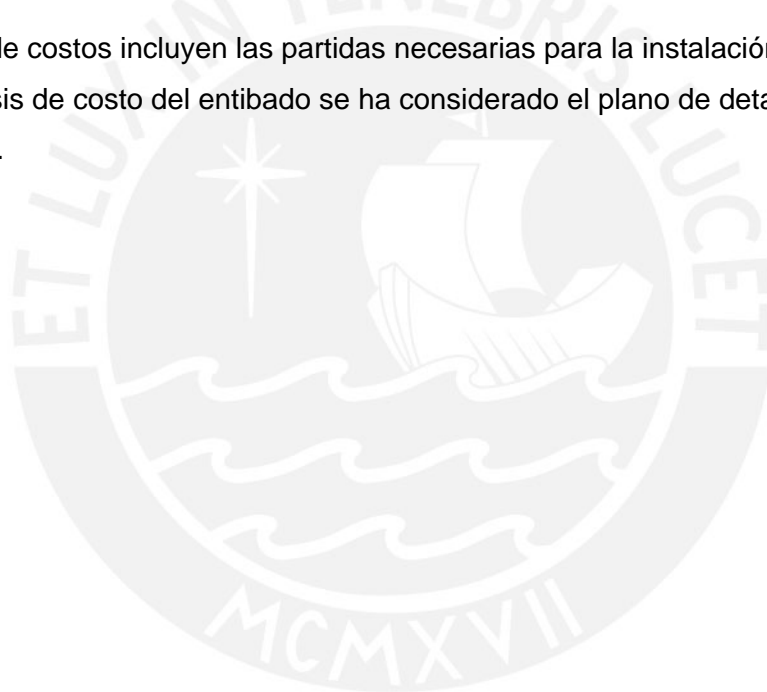
BUZONES

PROFUNDIDAD	PRECIO
1.50 m	1980,28
2.00 m	2276,55
3.00 m	2824,62
5.00 m	5386,82

8.6.3 LOS ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Tomando en consideración los anchos mínimos de la zanja se ha construido los análisis de costos por metro lineal de instalación de tubería, los que se han realizado en hojas de cálculo EXCEL, ver archivos “ANALISISCOSTOBUZONES” y “ANALISISCOSTOTUBERIAS” en CD adjunto o Anexos 1.07 y 1.08 respectivamente.

Los análisis de costos incluyen las partidas necesarias para la instalación de la tubería. Para el análisis de costo del entibado se ha considerado el plano de detalle de la lámina 05 del Anexo.



9. RESULTADOS DE LA OPTIMIZACIÓN

9.1 GENERALIDADES

El modelo de optimización calcula el diámetro, pendiente, profundidad del fondo en cada extremo, caudal máximo y costo mínimo, para cada tramo de la red.

El programa de optimización utiliza un método implícito para el cálculo hidráulico.

Con SWMM se documentará el comportamiento hidráulico de la red para los parámetros de diseño obtenidos en la optimización.

El programa usa la siguiente notación.

HBEZ	=	Número de conducto
VON	=	Nudo inicial del conducto
NACH	=	Nudo final del conducto
STA	=	Profundidad (fondo del tubo en nudo inicial) respecto a cota topográfica del nudo [m]
STE	=	Profundidad (fondo del tubo en nudo final) respecto a cota topográfica del nudo [m]
PIND	=	Índice interno de la sección (de 1 a 23)
PHOEHE	=	Diámetro de la sección
JS	=	Pendiente del conducto
QB	=	Caudal base constante, [m ³ /s]
VQB	=	Velocidad a caudal base constante
QMAX	=	Caudal máximo, [m ³ /s]
VQMAX	=	Velocidad a caudal máximo
A-GRAD	=	Razón de caudal máximo a caudal a tubo lleno, (QMAX/QVOLL) [%]
HKOST	=	Costo del conducto
SKOST	=	Costo del buzón

9.2 OPTIMIZACIÓN NUDOS 1-320

Nota.- Por la extensión de los resultados, esto se adjunta en forma digital en CD, ver archivo "9.02 OPTIMIZACION NUDOS 1-320" o Anexo 1.09.

KOSTEN HALTUNGEN	:	19639886.90	[S/.]	Costo de conductos
KOSTEN SCHAECHTE	:	970949.19	[S/.]	Costo de buzones
KOSTEN REGENBECKEN	:	0.00	[S/.]	Costo de volúmenes de almacenamiento
KOSTEN PUMPWERKE :		0.00	[S/.]	Costo de estaciones de bombeo
KOSTEN GESAMT	:	20610836.76	[S/.]	Costo total.

9.3 OPTIMIZACIÓN NUDOS 238-320

Nota.- Por la extensión de los resultados, esto se adjunta en forma digital en CD, ver archivo "9.03 OPTIMIZACION NUDOS 238-320" o Anexo 1.10.

TUMBES 238-320				
KOSTEN HALTUNGEN	:	6117890.85	[S/.]	Costo de conductos
KOSTEN SCHAECHTE	:	281304.44	[S/.]	Costo de buzones
KOSTEN REGENBECKEN	:	0.00	[S/.]	Costo de volúmenes de almacenamiento
KOSTEN PUMPWERKE	:	0.00	[S/.]	Costo de estaciones de bombeo
KOSTEN GESAMT	:	6399195.29	[S/.]	Costo total

9.4 DOCUMENTACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN CON EL PROGRAMA EXTRAN

9.4.1 GENERALIDADES

Considerando un intervalo de tiempo $\Delta T = 5$, en el archivo ISIM.DAT, se obtienen que en algunos conductos las velocidades a caudal máximo llegan hasta 100 m/s lo que se produce por inestabilidades en el SWMM, el que utiliza un método de cálculo explícito; con un intervalo de tiempo $\Delta T = 1$, en el archivo ISIM1.DAT todas las velocidades están en el intervalo permisible.

Se observa que los caudales y velocidades máximos en las tuberías se obtienen en el entorno de la 1h 30min, siendo el tiempo al caudal máximo 82 minutos.

9.4. 2 FORMATO DE INGRESO DE DATOS PARA EXTRAN

Las líneas con un asterisco son comentarios y son ignoradas por el programa. Los datos de entrada tienen formato libre y pueden tener más de 230 columnas. Debe darse un valor para cada columna aún si el programa actual no lo requiera, alternativamente puede usarse el slash (/) para indicar que no hay entrada de datos. Esto quiere decir que casi siempre dichos parámetros son iguales a cero.

Debe haber por lo menos un espacio o coma entre cada dato de entrada. Datos alfanuméricos estarán entre comillas.

En general los parámetros de SWMM que empiecen con las letras I, J, K, L, M, N son enteros. Para evitar usar comillas se emplea \$NOQUOTE después de la línea MM.

En SWMM se puede usar Sistema Inglés o el Sistema Internacional de unidades.

SW : Carga los archivos de interfase a ser usados o creados.

NBLOCK: Número de bloques de SWMM a emplear.

JIN : Número de archivos de interfase previos, típicamente bloque RUNOFF si los hidrogramas de dicho bloque serán utilizados.
0 si los hidrogramas se dan en el grupo de datos K1-K3

JOUT : número de archivos de interfase que serán usados del EXTRAN por otros bloques subsecuentes.
0 si los hidrogramas de salida no son requeridos por otros bloques subsecuentes.

MM Abre los archivos de inicio a ser usados por las diferentes subrutinas

NITCH Número de archivos de inicio a ser usados por las diferentes subrutinas.

NSCRAT (1) Archivo de inicio para ser usado por la sub rutina Output. Requerido.

\$EXTRAN

Llama al bloque EXTRAN

A1 Crea títulos para la simulación. Hay dos líneas A1 para el bloque Extran. Los títulos van entre comillas simples.

B línea de datos que describe el control de información para el EXTRAN. BO Línea de datos opcional.

ISOL : Técnica de solución a emplear

= 0 Solución Explícita

= 1 Solución explícita ampliada,

= 2 Solución explícita iterativa usando intervalos de tiempo variables <_ DELT (group B1).

El límite de la iteración es ITMAX y el criterio de convergencia es SURTOL (grupo B2).

KSUPER = 0 Usa el mínimo del flujo normal y dinámico cuando la inclinación de la superficie de agua es menor que pendiente de la tubería (por defecto).

= 1 flujo Normal es siempre usado cuando el flujo es supercrítico.

BB línea de datos opcional

Línea BB

JELEV : Ingresar elevaciones en vez de alturas para las variables ZP1 Y ZP2 de la línea de datos C1.

= 0 ingresar profundidad del conducto (ZP valores), por defecto.

= 1 ingresar elevación absoluta del conducto.

JDOWN = 0 Usa el menor valor de tirante de flujo normal o del crítico

en los extremos de cada conducto. Esto es por defecto.

= 1 Usa el tirante crítico en el extremo.

= 2 Usa el tirante normal en los extremos del conducto. Línea B1:

NTCYC : Número de intervalos de tiempo deseado para la simulación.

DELT : Intervalo de tiempo, s.

TZERO : Tiempo de inicio de la simulación, horas decimales. Tiempo cero es la medianoche del primer día de simulación.

NSTART : Primer ciclo para imprimir resultados.

INTER : Intervalo de ciclos entre impresiones intermedias durante la simulación.

Número de ciclos de impresión es $(NTCYC - NSTART)/INTER$.

JNTER : Ciclos entre resúmenes a imprimir al final de la simulación.

Número de ciclos a imprimir es $NTCYC/JNTER$

JREDO : Parámetro de manipulación de archivos de reinicio.

= 0 no se crea ni usa archivo de reinicio,

= 1 lee NSCRAT (2) para flujos iniciales, tirantes, áreas, y un nuevo archivo de reinicio en NSCRAT (2),

= 3 Crea un nuevo archivo de reinicio pero usa el anterior como condición inicial para el reinicio, la simulación empezará al tiempo TZERO (horas), si solo las líneas K3 son usadas, el reinicio empezará al tiempo IDATZ y TZERO.

Nota, el siguiente parámetro es estrictamente opcional y puede ser omitido de la línea B1 sin ocasionar error.

IDATZ : Fecha inicial de la simulación, 6 dígitos, año/mes/día. Por defecto es 19410802.

Línea B2: METRIC: Sistema a emplear.

= 0 Sistema inglés

= 1 Sistema Americano.

NEQUAL: Modifica tuberías cortas usando tuberías equivalentes

= 0 No modifica.

= 1 Modifica tuberías cortas. Crea tuberías mas largas con rugosidad menor.

AMEN : Área del buzón, pie² [m²].

Usado en cálculos de sobrecarga en Extran.

Diámetro por defecto es 4 pie (1.22 m).

ITMAX: Máximo número de iteraciones a ser usada en sobrecarga y cálculos iterativos (30 recomendado para ISOL 0 e ISOL 1; 10 recomendado para ISOL 2).

SURTOL: Fracción del flujo promedio en áreas con sobrecarga a ser usado como criterio de convergencia para iteraciones de sobrecarga (0.05 recomendado). También, criterio de convergencia durante iteraciones (ISOL = 2) con 0.0025 recomendado.

Línea B3

NHPRT : Número de nudos para impresión detallada de resultados altura (30 nudos máx.)

NQPRT : Número de conductos para impresión detallada de resultados de caudal (30 conductos máx.).

NPLT : Número de nudos para impresión detallada de gráfico de altura (30 máx.).

LPLT : Número de nudos para impresión detallada de gráfico de caudal (30 máx.).

NJSW : Número de nudos en los que ingresan hidrogramas.

Línea B4: Requerido únicamente si NHPRT > 0 en el grupo de datos B3.

JPRT (1): Nombre o numeración del primer nudo para la impresión detallada de elevaciones.

Línea B5 Requerido únicamente si NQPRT > 0 en el grupo de datos B3.

CPRT (1): Nombre o número del primer conducto para impresión detallada de caudal y velocidad
Continúa hasta el número de conductos definido por NQPRT.

Línea B6 : Requerido únicamente si NPLT > 0 en el grupo de datos B3.

JPLT (1): Nombre del primer nudo para impresión detallada del grafico de elevaciones continúa para el número de nudos definido por NPLT.

Línea B7: Requerido únicamente si LPLT > 0 en grupo de datos B3.

KPLT (1): Nombre del primer conducto a imprimir gráfico detallado de caudal
Continúa hasta el número de conductos definido por LPLT.

Línea B8 (opcional):

NSURF : Número de conductos aguas arriba o aguas abajo a imprimir elevaciones.

Dichas elevaciones son impresas en el mismo gráfico.

JSURF (1): Nombre del primer conducto a imprimir.

Continúa hasta el número de conductos definido por NSURF.

Líneas de datos C describe las uniones de los conductos en EXTRAN.

Línea C1:

NCOND : Numeración (cualquier entero) o nombre del conducto (entre comillas simples).

NJUNC (1): Numeración del nudo en el extremo aguas arriba del conducto (entre comillas simples).

NJUNC (2): Numeración o nombre del nudo en el extremo aguas abajo del conducto (entre comillas simples).

QO : Caudal inicial, pie³/s [m³/s].

NKLASS : Tipo de conducto.

= 1 Circular.

= 2 Rectangular.

= 3 Herradura.

= 4 Ovalado.

= 5 Canasta.

= 6 Trapezoidal

= 7 Parabólico/u otra función.

= 8 irregular

AFULL : Área de la sección transversal del conducto, pie² [m²], ingresar solo para tipos 3, 4, y 5.

DEEP : Altura vertical (diámetro para tipo 1) del conducto, pie [m]. No se requiere para el tipo 8.

WIDE : Ancho máximo del conducto, pie [m].

Ancho del fondo para trapecios, pie [m].

Ancho superior para forma parabólica u otra, pie [m].

No se requiere para tipos 1 y 8.

LEN : Longitud del conducto, pie [m].

ZP (1) : Distancia del fondo del conducto al fondo del nudo en NJUNC (1), pie [m].

ZP (2) : Distancia del fondo del conducto al fondo del nudo en NJUNC (2), pie [m].

Nota: si JELEV en línea BB es 1 entonces ZP (1) y ZP (2) son definidas como elevaciones.

- ROUGH : Coeficiente de Manning (incluye pérdidas en entradas, salidas, expansiones, y contracciones).
 STHETA : Pendiente de un lado del trapecio. Requerido solo para tipo = 6, (horizontal/vertical; 0 = vertical).
 Para tipo 7, el exponente (2.0, 3.0, etc.).
 Para tipo 8, número que identifica la sección transversal usada para este canal por Extran
- SPHI : Pendiente del otro lado del trapecio. Requerido solo para tipo = 6, (horizontal/vertical; 0 = vertical).

La línea 'D1' describe los nudos de los extremos de los conductos.

Línea D1

- JUN : Numeración del nudo (válido cualquier entero), o nombre (encerrado entre comillas simples).
 GRELEV : Elevación del terreno, pie [m].
 Z : Elevación del fondo, pie [m].
 QINST : Flujo constante hacia el nudo, pie³/s [m³/s]. Positivo indica entrada y negativo salida.
 YO : Altura inicial sobre el fondo del nudo, pie [m].

Línea 'I' lista los nudos de desagüe

- I1 - Desagüe sin compuerta de alivio (1 línea, Máximo 25)
- I2 - Desagüe con compuerta de alivio (1 línea, Máximo 25)

- JFREE : Nombre o numeración del nudo final.
 NBCF : Tipo de condición de borde definida en J1.

Línea J1:

- NTIDE : Índice de la condición de borde.
 = 1 No hay superficie de agua en el nudo final (descarga elevada).
 Líneas J2, J3 y J4 no se requieren.

'K' línea que contiene los datos del hidrograma proporcionado por el usuario
 Ingresar estos datos solo si NJSW > 0 en la línea B3.

Línea K1

- NINC : Cantidad de nudos en los que ingresan hidrogramas en cada línea K2.
 Línea K2 : Nudos con hidrogramas.
 JSW : Numeración o nombre del nudo (entre comillas simples)

Línea K3 : Hidrogramas a ingresar.

TEO : Hora del día, decimal.

QCARD (1): Caudal para el primer nudo, JSW (1), pie³/s [m³/s].

El último valor de TEO deberá ser mayor o igual que la longitud de simulación. El fin del programa se indica con \$ENDPROGRAM

9.4.3 ARCHIVO DE DATOS ISIM PARA EL EXTRAN CON UN INTERVALO DE TIEMPO DELT=5, NUDOS 238-320

Nota.- Por la extensión del archivo, éste se adjunta en forma digital en CD, ver archivo "9.04.03 ARCHIVO DE DATOS ISIM PARA EXTRAN NUDOS 238-320 o Anexo 1.11".

9.4.4 RESUMEN ESTADÍSTICO DE RESULTADOS PARA ISIM

A continuación se presenta el archivo "OSIM".

CONDUIT DESIGN CONDUIT NUMBER	FLOW (m ³ /s)	VELOCITY (m/s)	DEPTH (m)	MAXIMUM DESIGN FLOW (m ³ /s)	TIME COMPUTED OF OCURRENCE hr. min.	MAXIMUM COMPUTED VELOCITY (m/s)	TIME OF OCCURRENCE hr. min.	RATIO OF MAX. TO DESIGN FLOW	MAXIMUM DEPTH ABOVE INV. AT CONDUIT UPSTREAM	LENGTH ABOVE CONDUIT ENDS DOWNSTREAM	CONDUIT LENGTH (m)	NORM SLOPE (m/m)
238	3.02E-01	1.07	0.600	6.91E-02	1 30	0.62	2 5	0.23	0.17	0.35	94.9	0.00245
239	2.33E-01	0.82	0.600	1.48E-01	1 30	0.98	1 16	0.63	0.35	0.37	0.0	0.00146
240	3.22E-01	0.84	0.700	2.23E-01	1 30	0.78	1 18	0.69	0.47	0.51	0.2	0.00123
241	2.98E-01	0.78	0.700	2.66E-01	1 31	0.88	1 31	0.89	0.51	0.51	7.9	0.00105
242	4.04E-01	1.05	0.700	3.50E-01	1 31	1.37	1 31	0.87	0.51	0.37	0.0	0.00193
243	1.50E-01	1.20	0.400	2.25E-02	1 30	0.39	1 25	0.15	0.10	0.27	290.2	0.00530
244	1.02E-01	0.81	0.400	6.99E-02	1 30	0.94	1 30	0.69	0.27	0.19	0.0	0.00244
245	5.36E-01	1.39	0.700	4.78E-01	1 31	1.54	1 26	0.89	0.51	0.54	12.5	0.00340
246	6.33E-01	1.65	0.700	5.64E-01	1 31	1.88	1 31	0.89	0.54	0.47	0.0	0.00475

247	7.46E-01	1.48	0.800	6.63E-01	1	31	1.64	1	30	0.89	0.58	0.62	14.4	0.00323
248	8.02E-01	1.60	0.800	7.11E-01	1	32	1.87	1	32	0.89	0.62	0.51	0.0	0.00373
249	8.65E-01	1.36	0.900	7.63E-01	1	32	1.71	1	32	0.88	0.67	0.51	0.0	0.00232
250	1.46E-01	1.16	0.400	2.45E-02	1	28	0.42	1	25	0.17	0.11	0.27	289.2	0.00500
251	9.88E-02	0.79	0.400	8.06E-02	1	30	0.84	1	26	0.82	0.27	0.30	0.5	0.00229
252	1.61E-01	1.28	0.400	1.47E-01	1	30	1.45	1	30	0.91	0.30	0.30	38.8	0.00607
253	1.98E-01	1.58	0.400	1.14E-02	1	27	0.86	1	30	0.06	0.07	0.07	2.2	0.00918
254	2.46E-01	1.96	0.400	2.25E-01	1	30	2.22	1	30	0.91	0.30	0.30	77.8	0.01417
255	1.21E+00	1.55	1.000	1.06E+00	1	31	1.74	1	28	0.87	0.72	0.73	0.5	0.00260
256	1.27E+00	1.62	1.000	1.12E+00	1	32	1.84	1	30	0.88	0.73	0.72	3.6	0.00286
257	1.42E+00	1.80	1.000	1.23E+00	1	33	2.01	1	29	0.87	0.72	0.73	0.7	0.00354
258	1.87E-01	1.49	0.400	1.33E-02	1	29	0.39	1	25	0.07	0.07	0.18	293.4	0.00818
259	1.19E-01	0.95	0.400	4.17E-02	1	30	0.87	1	30	0.35	0.18	0.14	0.0	0.00331
260	1.48E+00	1.88	1.000	1.31E+00	1	32	2.14	1	31	0.88	0.73	0.72	0.2	0.00387
261	1.52E+00	1.94	1.000	1.33E+00	1	33	2.18	1	30	0.87	0.72	0.72	10.8	0.00408
262	9.90E-02	0.79	0.400	8.52E-02	1	30	0.97	1	30	0.86	0.32	0.21	0.0	0.00230
263	1.78E+00	2.27	1.000	1.55E+00	1	33	2.55	1	32	0.87	0.72	0.72	52.8	0.00561
264	2.12E-01	1.33	0.450	1.96E-01	1	30	1.55	1	29	0.92	0.35	0.31	0.1	0.00562
265	2.77E-01	0.98	0.600	2.45E-01	1	30	1.10	1	25	0.89	0.44	0.45	51.2	0.00207
266	3.13E-01	1.11	0.600	2.82E-01	1	30	1.26	1	26	0.90	0.45	0.45	22.6	0.00263
267	3.63E-01	1.28	0.600	3.26E-01	1	31	1.46	1	30	0.90	0.45	0.44	5.5	0.00355
268	4.15E-01	1.47	0.600	3.74E-01	1	31	63.87	0	5	0.90	0.44	0.46	36.1	0.00463
269	4.83E-01	1.71	0.600	4.35E-01	1	31	1.94	1	31	0.90	0.46	0.43	27.2	0.00629
270	5.47E-01	1.42	0.700	4.86E-01	1	31	1.57	1	28	0.89	0.51	0.55	22.4	0.00355
271	6.07E-01	1.58	0.700	5.42E-01	1	32	1.82	1	32	0.89	0.55	0.46	0.0	0.00436
272	2.40E-01	1.91	0.400	7.40E-03	1	28	0.30	1	28	0.03	0.05	0.16	293.3	0.01345
273	1.12E-01	0.89	0.400	5.42E-02	1	30	0.75	1	19	0.48	0.16	0.30	10.9	0.00293
274	1.25E-01	0.79	0.450	1.06E-01	1	30	1.00	1	31	0.84	0.35	0.23	0.0	0.00197
275	2.38E-01	0.84	0.600	1.49E-01	1	31	1.01	1	31	0.63	0.37	0.25	0.0	0.00152
276	3.20E-01	0.83	0.700	2.03E-01	1	31	0.78	1	27	0.63	0.43	0.47	0.2	0.00121
277	3.07E-01	0.80	0.700	2.33E-01	1	31	0.83	1	29	0.76	0.47	0.49	13.2	0.00112
278	3.07E-01	0.80	0.700	2.67E-01	1	32	1.16	1	32	0.87	0.49	0.32	0.0	0.00111
279	1.99E-01	1.01	0.500	1.80E-01	1	29	1.11	1	25	0.90	0.37	0.40	68.8	0.00282
280	2.41E-01	1.23	0.500	2.18E-01	1	30	1.44	1	30	0.90	0.40	0.32	0.0	0.00415

281	2.92E-01	1.03	0.600	2.68E-01	1	29	1.19	1	31	0.92	0.45	0.44	9.8	0.00230
282	3.51E-01	1.24	0.600	3.15E-01	1	30	1.41	1	29	0.90	0.44	0.45	0.8	0.00332
283	3.98E-01	1.41	0.600	3.61E-01	1	31	1.60	1	31	0.91	0.45	0.46	33.1	0.00426
284	4.34E-01	1.53	0.600	4.42E-01	1	29	1.93	1	29	1.02	0.46	0.46	0.0	0.00507
285	4.72E-01	1.23	0.700	4.41E-01	1	29	1.55	1	29	0.94	0.56	0.42	0.0	0.00264
286	1.30E-01	1.04	0.400	3.29E-02	1	29	0.59	1	2	0.25	0.14	0.26	34.0	0.00398
287	1.25E-01	0.79	0.450	9.44E-02	1	30	0.98	1	30	0.75	0.31	0.21	0.0	0.00196
288	1.62E-01	0.82	0.500	1.16E-01	1	30	0.82	1	25	0.72	0.32	0.37	0.2	0.00186
289	1.36E-01	1.09	0.400	2.80E-02	1	29	0.86	1	29	0.21	0.13	0.12	0.0	0.00436
290	1.98E-01	1.01	0.500	1.78E-01	1	30	1.10	1	26	0.90	0.37	0.41	42.8	0.00279
291	2.35E-01	1.20	0.500	2.13E-01	1	31	1.41	1	31	0.91	0.41	0.32	0.0	0.00394
292	1.20E-01	0.95	0.400	4.22E-02	1	30	0.89	1	30	0.35	0.18	0.15	0.0	0.00336
293	2.40E-01	0.85	0.600	1.16E-01	1	30	1.16	0	53	0.48	0.34	0.38	0.0	0.00155
294	4.25E-01	1.11	0.700	3.83E-01	1	30	1.27	1	25	0.90	0.52	0.51	0.2	0.00214
295	4.82E-01	1.25	0.700	4.28E-01	1	31	1.37	1	30	0.89	0.51	0.55	17.5	0.00275
296	5.72E-01	1.49	0.700	5.08E-01	1	31	1.74	1	31	0.89	0.55	0.45	0.0	0.00388
297	1.24E-01	0.99	0.400	1.13E-01	1	30	1.19	1	30	0.91	0.32	0.24	0.0	0.00361
298	7.59E-01	1.51	0.800	6.71E-01	1	31	1.83	1	31	0.88	0.60	0.50	0.0	0.00334
299	1.29E+00	2.02	0.900	1.15E+00	1	29	2.30	1	29	0.89	0.66	0.66	0.0	0.00513
300	1.62E+00	2.06	1.000	1.46E+00	1	29	2.37	1	29	0.90	0.76	0.70	0.0	0.00462
301	2.33E+00	2.06	1.200	2.05E+00	1	30	2.33	1	30	0.88	0.87	0.88	0.5	0.00364
302	2.37E+00	2.09	1.200	2.09E+00	1	31	100.00	0	5	0.88	0.88	0.87	2.3	0.00374
303	2.44E+00	2.16	1.200	2.13E+00	1	31	51.89	0	5	0.87	0.87	0.89	10.7	0.00398
304	2.46E+00	2.17	1.200	2.15E+00	1	33	2.51	1	31	0.87	0.89	0.81	0.0	0.00403
305	1.19E-01	0.94	0.400	1.09E-01	1	30	1.16	1	30	0.92	0.32	0.24	0.0	0.00330
306	1.79E-01	1.13	0.450	1.61E-01	1	30	1.24	1	25	0.90	0.33	0.36	64.5	0.00402
307	2.15E-01	1.35	0.450	1.97E-01	1	30	1.55	1	30	0.92	0.36	0.31	0.0	0.00577
308	2.75E-01	0.97	0.600	2.41E-01	1	30	1.29	1	30	0.88	0.43	0.32	0.0	0.00204
309	3.03E-01	0.79	0.700	2.71E-01	1	30	0.91	1	21	0.89	0.51	0.51	0.0	0.00108
310	1.27E-01	0.80	0.450	9.71E-02	1	30	0.77	1	25	0.76	0.31	0.35	68.1	0.00202
311	1.59E-01	1.00	0.450	1.44E-01	1	30	1.23	1	30	0.90	0.35	0.27	0.0	0.00317
312	2.54E-01	1.29	0.500	2.33E-01	1	30	1.47	1	29	0.92	0.38	0.37	50.8	0.00459
313	3.48E-01	1.77	0.500	3.16E-01	1	30	2.01	1	30	0.91	0.37	0.37	80.6	0.00865
314	7.19E-01	1.87	0.700	6.44E-01	1	30	2.12	1	30	0.90	0.53	0.51	42.4	0.00612

315	7.34E-01	1.46	0.800	6.57E-01	1	30	1.78	1	30	0.89	0.61	0.49	0.0	0.00313
316	1.00E+01	1.42	3.000	9.33E-01	1	30	1.32	1	30	0.09	0.54	0.40	0.2	0.00050
317	6.12E+00	0.87	3.000	4.66E+00	1	32	1.51	1	31	0.76	1.38	1.33	2.2	0.00019
318	6.11E+00	0.86	3.000	4.71E+00	1	32	1.63	1	32	0.77	1.33	1.24	1.7	0.00019
319	6.35E+00	0.90	3.000	4.92E+00	1	33	2.12	1	33	0.78	1.24	0.94	0.0	0.00020
90083	UNDEF	UNDEF	UNDEF	4.92E+00	1	33								

JUNCTION NUMBER	GROUND ELEVATION (m)	UPPERMOST PIPE CROWN ELEVATION (m)	MEAN JUNCTION ELEVATION (m)	JUNCTION AVERAGE % CHANGE	MAXIMUM JUNCTION ELEV. (m)	TIME OF OCCURENCE h min	METERS OF SURCHARGE AT MAX ELEVATION	METERS MAX. DEPTH IS BELOW GROUND ELEVATION	LENGTH OF SURCHARGE (min)	LENGTH OF FLOODING (min)	MAXIMUM JUNCTION AREA (m2)
238	105.00	104.00	103.48	0.0675	103.57	1 30	0.00	1.43	0.0	0.0	2.679E+01
239	105.00	103.78	103.36	0.0490	103.53	1 30	0.00	1.47	0.0	0.0	5.436E+01
240	105.00	103.65	103.17	0.0388	103.42	1 31	0.00	1.58	0.0	0.0	6.169E+01
241	105.00	103.53	103.07	0.0426	103.34	1 31	0.00	1.66	0.0	0.0	6.863E+01
242	105.00	103.43	102.99	0.0420	103.24	1 31	0.00	1.76	0.0	0.0	6.327E+01
243	105.00	103.90	103.55	0.0152	103.60	1 30	0.00	1.40	0.0	0.0	1.891E+01
244	105.00	103.40	103.13	0.0390	103.27	1 30	0.00	1.73	0.0	0.0	3.858E+01
245	105.00	103.27	102.71	0.0368	102.98	1 31	0.00	2.02	0.0	0.0	4.026E+01
246	104.87	102.79	102.34	0.0445	102.63	1 32	0.00	2.24	0.0	0.0	7.930E+01
247	104.75	102.26	101.73	0.0424	102.04	1 32	0.00	2.71	0.0	0.0	4.082E+01
248	104.50	101.94	101.43	0.0443	101.76	1 32	0.00	2.74	0.0	0.0	8.041E+01
249	104.25	101.57	101.00	0.0429	101.34	1 32	0.00	2.91	0.0	0.0	4.582E+01
250	104.90	103.80	103.46	0.0161	103.51	1 30	0.00	1.39	0.0	0.0	1.901E+01
251	104.68	103.33	103.06	0.0389	103.20	1 30	0.00	1.48	0.0	0.0	4.063E+01
252	104.47	103.09	102.83	0.0436	102.99	1 30	0.00	1.48	0.0	0.0	4.193E+01
253	104.48	103.38	103.01	0.0095	103.05	1 30	0.00	1.43	0.0	0.0	9.582E+00
254	104.25	102.86	102.23	0.0226	102.39	1 30	0.00	1.86	0.0	0.0	3.408E+01
255	104.00	101.56	100.68	0.0342	101.06	1 32	0.00	2.94	0.0	0.0	5.876E+01
256	104.00	101.04	100.39	0.0418	100.77	1 32	0.00	3.23	0.0	0.0	1.164E+02
257	104.00	100.71	100.05	0.0415	100.43	1 33	0.00	3.57	0.0	0.0	8.845E+01
258	104.00	102.90	102.54	0.0105	102.57	1 29	0.00	1.43	0.0	0.0	2.071E+01

259	104.00	101.96	101.65	0.0258	101.74	1	30	0.00	2.26	0.0	0.0	4.604E+01
260	104.00	101.58	99.85	0.0202	100.23	1	33	0.00	3.77	0.0	0.0	6.183E+01
261	104.30	100.26	99.61	0.0418	99.98	1	33	0.00	4.32	0.0	0.0	6.280E+01
262	105.00	103.90	103.65	0.0464	103.82	1	30	0.00	1.18	0.0	0.0	2.638E+01
263	104.72	103.61	99.36	0.0090	99.73	1	33	0.00	4.99	0.0	0.0	5.052E+01
264	105.00	103.95	103.66	0.0459	103.85	1	30	0.00	1.15	0.0	0.0	8.425E+00
265	105.00	103.77	103.37	0.0427	103.61	1	30	0.00	1.39	0.0	0.0	3.024E+01
266	105.00	103.57	103.18	0.0432	103.42	1	30	0.00	1.58	0.0	0.0	5.871E+01
267	105.00	103.32	102.93	0.0432	103.17	1	31	0.00	1.83	0.0	0.0	6.347E+01
268	104.77	102.92	102.53	0.0425	102.76	1	31	0.00	2.01	0.0	0.0	6.868E+01
269	104.55	102.40	102.01	0.0439	102.26	1	32	0.00	2.29	0.0	0.0	6.447E+01
270	104.42	101.78	101.32	0.0420	101.59	1	32	0.00	2.83	0.0	0.0	3.572E+01
271	104.30	101.43	100.98	0.0448	101.28	1	32	0.00	3.02	0.0	0.0	7.021E+01
272	105.00	103.90	103.52	0.0070	103.55	1	28	0.00	1.45	0.0	0.0	1.567E+01
273	105.00	102.66	102.34	0.0735	102.42	1	29	0.00	2.58	0.0	0.0	3.650E+01
274	105.00	102.39	102.11	0.0680	102.29	1	30	0.00	2.71	0.0	0.0	4.453E+01
275	104.70	102.17	101.76	0.0360	101.94	1	31	0.00	2.76	0.0	0.0	3.458E+01
276	104.40	102.00	101.50	0.0355	101.73	1	31	0.00	2.67	0.0	0.0	3.581E+01
277	104.30	101.88	101.40	0.0389	101.65	1	31	0.00	2.65	0.0	0.0	7.018E+01
278	104.20	101.77	101.32	0.0396	101.56	1	32	0.00	2.64	0.0	0.0	7.002E+01
279	105.00	104.00	103.67	0.0433	103.87	1	30	0.00	1.13	0.0	0.0	2.248E+01
280	105.00	103.76	103.44	0.0463	103.66	1	30	0.00	1.34	0.0	0.0	4.355E+01
281	105.00	103.41	103.02	0.0439	103.26	1	30	0.00	1.74	0.0	0.0	3.513E+01
282	104.65	103.15	102.76	0.0426	102.99	1	29	0.00	1.66	0.0	0.0	6.856E+01
283	104.30	102.78	102.39	0.0435	102.63	1	31	0.00	1.67	0.0	0.0	6.422E+01
284	104.22	102.36	101.97	0.0454	102.22	1	29	0.00	2.00	0.0	0.0	6.037E+01
285	104.14	101.86	101.42	0.0456	101.72	1	29	0.00	2.42	0.0	0.0	6.155E+01
286	105.00	103.90	103.56	0.1023	103.64	1	30	0.00	1.36	0.0	0.0	8.068E+00
287	105.00	103.76	103.47	0.0507	103.62	1	30	0.00	1.38	0.0	0.0	2.640E+01
288	105.00	103.60	103.25	0.0375	103.42	1	30	0.00	1.58	0.0	0.0	2.139E+01
289	105.00	103.90	103.56	0.0186	103.63	1	29	0.00	1.37	0.0	0.0	7.595E+00
290	105.00	103.75	103.12	0.0265	103.32	1	31	0.00	1.68	0.0	0.0	4.914E+01
291	104.57	103.14	102.83	0.0467	103.05	1	31	0.00	1.52	0.0	0.0	5.685E+01
292	104.10	103.00	102.69	0.0258	102.78	1	30	0.00	1.32	0.0	0.0	1.298E+01

293	104.12	102.80	102.36	0.0369	102.54	1 31	0.00	1.58	0.0	0.0	1.279E+01
294	104.15	102.74	102.25	0.0411	102.52	1 31	0.00	1.63	0.0	0.0	4.674E+01
295	104.15	102.49	102.03	0.0425	102.30	1 31	0.00	1.85	0.0	0.0	6.978E+01
296	104.10	102.22	101.78	0.0448	102.07	1 32	0.00	2.03	0.0	0.0	6.978E+01
297	104.00	102.90	102.65	0.0468	102.82	1 30	0.00	1.18	0.0	0.0	1.340E+01
298	104.00	102.68	101.33	0.0211	101.64	1 31	0.00	2.36	0.0	0.0	2.275E+01
299	104.06	101.66	101.01	0.0403	101.36	1 29	0.00	2.70	0.0	0.0	1.786E+01
300	104.10	101.66	100.76	0.0352	101.17	1 30	0.00	2.93	0.0	0.0	4.684E+01
301	104.18	101.10	100.21	0.0387	100.67	1 30	0.00	3.51	0.0	0.0	6.871E+01
302	104.09	100.59	99.81	0.0422	100.27	1 31	0.00	3.82	0.0	0.0	1.360E+02
303	104.07	100.17	99.38	0.0417	99.84	1 33	0.00	4.23	0.0	0.0	1.077E+02
304	104.48	99.91	99.13	0.0426	99.60	1 33	0.00	4.88	0.0	0.0	7.754E+01
305	104.00	102.90	102.65	0.0470	102.82	1 30	0.00	1.18	0.0	0.0	1.393E+01
306	104.00	102.69	102.39	0.0426	102.57	1 30	0.00	1.43	0.0	0.0	1.352E+01
307	104.00	102.47	102.18	0.0461	102.38	1 30	0.00	1.62	0.0	0.0	2.561E+01
308	104.00	102.16	101.77	0.0419	101.99	1 30	0.00	2.01	0.0	0.0	1.734E+01
309	104.00	102.05	101.59	0.0422	101.86	1 31	0.00	2.14	0.0	0.0	3.995E+01
310	104.00	102.95	102.64	0.0404	102.81	1 30	0.00	1.19	0.0	0.0	1.454E+01
311	104.00	102.83	102.55	0.0456	102.73	1 30	0.00	1.27	0.0	0.0	2.731E+01
312	104.00	102.65	102.32	0.0439	102.53	1 30	0.00	1.47	0.0	0.0	1.484E+01
313	104.00	102.40	102.07	0.0433	102.27	1 30	0.00	1.73	0.0	0.0	2.899E+01
314	104.00	101.93	101.45	0.0423	101.74	1 30	0.00	2.26	0.0	0.0	5.639E+01
315	104.00	101.52	101.01	0.0438	101.33	1 30	0.00	2.67	0.0	0.0	2.676E+01
316	104.05	101.32	98.61	0.0108	98.86	1 30	0.00	5.19	0.0	0.0	6.771E+01
317	104.63	101.29	97.40	0.0170	98.04	1 33	0.00	6.59	0.0	0.0	1.597E+02
318	103.93	99.64	97.35	0.0250	97.97	1 34	0.00	5.96	0.0	0.0	3.172E+02
319	103.92	99.62	97.29	0.0233	97.86	1 34	0.00	6.06	0.0	0.0	3.021E+02
320	103.74	99.60	97.08	0.0184	97.54	1 33	0.00	6.20	0.0	0.0	2.805E+02

9.4.5 ARCHIVO DE DATOS ISIM1 PARA EL EXTRAN CON UN INTERVALO DE TIEMPO DELT=1

```

ISIM1
* NBLOCK JIN(1) JOUT(1)
SW 1 0 0
* NITCH NSCRAT(1)
MM 1 1
$EXTRAN
A1 'SIMULATION'
A1 ' TUMBES 238-320'
* ISOL KSUPER
B0 0 1
* JELEV JDOWN IPRATE
BB 1 1 0
* NTCYC DELT TZERO NSTART INTER JNTER REDO IDATZ
B1 5000 1.00 0.00 1 360 20 0

```

Las siguientes líneas de datos son iguales a las empleadas en ISIM para DELT = 5 segundos, ver archivo “9.04.03 ARCHIVO DE DATOS ISIM PARA EXTRAN NUDOS 238-320” o Anexo 1.11.

9.4.6 RESUMEN ESTADISTICO DE RESULTADOS PARA ISIM1

A continuación se presenta el archivo “OSIM1”.

CONDUIT	DESIGN FLOW	DESIGN VELOCITY	DESIGN VERTICAL DEPTH	COMPUTED FLOW	COMPUTED VELOCITY	COMPUTED OF OCCURENCE	OF OCCURENCE	RATIO OF FLOW	MAXIMUM DEPTH ABOVE INV. AT CONDUIT ENDS	LENGTH OF NORM SLOPE	UPSTREAM FLOW	DOWNSTREAM FLOW
NUMBER	(m ³ /s)	(m/s)	(m)	(m ³ /s)	(m/s)	hr.	min.		(m)	(m)	(min)	(m/m)
238	3.02E-01	1.07	0.600	6.91E-02	0.62	1	30	0.23	0.17	0.35	21.4	0.00245
239	2.33E-01	0.82	0.600	1.48E-01	0.98	1	30	0.63	0.35	0.37	0.0	0.00146
240	3.22E-01	0.84	0.700	2.23E-01	0.78	1	30	0.69	0.47	0.51	0.0	0.00123
241	2.98E-01	0.78	0.700	2.66E-01	0.88	1	31	0.89	0.51	0.51	0.4	0.00105
242	4.04E-01	1.05	0.700	3.50E-01	1.37	1	31	0.87	0.51	0.37	0.0	0.00193

243	1.50E-01	1.20	0.400	2.42E-02	1	30	0.43	1	25	0.16	0.10	0.27	120.9	0.00530
244	1.02E-01	0.81	0.400	6.99E-02	1	30	0.94	1	30	0.69	0.27	0.19	0.0	0.00244
245	5.36E-01	1.39	0.700	4.78E-01	1	31	1.54	1	25	0.89	0.51	0.54	0.1	0.00340
246	6.33E-01	1.65	0.700	5.64E-01	1	31	1.88	1	31	0.89	0.54	0.47	0.0	0.00475
247	7.46E-01	1.48	0.800	6.63E-01	1	31	1.64	1	28	0.89	0.58	0.62	0.1	0.00323
248	8.02E-01	1.60	0.800	7.11E-01	1	32	1.87	1	31	0.89	0.62	0.51	0.0	0.00373
249	8.65E-01	1.36	0.900	7.63E-01	1	32	1.71	1	32	0.88	0.67	0.51	0.0	0.00232
250	1.46E-01	1.16	0.400	2.68E-02	1	29	0.48	1	16	0.18	0.11	0.27	92.4	0.00500
251	9.88E-02	0.79	0.400	8.06E-02	1	30	0.84	1	25	0.82	0.27	0.30	0.2	0.00229
252	1.61E-01	1.28	0.400	1.47E-01	1	30	1.45	1	30	0.91	0.30	0.30	0.6	0.00607
253	1.98E-01	1.58	0.400	1.14E-02	1	28	0.86	1	28	0.06	0.07	0.07	1.2	0.00918
254	2.46E-01	1.96	0.400	2.25E-01	1	30	2.22	1	30	0.91	0.30	0.30	77.9	0.01417
255	1.21E+00	1.55	1.000	1.06E+00	1	31	1.74	1	29	0.87	0.72	0.73	0.0	0.00260
256	1.27E+00	1.62	1.000	1.12E+00	1	32	1.84	1	30	0.88	0.73	0.72	2.2	0.00286
257	1.42E+00	1.80	1.000	1.23E+00	1	32	2.01	1	30	0.87	0.72	0.73	0.1	0.00354
258	1.87E-01	1.49	0.400	1.33E-02	1	29	0.39	1	25	0.07	0.07	0.18	241.7	0.00818
259	1.19E-01	0.95	0.400	4.17E-02	1	30	0.87	1	30	0.35	0.18	0.14	0.0	0.00331
260	1.48E+00	1.88	1.000	1.31E+00	1	32	2.14	1	31	0.88	0.73	0.72	0.1	0.00387
261	1.52E+00	1.94	1.000	1.33E+00	1	33	2.18	1	29	0.87	0.72	0.72	6.5	0.00408
262	9.90E-02	0.79	0.400	8.52E-02	1	30	0.97	1	29	0.86	0.32	0.21	0.0	0.00230
263	1.78E+00	2.27	1.000	1.55E+00	1	32	2.55	1	30	0.87	0.72	0.72	50.7	0.00561
264	2.12E-01	1.33	0.450	1.96E-01	1	30	1.55	1	30	0.92	0.35	0.31	0.0	0.00562
265	2.77E-01	0.98	0.600	2.45E-01	1	30	1.10	1	25	0.89	0.44	0.45	2.4	0.00207
266	3.13E-01	1.11	0.600	2.82E-01	1	30	1.26	1	25	0.90	0.45	0.45	0.7	0.00263
267	3.63E-01	1.28	0.600	3.26E-01	1	31	1.46	1	30	0.90	0.45	0.44	0.5	0.00355
268	4.15E-01	1.47	0.600	3.74E-01	1	31	1.65	1	27	0.90	0.44	0.46	1.2	0.00463
269	4.83E-01	1.71	0.600	4.35E-01	1	31	1.94	1	31	0.90	0.46	0.43	23.1	0.00629
270	5.47E-01	1.42	0.700	4.86E-01	1	31	1.57	1	28	0.89	0.51	0.55	0.2	0.00355
271	6.07E-01	1.58	0.700	5.41E-01	1	32	1.82	1	31	0.89	0.55	0.46	0.0	0.00436
272	2.40E-01	1.91	0.400	7.40E-03	1	28	0.30	1	30	0.03	0.05	0.16	244.7	0.01345
273	1.12E-01	0.89	0.400	5.41E-02	1	29	0.75	1	18	0.48	0.16	0.30	2.5	0.00293
274	1.25E-01	0.79	0.450	1.06E-01	1	30	0.99	1	30	0.84	0.35	0.23	0.0	0.00197
275	2.38E-01	0.84	0.600	1.49E-01	1	30	1.01	1	30	0.63	0.37	0.25	0.0	0.00152
276	3.20E-01	0.83	0.700	2.03E-01	1	30	0.78	1	26	0.63	0.43	0.47	0.0	0.00121

277	3.07E-01	0.80	0.700	2.33E-01	1	31	0.83	1	31	0.76	0.47	0.49	0.5	0.00112
278	3.07E-01	0.80	0.700	2.67E-01	1	31	1.16	1	32	0.87	0.49	0.32	0.0	0.00111
279	1.99E-01	1.01	0.500	1.80E-01	1	30	1.11	1	25	0.90	0.37	0.40	12.5	0.00282
280	2.41E-01	1.23	0.500	2.18E-01	1	30	1.44	1	30	0.90	0.40	0.32	0.0	0.00415
281	2.92E-01	1.03	0.600	2.68E-01	1	30	1.19	1	26	0.92	0.45	0.44	0.5	0.00230
282	3.51E-01	1.24	0.600	3.13E-01	1	30	1.41	1	28	0.89	0.44	0.45	0.6	0.00332
283	3.98E-01	1.41	0.600	3.58E-01	1	32	1.59	1	33	0.90	0.45	0.46	0.5	0.00426
284	4.34E-01	1.53	0.600	3.98E-01	1	30	1.75	1	29	0.92	0.46	0.45	0.0	0.00507
285	4.72E-01	1.23	0.700	4.28E-01	1	30	1.52	1	30	0.91	0.55	0.41	0.0	0.00264
286	1.30E-01	1.04	0.400	3.29E-02	1	30	0.58	1	6	0.25	0.14	0.26	8.3	0.00398
287	1.25E-01	0.79	0.450	9.44E-02	1	30	0.98	1	30	0.75	0.31	0.21	0.0	0.00196
288	1.62E-01	0.82	0.500	1.16E-01	1	30	0.82	1	23	0.72	0.32	0.37	0.0	0.00186
289	1.36E-01	1.09	0.400	2.80E-02	1	29	0.86	1	29	0.21	0.13	0.12	0.0	0.00436
290	1.98E-01	1.01	0.500	1.78E-01	1	30	1.10	1	26	0.90	0.37	0.41	1.8	0.00279
291	2.35E-01	1.20	0.500	2.13E-01	1	31	1.40	1	31	0.91	0.41	0.32	0.0	0.00394
292	1.20E-01	0.95	0.400	4.22E-02	1	30	0.89	1	30	0.35	0.18	0.15	0.0	0.00336
293	2.40E-01	0.85	0.600	1.16E-01	1	30	0.85	0	53	0.48	0.34	0.38	0.0	0.00155
294	4.25E-01	1.11	0.700	3.83E-01	1	30	1.27	1	25	0.90	0.52	0.51	0.0	0.00214
295	4.82E-01	1.25	0.700	4.28E-01	1	31	1.37	1	29	0.89	0.51	0.55	1.0	0.00275
296	5.72E-01	1.49	0.700	5.08E-01	1	31	1.74	1	31	0.89	0.55	0.45	0.0	0.00388
297	1.24E-01	0.99	0.400	1.13E-01	1	30	1.19	1	30	0.91	0.32	0.24	0.0	0.00361
298	7.59E-01	1.51	0.800	6.71E-01	1	31	1.83	1	30	0.88	0.60	0.50	0.0	0.00334
299	1.29E+00	2.02	0.900	1.14E+00	1	30	2.30	1	27	0.89	0.66	0.66	0.0	0.00513
300	1.62E+00	2.06	1.000	1.45E+00	1	31	2.37	1	30	0.90	0.76	0.69	0.0	0.00462
301	2.33E+00	2.06	1.200	2.05E+00	1	31	2.32	1	30	0.88	0.87	0.88	0.0	0.00364
302	2.37E+00	2.09	1.200	2.09E+00	1	32	2.38	1	31	0.88	0.88	0.87	1.8	0.00374
303	2.44E+00	2.16	1.200	2.13E+00	1	33	2.41	1	31	0.87	0.87	0.89	0.1	0.00398
304	2.46E+00	2.17	1.200	2.15E+00	1	33	2.51	1	33	0.88	0.89	0.81	0.0	0.00403
305	1.19E-01	0.94	0.400	1.09E-01	1	30	1.16	1	30	0.92	0.32	0.24	0.0	0.00330
306	1.79E-01	1.13	0.450	1.61E-01	1	30	1.24	1	25	0.90	0.33	0.36	7.1	0.00402
307	2.15E-01	1.35	0.450	1.97E-01	1	30	1.56	1	30	0.92	0.36	0.31	0.0	0.00577
308	2.75E-01	0.97	0.600	2.41E-01	1	30	1.29	1	29	0.88	0.43	0.32	0.0	0.00204
309	3.03E-01	0.79	0.700	2.71E-01	1	30	0.91	1	22	0.89	0.51	0.51	0.0	0.00108
310	1.27E-01	0.80	0.450	9.71E-02	1	30	0.77	1	25	0.76	0.31	0.35	12.1	0.00202

311	1.59E-01	1.00	0.450	1.44E-01	1	30	1.23	1	30	0.90	0.35	0.27	0.0	0.00317
312	2.54E-01	1.29	0.500	2.33E-01	1	30	1.47	1	25	0.92	0.38	0.37	2.2	0.00459
313	3.48E-01	1.77	0.500	3.16E-01	1	30	2.01	1	30	0.91	0.37	0.37	79.8	0.00865
314	7.19E-01	1.87	0.700	6.44E-01	1	30	2.12	1	30	0.90	0.53	0.51	39.5	0.00612
315	7.34E-01	1.46	0.800	6.57E-01	1	30	1.78	1	30	0.89	0.61	0.49	0.0	0.00313
316	1.00E+01	1.42	3.000	9.33E-01	1	30	1.32	1	30	0.09	0.54	0.40	0.0	0.00050
317	6.12E+00	0.87	3.000	4.66E+00	1	32	1.50	1	31	0.76	1.38	1.33	2.5	0.00019
318	6.11E+00	0.86	3.000	4.71E+00	1	33	1.63	1	32	0.77	1.33	1.24	1.0	0.00019
319	6.35E+00	0.90	3.000	4.92E+00	1	34	2.12	1	33	0.77	1.24	0.94	0.0	0.00020
90083	UNDEF	UNDEF	UNDEF	4.92E+00	1	34								

JUNCTION NUMBER	GROUND ELEVATION (m)	UPPERMOST PIPE CROWN ELEVATION (m)	MEAN JUNCTION ELEVATION (m)	JUNCTION AVERAGE % CHANGE	MAXIMUM JUNCTION ELEV. (m)	TIME OF OCCURENCE h min	METERS OF SURCHARGE AT MAX ELEVATION	METERS MAX. DEPTH IS BELOW GROUND ELEVATION	LENGTH OF SURCHARGE (min)	LENGTH OF FLOODING (min)	MAXIMUM JUNCTION AREA (m2)
238	105.00	104.00	103.50	0.0167	103.57	1 30	0.00	1.43	0.0	0.0	2.679E+01
239	105.00	103.78	103.39	0.0115	103.53	1 30	0.00	1.47	0.0	0.0	5.436E+01
240	105.00	103.65	103.21	0.0092	103.42	1 31	0.00	1.58	0.0	0.0	6.168E+01
241	105.00	103.53	103.12	0.0100	103.34	1 31	0.00	1.66	0.0	0.0	6.863E+01
242	105.00	103.43	103.03	0.0098	103.24	1 31	0.00	1.76	0.0	0.0	6.327E+01
243	105.00	103.90	103.56	0.0053	103.60	1 30	0.00	1.40	0.0	0.0	1.879E+01
244	105.00	103.40	103.16	0.0093	103.27	1 30	0.00	1.73	0.0	0.0	3.856E+01
245	105.00	103.27	102.76	0.0086	102.98	1 31	0.00	2.02	0.0	0.0	4.026E+01
246	104.87	102.79	102.38	0.0104	102.63	1 32	0.00	2.24	0.0	0.0	7.930E+01
247	104.75	102.26	101.78	0.0099	102.04	1 32	0.00	2.71	0.0	0.0	4.082E+01
248	104.50	101.94	101.48	0.0104	101.76	1 32	0.00	2.74	0.0	0.0	8.041E+01
249	104.25	101.57	101.06	0.0100	101.34	1 32	0.00	2.91	0.0	0.0	4.582E+01
250	104.90	103.80	103.46	0.0067	103.51	1 28	0.00	1.39	0.0	0.0	1.886E+01
251	104.68	103.33	103.08	0.0094	103.20	1 30	0.00	1.48	0.0	0.0	4.061E+01
252	104.47	103.09	102.86	0.0103	102.99	1 30	0.00	1.48	0.0	0.0	4.193E+01
253	104.48	103.38	103.02	0.0022	103.05	1 28	0.00	1.43	0.0	0.0	9.582E+00

254	104.25	102.86	102.26	0.0053	102.39	1	30	0.00	1.86	0.0	0.0	3.408E+01
255	104.00	101.56	100.75	0.0080	101.06	1	32	0.00	2.94	0.0	0.0	5.876E+01
256	104.00	101.04	100.45	0.0098	100.77	1	32	0.00	3.23	0.0	0.0	1.164E+02
257	104.00	100.71	100.11	0.0096	100.43	1	33	0.00	3.57	0.0	0.0	8.845E+01
258	104.00	102.90	102.54	0.0025	102.57	1	29	0.00	1.43	0.0	0.0	2.071E+01
259	104.00	101.96	101.67	0.0060	101.74	1	30	0.00	2.26	0.0	0.0	4.604E+01
260	104.00	101.58	99.91	0.0047	100.23	1	33	0.00	3.77	0.0	0.0	6.183E+01
261	104.30	100.26	99.67	0.0097	99.98	1	33	0.00	4.32	0.0	0.0	6.280E+01
262	105.00	103.90	103.68	0.0109	103.82	1	30	0.00	1.18	0.0	0.0	2.638E+01
263	104.72	103.61	99.42	0.0021	99.73	1	33	0.00	4.99	0.0	0.0	5.052E+01
264	105.00	103.95	103.69	0.0109	103.85	1	30	0.00	1.15	0.0	0.0	8.425E+00
265	105.00	103.77	103.41	0.0102	103.61	1	30	0.00	1.39	0.0	0.0	3.024E+01
266	105.00	103.57	103.22	0.0103	103.42	1	30	0.00	1.58	0.0	0.0	5.871E+01
267	105.00	103.32	102.97	0.0102	103.17	1	31	0.00	1.83	0.0	0.0	6.347E+01
268	104.77	102.92	102.57	0.0100	102.76	1	31	0.00	2.01	0.0	0.0	6.868E+01
269	104.55	102.40	102.05	0.0103	102.26	1	32	0.00	2.29	0.0	0.0	6.447E+01
270	104.42	101.78	101.36	0.0099	101.59	1	32	0.00	2.83	0.0	0.0	3.572E+01
271	104.30	101.43	101.03	0.0105	101.28	1	32	0.00	3.02	0.0	0.0	7.021E+01
272	105.00	103.90	103.53	0.0017	103.55	1	28	0.00	1.45	0.0	0.0	1.567E+01
273	105.00	102.66	102.36	0.0174	102.42	1	29	0.00	2.58	0.0	0.0	3.648E+01
274	105.00	102.39	102.14	0.0158	102.29	1	30	0.00	2.71	0.0	0.0	4.453E+01
275	104.70	102.17	101.79	0.0084	101.94	1	30	0.00	2.76	0.0	0.0	3.458E+01
276	104.40	102.00	101.54	0.0083	101.73	1	30	0.00	2.67	0.0	0.0	3.581E+01
277	104.30	101.88	101.45	0.0092	101.65	1	31	0.00	2.65	0.0	0.0	7.018E+01
278	104.20	101.77	101.36	0.0092	101.56	1	32	0.00	2.64	0.0	0.0	7.002E+01
279	105.00	104.00	103.70	0.0103	103.87	1	30	0.00	1.13	0.0	0.0	2.248E+01
280	105.00	103.76	103.48	0.0110	103.66	1	30	0.00	1.34	0.0	0.0	4.355E+01
281	105.00	103.41	103.06	0.0104	103.26	1	30	0.00	1.74	0.0	0.0	3.513E+01
282	104.65	103.15	102.79	0.0100	102.99	1	30	0.00	1.66	0.0	0.0	6.856E+01
283	104.30	102.78	102.43	0.0102	102.63	1	32	0.00	1.67	0.0	0.0	6.422E+01
284	104.22	102.36	102.01	0.0105	102.22	1	29	0.00	2.00	0.0	0.0	6.037E+01
285	104.14	101.86	101.47	0.0105	101.71	1	30	0.00	2.43	0.0	0.0	6.159E+01
286	105.00	103.90	103.58	0.0281	103.64	1	30	0.00	1.36	0.0	0.0	8.068E+00
287	105.00	103.76	103.49	0.0122	103.62	1	30	0.00	1.38	0.0	0.0	2.639E+01

288	105.00	103.60	103.28	0.0088	103.42	1	30	0.00	1.58	0.0	0.0	2.139E+01
289	105.00	103.90	103.58	0.0044	103.63	1	27	0.00	1.37	0.0	0.0	7.595E+00
290	105.00	103.75	103.15	0.0063	103.32	1	31	0.00	1.68	0.0	0.0	4.914E+01
291	104.57	103.14	102.86	0.0110	103.05	1	31	0.00	1.52	0.0	0.0	5.685E+01
292	104.10	103.00	102.71	0.0061	102.78	1	30	0.00	1.32	0.0	0.0	1.298E+01
293	104.12	102.80	102.38	0.0080	102.54	1	31	0.00	1.58	0.0	0.0	1.279E+01
294	104.15	102.74	102.29	0.0095	102.52	1	31	0.00	1.63	0.0	0.0	4.674E+01
295	104.15	102.49	102.07	0.0100	102.30	1	31	0.00	1.85	0.0	0.0	6.978E+01
296	104.10	102.22	101.82	0.0105	102.07	1	32	0.00	2.03	0.0	0.0	6.978E+01
297	104.00	102.90	102.68	0.0111	102.82	1	30	0.00	1.18	0.0	0.0	1.341E+01
298	104.00	102.68	101.38	0.0050	101.64	1	31	0.00	2.36	0.0	0.0	2.275E+01
299	104.06	101.66	101.07	0.0094	101.36	1	27	0.00	2.70	0.0	0.0	1.786E+01
300	104.10	101.66	100.83	0.0082	101.17	1	31	0.00	2.93	0.0	0.0	4.688E+01
301	104.18	101.10	100.28	0.0091	100.67	1	32	0.00	3.51	0.0	0.0	6.871E+01
302	104.09	100.59	99.89	0.0098	100.27	1	32	0.00	3.82	0.0	0.0	1.360E+02
303	104.07	100.17	99.46	0.0097	99.84	1	33	0.00	4.23	0.0	0.0	1.077E+02
304	104.48	99.91	99.20	0.0099	99.60	1	33	0.00	4.88	0.0	0.0	7.754E+01
305	104.00	102.90	102.68	0.0112	102.82	1	30	0.00	1.18	0.0	0.0	1.393E+01
306	104.00	102.69	102.42	0.0101	102.57	1	30	0.00	1.43	0.0	0.0	1.352E+01
307	104.00	102.47	102.21	0.0109	102.38	1	30	0.00	1.62	0.0	0.0	2.561E+01
308	104.00	102.16	101.81	0.0099	101.99	1	30	0.00	2.01	0.0	0.0	1.734E+01
309	104.00	102.05	101.64	0.0099	101.86	1	30	0.00	2.14	0.0	0.0	3.995E+01
310	104.00	102.95	102.67	0.0096	102.81	1	30	0.00	1.19	0.0	0.0	1.454E+01
311	104.00	102.83	102.58	0.0108	102.73	1	30	0.00	1.27	0.0	0.0	2.731E+01
312	104.00	102.65	102.36	0.0104	102.53	1	30	0.00	1.47	0.0	0.0	1.484E+01
313	104.00	102.40	102.11	0.0102	102.27	1	30	0.00	1.73	0.0	0.0	2.899E+01
314	104.00	101.93	101.50	0.0100	101.74	1	30	0.00	2.26	0.0	0.0	5.642E+01
315	104.00	101.52	101.06	0.0103	101.33	1	30	0.00	2.67	0.0	0.0	2.676E+01
316	104.05	101.32	98.66	0.0026	98.86	1	30	0.00	5.19	0.0	0.0	6.771E+01
317	104.63	101.29	97.53	0.0039	98.04	1	34	0.00	6.59	0.0	0.0	1.597E+02
318	103.93	99.64	97.47	0.0057	97.97	1	34	0.00	5.96	0.0	0.0	3.172E+02
319	103.92	99.62	97.40	0.0053	97.86	1	34	0.00	6.06	0.0	0.0	3.021E+02
320	103.74	99.60	97.16	0.0057	97.54	1	34	0.00	6.20	0.0	0.0	2.805E+02

Observando los resultados, archivos "OSIM" y "OSIM1", se verifica que para los valores de diámetros y pendientes obtenidos con el programa de optimización no existe sobrecarga ni desbordes en los nudos.

10. CONCLUSIONES

La optimización permite obtener a partir de un trazo de red de alcantarillado pluvial o sanitario, los diferentes parámetros hidráulicos que producen un mínimo costo, garantizando que no habrá desbordes ni sobrecargas en la red.

El cálculo del tiempo de concentración influirá en la intensidad de lluvia a ser empleada, a menor tiempo de concentración mayor es la intensidad de lluvia a emplear, lo que incide en las dimensiones de los diámetros de las tuberías de la red.

De los resultados se observa que la propuesta de drenaje pluvial considerando la red completa, nudos 1-320, para el nivel de intensidad calculado no es adecuado, porque las profundidades de instalación superan los 8 m en el punto de entrega, lo que haría muy dificultoso su rebombeo al tenerse caudales de $20 \text{ m}^3/\text{s}$, y los diámetros obtenidos superan en muchos casos los 2 m lo que sería poco usual.

Para el tramo de red 238-320 las profundidades de instalación varían entre los 2 m y 7 m con diámetros generalmente menores a 1.20m, lo que hace viable la construcción de dicha red al tenerse caudales del orden de los $5 \text{ m}^3/\text{s}$ para el nivel de intensidad considerado.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Arocha, Simón: Análisis y Diseño de Alcantarillado, Ediciones Vega s.r.l, Abril 1983.
- [2] Dirección General de Saneamiento Básico DIGESBA: Norma Boliviana NB 688
INSTALACIONES SANITARIAS - ALCANTARILLADO SANITARIO, PLUVIAL Y
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES .Diciembre de 2001.
- [3] Chereque, Wendor: Mecánica de Fluidos 2, Editorial PUCP ,1993.
- [4] Domínguez, I: Diseño de Sistemas de Colectores Urbanos Mediante Métodos de la
Investigación de Operaciones.
- [5] Estudio de la Hidrología del Perú: IILA-UNI-SENAMHI ,1983
- [6] Franco, E: ¿El Niño 1997-1998 o “el desastre” 1997? .Febrero 1998
<http://www.cambioglobal.org/enso/public/download/elnino-ts-def.pdf>
- [7] Grupo Durman Esquivel: Manual de Instalación de tubería RIBLOC
<http://www.durman.com>
- [8] Huber, Wayne C. y. Dickinson ,Robert E : STORM WATER MANAGEMENT
MODEL ,VERSION 4: USER’S MANUAL : Environmental Research Laboratory Office
of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Athens, Georgia
30613 , EPA/600/3-88/001a ,NTIS PB88-236641/AS, First Printing August 1988
,Second Printing October 1992
- [9] Instituto de la Construcción y Gerencia: Normas de Saneamiento y Electromecánica I
Congreso Internacional de la Construcción 2002
- [10] Instituto Geofísico del Perú IGP: El Fenómeno El Niño y el Clima en el Perú.
<http://www.igp.gob.pe/fenomenonino.pdf>
- [11] Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI: Áreas de influencia del Fenómeno El Niño.
http://www.indeci.gob.pe/planes/plan/plan_cont/areas_inf.pdf

- [12] Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI: Fenómeno El Niño 1997/98 y la Experiencia del INDECI
http://www.indeci.gob.pe/fenom_elnino/fen_97.htm
- [13] Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI: Magnitudes Fenómeno El Niño
http://www.indeci.gob.pe/fenomeno_elnino./magnitud.htm
- [14] Instituto Nacional de Desarrollo Urbano INADUR: Plan Integral de la provincia de Tumbes y Plan Director de la ciudad de Tumbes ,1999.
- [15] Presidencia de la Republica, Comité Ejecutivo de Reconstrucción El Niño ,Ministerio de Economía y Finanzas-Oficina de Inversiones , Programa de Apoyo a la Emergencia Fenómeno El Niño :Estudio Hidrológico - Meteorológico en la Vertiente del Pacífico del Peru con fines de Evaluación y Pronóstico del Fenómeno el Niño para Prevención y Mitigación de Desastres, Noviembre 1999.
- [16] Rocha Felices, Arturo: Aspectos Sedimentológicos del Manejo de Cuencas en Zonas Áridas Sujetas al Fenómeno de El Niño XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil. Iquitos 2003.
- [17] Rocha Felices, Arturo: Caracterización Hidrometeorológica de los Meganiños en la Costa Norte Peruana XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil. Iquitos 2003.
- [18] Rocha Felices, Arturo: Consideraciones de Diseño de Estructuras Hidráulicas Sujetas al Fenómeno de El Niño XIV Congreso Nacional de Ingeniería Civil. Iquitos 2003.
- [19] Roesner, Larry A. y. Aldrich, John A.: STORM WATER MANAGEMENT MODEL USER'S MANUAL VERSION 4 EXTRAN ADDENDUM:: Environmental Research Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Athens, Georgia 30613 , , First Printing August 1988 EPA/600/3-88/001b ,NTIS PB88-236658/AS,Second Printing February 1989, Third Printing October 1992
- [20] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú SENAMHI: El Clima en Tumbes http://www.senamhi.gob.pe/enfen/enfen_publicaciones.htm/CLIMA/El clima en el Perú /Tumbes.htm

- [21] U.S. Environmental Protection Agency
http://www.epa.gov/ednrmrl/swmmm/beta_test.htm
- [22] Vásquez Ojeda, José y Atoche Arce, Carlos: Experiencias en la Modelación Numérica Hidráulica de Agua Superficial XIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil. Puno 2001.
- [23] Ven Te Chow: Hidrología Aplicada, Editor: McGraw-Hill, 1993



Anexo 1.01

CÁLCULO DE PARÁMETROS DEL HIDROGRAMA TRIANGULAR DE ESCORRENTÍA

NUDO	AREA	HA	C (promedio)	CA/360	i (mm/h)	Q pico (m3/s)	Lamina (m)	Tiempobase (minutos)	Tpi (minutos)
1	13400.43	1.34	0.75	0.002791756	35.94	0.1003	0.0495	220	82
2	8963.67	0.90	0.75	0.001867431	35.94	0.0671	0.0495	220	82
3	14357.05	1.44	0.75	0.002991052	35.94	0.1075	0.0495	220	82
4	6602.79	0.66	0.75	0.001375581	35.94	0.0494	0.0495	220	82
5	4525.18	0.45	0.75	0.000942746	35.94	0.0339	0.0495	220	82
6	8262.16	0.83	0.75	0.001721283	35.94	0.0619	0.0495	220	82
7	5031.09	0.50	0.75	0.001048144	35.94	0.0377	0.0495	220	82
8	9208.43	0.92	0.75	0.001918423	35.94	0.0689	0.0495	220	82
9	7430.23	0.74	0.75	0.001547965	35.94	0.0556	0.0495	220	82
10	24042.09	2.40	0.75	0.005008769	35.94	0.1800	0.0495	220	82
11	12944.87	1.29	0.75	0.002696848	35.94	0.0969	0.0495	220	82
12	5600.11	0.56	0.75	0.00116669	35.94	0.0419	0.0495	220	82
13	8904.53	0.89	0.75	0.00185511	35.94	0.0667	0.0495	220	82
14	3159.39	0.32	0.75	0.000658206	35.94	0.0237	0.0495	220	82
15	4384.3	0.44	0.75	0.000913396	35.94	0.0328	0.0495	220	82
16	9347.68	0.93	0.75	0.001947433	35.94	0.0700	0.0495	220	82
17	20305.51	2.03	0.75	0.004230315	35.94	0.1520	0.0495	220	82
18	3099.01	0.31	0.75	0.000645627	35.94	0.0232	0.0495	220	82
19	10113.34	1.01	0.75	0.002106946	35.94	0.0757	0.0495	220	82
20	15452.26	1.55	0.75	0.003219221	35.94	0.1157	0.0495	220	82
21	8674.42	0.87	0.75	0.001807171	35.94	0.0649	0.0495	220	82
22	6367.87	0.64	0.75	0.00132664	35.94	0.0477	0.0495	220	82
23	2044.46	0.20	0.75	0.000425929	35.94	0.0153	0.0495	220	82
24	2885.98	0.29	0.75	0.000601246	35.94	0.0216	0.0495	220	82
25	2256.74	0.23	0.75	0.000470154	35.94	0.0169	0.0495	220	82
26	3760.78	0.38	0.75	0.000783496	35.94	0.0282	0.0495	220	82
27	6576.21	0.66	0.75	0.001370044	35.94	0.0492	0.0495	220	82
28	5319.79	0.53	0.75	0.00110829	35.94	0.0398	0.0495	220	82
29	1778.46	0.18	0.75	0.000370513	35.94	0.0133	0.0495	220	82
30	3078	0.31	0.75	0.00064125	35.94	0.0230	0.0495	220	82
31	1883.97	0.19	0.75	0.000392494	35.94	0.0141	0.0495	220	82
32	0	0.00	0.75	0	35.94	0.0000	0.0495	0	0
33	12125.17	1.21	0.75	0.002526077	35.94	0.0908	0.0495	220	82
34	5151.06	0.52	0.75	0.001073138	35.94	0.0386	0.0495	220	82
35	3873.43	0.39	0.75	0.000806965	35.94	0.0290	0.0495	220	82
36	1506.5	0.15	0.75	0.000313854	35.94	0.0113	0.0495	220	82
37	18867.15	1.89	0.75	0.003930656	35.94	0.1413	0.0495	220	82
38	2816.56	0.28	0.75	0.000586783	35.94	0.0211	0.0495	220	82
39	6647.01	0.66	0.75	0.001384794	35.94	0.0498	0.0495	220	82
40	2540.08	0.25	0.75	0.000529183	35.94	0.0190	0.0495	220	82
41	2470.99	0.25	0.75	0.00051479	35.94	0.0185	0.0495	220	82
42	3723.78	0.37	0.75	0.000775788	35.94	0.0279	0.0495	220	82
43	31414.26	3.14	0.75	0.006544638	35.94	0.2352	0.0495	220	82
44	7006.64	0.70	0.75	0.001459717	35.94	0.0525	0.0495	220	82
45	14804.08	1.48	0.75	0.003084183	35.94	0.1108	0.0495	220	82
46	19346.3	1.93	0.75	0.004030479	35.94	0.1449	0.0495	220	82
47	6951.28	0.70	0.75	0.001448183	35.94	0.0520	0.0495	220	82
48	7421.92	0.74	0.75	0.001546233	35.94	0.0556	0.0495	220	82
49	8367.2	0.84	0.75	0.001743167	35.94	0.0626	0.0495	220	82
50	7315.31	0.73	0.75	0.001524023	35.94	0.0548	0.0495	220	82
51	3174.87	0.32	0.75	0.000661431	35.94	0.0238	0.0495	220	82
52	2709.12	0.27	0.75	0.0005644	35.94	0.0203	0.0495	220	82
53	3887.62	0.39	0.75	0.000809921	35.94	0.0291	0.0495	220	82
54	23881.19	2.39	0.75	0.004975248	35.94	0.1788	0.0495	220	82

55	3997.3	0.40	0.75	0.000832771	35.94	0.0299	0.0495	220	82
56	9882.72	0.99	0.75	0.0020589	35.94	0.0740	0.0495	220	82
57	5406.25	0.54	0.75	0.001126302	35.94	0.0405	0.0495	220	82
58	9310.12	0.93	0.75	0.001939608	35.94	0.0697	0.0495	220	82
59	16729.04	1.67	0.75	0.003485217	35.94	0.1253	0.0495	220	82
60	11083.6	1.11	0.75	0.002309083	35.94	0.0830	0.0495	220	82
61	18150.08	1.82	0.75	0.003781267	35.94	0.1359	0.0495	220	82
62	3162.3	0.32	0.75	0.000658813	35.94	0.0237	0.0495	220	82
63	5376.9	0.54	0.75	0.001120188	35.94	0.0403	0.0495	220	82
64	3369.78	0.34	0.75	0.000702038	35.94	0.0252	0.0495	220	82
65	6018.22	0.60	0.75	0.001253796	35.94	0.0451	0.0495	220	82
66	4901	0.49	0.75	0.001021042	35.94	0.0367	0.0495	220	82
67	8416.68	0.84	0.75	0.001753475	35.94	0.0630	0.0495	220	82
68	12504.92	1.25	0.75	0.002605192	35.94	0.0936	0.0495	220	82
69	4893.25	0.49	0.75	0.001019427	35.94	0.0366	0.0495	220	82
70	8311.66	0.83	0.75	0.001731596	35.94	0.0622	0.0495	220	82
71	3487.96	0.35	0.75	0.000726658	35.94	0.0261	0.0495	220	82
72	8630.04	0.86	0.75	0.001797925	35.94	0.0646	0.0495	220	82
73	9150.81	0.92	0.75	0.001906419	35.94	0.0685	0.0495	220	82
74	15459.3	1.55	0.75	0.003220688	35.94	0.1158	0.0495	220	82
75	8327.92	0.83	0.75	0.001734983	35.94	0.0624	0.0495	220	82
76	5833.04	0.58	0.75	0.001215217	35.94	0.0437	0.0495	220	82
77	6037.52	0.60	0.75	0.001257817	35.94	0.0452	0.0495	220	82
78	9692.05	0.97	0.75	0.002019177	35.94	0.0726	0.0495	220	82
79	0	0.00	0.75	0	35.94	0.0000	0.0495	0	0
80	13827.89	1.38	0.75	0.00288081	35.94	0.1035	0.0495	220	82
81	40796.02	4.08	0.75	0.008499171	35.94	0.3055	0.0495	220	82
82	4147.04	0.41	0.75	0.000863967	35.94	0.0311	0.0495	220	82
83	3910.4	0.39	0.75	0.000814667	35.94	0.0293	0.0495	220	82
84	4760.27	0.48	0.75	0.000991723	35.94	0.0356	0.0495	220	82
85	4441.99	0.44	0.75	0.000925415	35.94	0.0333	0.0495	220	82
86	5251.71	0.53	0.75	0.001094106	35.94	0.0393	0.0495	220	82
87	7028.43	0.70	0.75	0.001464256	35.94	0.0526	0.0495	220	82
88	7693.3	0.77	0.75	0.001602771	35.94	0.0576	0.0495	220	82
89	22602.7	2.26	0.75	0.004708896	35.94	0.1692	0.0495	220	82
90	5289.88	0.53	0.75	0.001102058	35.94	0.0396	0.0495	220	82
91	7185.11	0.72	0.75	0.001496898	35.94	0.0538	0.0495	220	82
92	25121.89	2.51	0.75	0.005233727	35.94	0.1881	0.0495	220	82
93	4413.64	0.44	0.75	0.000919508	35.94	0.0330	0.0495	220	82
94	7807.77	0.78	0.75	0.001626619	35.94	0.0585	0.0495	220	82
95	6073.66	0.61	0.75	0.001265346	35.94	0.0455	0.0495	220	82
96	23893.23	2.39	0.75	0.004977756	35.94	0.1789	0.0495	220	82
97	8237.94	0.82	0.75	0.001716238	35.94	0.0617	0.0495	220	82
98	4413.87	0.44	0.75	0.000919556	35.94	0.0330	0.0495	220	82
99	6824.95	0.68	0.75	0.001421865	35.94	0.0511	0.0495	220	82
100	13634.55	1.36	0.75	0.002840531	35.94	0.1021	0.0495	220	82
101	5839.33	0.58	0.75	0.001216527	35.94	0.0437	0.0495	220	82
102	5085.34	0.51	0.75	0.001059446	35.94	0.0381	0.0495	220	82
103	3946.68	0.39	0.75	0.000822225	35.94	0.0296	0.0495	220	82
104	5495.43	0.55	0.75	0.001144881	35.94	0.0411	0.0495	220	82
105	6619.84	0.66	0.75	0.001379133	35.94	0.0496	0.0495	220	82
106	1661.35	0.17	0.75	0.000346115	35.94	0.0124	0.0495	220	82
107	5200.67	0.52	0.75	0.001083473	35.94	0.0389	0.0495	220	82
108	10413.36	1.04	0.75	0.00216945	35.94	0.0780	0.0495	220	82
109	2280.74	0.23	0.75	0.000475154	35.94	0.0171	0.0495	220	82
110	18452.42	1.85	0.75	0.003844254	35.94	0.1382	0.0495	220	82
111	2219.61	0.22	0.75	0.000462419	35.94	0.0166	0.0495	220	82
112	15781.23	1.58	0.75	0.003287756	35.94	0.1182	0.0495	220	82
113	7930.79	0.79	0.75	0.001652248	35.94	0.0594	0.0495	220	82
114	6193.38	0.62	0.75	0.001290288	35.94	0.0464	0.0495	220	82
115	8682.66	0.87	0.75	0.001808888	35.94	0.0650	0.0495	220	82
116	9918.46	0.99	0.75	0.002066346	35.94	0.0743	0.0495	220	82

117	3387.81	0.34	0.75	0.000705794	35.94	0.0254	0.0495	220	82
118	21138.18	2.11	0.75	0.004403788	35.94	0.1583	0.0495	220	82
119	3952.28	0.40	0.75	0.000823392	35.94	0.0296	0.0495	220	82
120	2355.79	0.24	0.75	0.00049079	35.94	0.0176	0.0495	220	82
121	18071.71	1.81	0.75	0.00376494	35.94	0.1353	0.0495	220	82
122	17762.02	1.78	0.75	0.003700421	35.94	0.1330	0.0495	220	82
123	1815.6	0.18	0.75	0.00037825	35.94	0.0136	0.0495	220	82
124	3833.61	0.38	0.75	0.000798669	35.94	0.0287	0.0495	220	82
125	4634.38	0.46	0.75	0.000965496	35.94	0.0347	0.0495	220	82
126	5283.6	0.53	0.75	0.00110075	35.94	0.0396	0.0495	220	82
127	12765.69	1.28	0.75	0.002659519	35.94	0.0956	0.0495	220	82
128	1778.15	0.18	0.75	0.000370448	35.94	0.0133	0.0495	220	82
129	2310.84	0.23	0.75	0.000481425	35.94	0.0173	0.0495	220	82
130	3953.15	0.40	0.75	0.000823573	35.94	0.0296	0.0495	220	82
131	3838.32	0.38	0.75	0.00079965	35.94	0.0287	0.0495	220	82
132	10910.81	1.09	0.75	0.002273085	35.94	0.0817	0.0495	220	82
133	1103.41	0.11	0.75	0.000229877	35.94	0.0083	0.0495	220	82
134	3602.98	0.36	0.75	0.000750621	35.94	0.0270	0.0495	220	82
135	0	0.00	0.75	0	35.94	0.0000	0.0495	0	0
136	4341.74	0.43	0.75	0.000904529	35.94	0.0325	0.0495	220	82
137	17364.88	1.74	0.75	0.003617683	35.94	0.1300	0.0495	220	82
138	26344.72	2.63	0.75	0.005488483	35.94	0.1973	0.0495	220	82
139	5748.96	0.57	0.75	0.0011977	35.94	0.0430	0.0495	220	82
140	1422.77	0.14	0.75	0.00029641	35.94	0.0107	0.0495	220	82
141	11601.38	1.16	0.75	0.002416954	35.94	0.0869	0.0495	220	82
142	8730.87	0.87	0.75	0.001818931	35.94	0.0654	0.0495	220	82
143	3601.28	0.36	0.75	0.000750267	35.94	0.0270	0.0495	220	82
144	5895.83	0.59	0.75	0.001228298	35.94	0.0441	0.0495	220	82
145	7658.43	0.77	0.75	0.001595506	35.94	0.0573	0.0495	220	82
146	1902.53	0.19	0.75	0.00039636	35.94	0.0142	0.0495	220	82
147	3193.31	0.32	0.75	0.000665273	35.94	0.0239	0.0495	220	82
148	1893.44	0.19	0.75	0.000394467	35.94	0.0142	0.0495	220	82
149	12637	1.26	0.75	0.002632708	35.94	0.0946	0.0495	220	82
150	8948.05	0.89	0.75	0.001864177	35.94	0.0670	0.0495	220	82
151	4308.96	0.43	0.8	0.000957547	35.94	0.0344	0.0528	220	82
152	1395.19	0.14	0.8	0.000310042	35.94	0.0111	0.0528	220	82
153	3419.66	0.34	0.8	0.000759924	35.94	0.0273	0.0528	220	82
154	2788.62	0.28	0.8	0.000619693	35.94	0.0223	0.0528	220	82
155	2255.74	0.23	0.8	0.000501276	35.94	0.0180	0.0528	220	82
156	3960.99	0.40	0.8	0.00088022	35.94	0.0316	0.0528	220	82
157	9343.58	0.93	0.8	0.002076351	35.94	0.0746	0.0528	220	82
158	9504.54	0.95	0.8	0.00211212	35.94	0.0759	0.0528	220	82
159	3479.09	0.35	0.8	0.000773131	35.94	0.0278	0.0528	220	82
160	2485.91	0.25	0.8	0.000552424	35.94	0.0199	0.0528	220	82
161	3936.86	0.39	0.8	0.000874858	35.94	0.0314	0.0528	220	82
162	5686.25	0.57	0.8	0.001263611	35.94	0.0454	0.0528	220	82
163	3866.2	0.39	0.8	0.000859156	35.94	0.0309	0.0528	220	82
164	1709.64	0.17	0.8	0.00037992	35.94	0.0137	0.0528	220	82
165	2277.93	0.23	0.8	0.000506207	35.94	0.0182	0.0528	220	82
166	3734.65	0.37	0.8	0.000829922	35.94	0.0298	0.0528	220	82
167	3593.5	0.36	0.8	0.000798556	35.94	0.0287	0.0528	220	82
168	3382.4	0.34	0.8	0.000751644	35.94	0.0270	0.0528	220	82
169	4558.14	0.46	0.8	0.00101292	35.94	0.0364	0.0528	220	82
170	2672.63	0.27	0.8	0.000593918	35.94	0.0213	0.0528	220	82
171	4789.36	0.48	0.8	0.001064302	35.94	0.0383	0.0528	220	82
172	2681.24	0.27	0.8	0.000595831	35.94	0.0214	0.0528	220	82
173	1500.23	0.15	0.8	0.000333384	35.94	0.0120	0.0528	220	82
174	4796.37	0.48	0.8	0.00106586	35.94	0.0383	0.0528	220	82
175	5507.57	0.55	0.8	0.001223904	35.94	0.0440	0.0528	220	82
176	1995.8	0.20	0.8	0.000443511	35.94	0.0159	0.0528	220	82
177	2223.9	0.22	0.8	0.0004942	35.94	0.0178	0.0528	220	82
178	2852.47	0.29	0.8	0.000633882	35.94	0.0228	0.0528	220	82

179	4349.21	0.43	0.8	0.000966491	35.94	0.0347	0.0528	220	82
180	4984.66	0.50	0.8	0.001107702	35.94	0.0398	0.0528	220	82
181	4490.22	0.45	0.8	0.000997827	35.94	0.0359	0.0528	220	82
182	8454.7	0.85	0.8	0.001878822	35.94	0.0675	0.0528	220	82
183	4778.77	0.48	0.8	0.001061949	35.94	0.0382	0.0528	220	82
184	3867.17	0.39	0.8	0.000859371	35.94	0.0309	0.0528	220	82
185	4051.15	0.41	0.8	0.000900256	35.94	0.0324	0.0528	220	82
186	5911.87	0.59	0.8	0.001313749	35.94	0.0472	0.0528	220	82
187	5775.97	0.58	0.8	0.001283549	35.94	0.0461	0.0528	220	82
188	2441.83	0.24	0.8	0.000542629	35.94	0.0195	0.0528	220	82
189	4597.15	0.46	0.8	0.001021589	35.94	0.0367	0.0528	220	82
190	3816.73	0.38	0.8	0.000848162	35.94	0.0305	0.0528	220	82
191	4889.21	0.49	0.8	0.001086491	35.94	0.0390	0.0528	220	82
192	2655.66	0.27	0.8	0.000590147	35.94	0.0212	0.0528	220	82
193	4088.9	0.41	0.8	0.000908644	35.94	0.0327	0.0528	220	82
194	4410.04	0.44	0.8	0.000980009	35.94	0.0352	0.0528	220	82
195	3348.31	0.33	0.8	0.000744069	35.94	0.0267	0.0528	220	82
196	7362.88	0.74	0.8	0.001636196	35.94	0.0588	0.0528	220	82
197	5364.78	0.54	0.8	0.001192173	35.94	0.0428	0.0528	220	82
198	5164.52	0.52	0.8	0.001147671	35.94	0.0412	0.0528	220	82
199	5074.38	0.51	0.8	0.00112764	35.94	0.0405	0.0528	220	82
200	5704.75	0.57	0.8	0.001267722	35.94	0.0456	0.0528	220	82
201	6904.14	0.69	0.8	0.001534253	35.94	0.0551	0.0528	220	82
202	9029.3	0.90	0.8	0.002006511	35.94	0.0721	0.0528	220	82
203	4839.53	0.48	0.8	0.001075451	35.94	0.0387	0.0528	220	82
204	2122.83	0.21	0.8	0.00047174	35.94	0.0170	0.0528	220	82
205	12264.25	1.23	0.8	0.002725389	35.94	0.0980	0.0528	220	82
206	6447.78	0.64	0.8	0.00143284	35.94	0.0515	0.0528	220	82
207	4357.27	0.44	0.8	0.000968282	35.94	0.0348	0.0528	220	82
208	7459.74	0.75	0.8	0.00165772	35.94	0.0596	0.0528	220	82
209	12941.91	1.29	0.8	0.00287598	35.94	0.1034	0.0528	220	82
210	5038.82	0.50	0.8	0.001119738	35.94	0.0402	0.0528	220	82
211	8752.67	0.88	0.8	0.001945038	35.94	0.0699	0.0528	220	82
212	4465.96	0.45	0.8	0.000992436	35.94	0.0357	0.0528	220	82
213	2302.34	0.23	0.8	0.000511631	35.94	0.0184	0.0528	220	82
214	4804.08	0.48	0.8	0.001067573	35.94	0.0384	0.0528	220	82
215	4401.69	0.44	0.8	0.000978153	35.94	0.0352	0.0528	220	82
216	3711.84	0.37	0.8	0.000824853	35.94	0.0296	0.0528	220	82
217	6825.52	0.68	0.8	0.001516782	35.94	0.0545	0.0528	220	82
218	7674.06	0.77	0.8	0.001705347	35.94	0.0613	0.0528	220	82
219	4021.93	0.40	0.8	0.000893762	35.94	0.0321	0.0528	220	82
220	3832.48	0.38	0.8	0.000851662	35.94	0.0306	0.0528	220	82
221	2931.91	0.29	0.8	0.000651536	35.94	0.0234	0.0528	220	82
222	1749.34	0.17	0.8	0.000388742	35.94	0.0140	0.0528	220	82
223	5409.4	0.54	0.8	0.001202089	35.94	0.0432	0.0528	220	82
224	6684.95	0.67	0.8	0.001485544	35.94	0.0534	0.0528	220	82
225	5296.73	0.53	0.8	0.001177051	35.94	0.0423	0.0528	220	82
226	5675.45	0.57	0.8	0.001261211	35.94	0.0453	0.0528	220	82
227	5465.08	0.55	0.8	0.001214462	35.94	0.0436	0.0528	220	82
228	5277.82	0.53	0.8	0.001172849	35.94	0.0422	0.0528	220	82
229	6580.83	0.66	0.8	0.001462407	35.94	0.0526	0.0528	220	82
230	5555.51	0.56	0.8	0.001234558	35.94	0.0444	0.0528	220	82
231	10304.51	1.03	0.8	0.002289891	35.94	0.0823	0.0528	220	82
232	7164	0.72	0.8	0.001592	35.94	0.0572	0.0528	220	82
233	8281.32	0.83	0.7	0.001610257	35.94	0.0579	0.0462	220	82
234	17391.24	1.74	0.7	0.00338163	35.94	0.1215	0.0462	220	82
235	27657.46	2.77	0.7	0.005377839	35.94	0.1933	0.0462	220	82
236	14121.84	1.41	0.7	0.002745913	35.94	0.0987	0.0462	220	82
237	10535.62	1.05	0.7	0.002048593	35.94	0.0736	0.0462	220	82
238	10135.5	1.01	0.7	0.001970792	35.94	0.0708	0.0462	220	82
239	11594.35	1.16	0.7	0.002254457	35.94	0.0810	0.0462	220	82
240	11145.97	1.11	0.7	0.002167272	35.94	0.0779	0.0462	220	82

241	6425.75	0.64	0.7	0.001249451	35.94	0.0449	0.0462	220	82
242	12452.22	1.25	0.7	0.002421265	35.94	0.0870	0.0462	220	82
243	3281.97	0.33	0.7	0.000638161	35.94	0.0229	0.0462	220	82
244	6954.84	0.70	0.7	0.00135233	35.94	0.0486	0.0462	220	82
245	8560.62	0.86	0.7	0.001664565	35.94	0.0598	0.0462	220	82
246	12756.24	1.28	0.7	0.00248038	35.94	0.0891	0.0462	220	82
247	14711.76	1.47	0.7	0.00286062	35.94	0.1028	0.0462	220	82
248	7187.05	0.72	0.7	0.001397482	35.94	0.0502	0.0462	220	82
249	7749.76	0.77	0.7	0.001506898	35.94	0.0542	0.0462	220	82
250	3585.77	0.36	0.7	0.000697233	35.94	0.0251	0.0462	220	82
251	8226.38	0.82	0.7	0.001599574	35.94	0.0575	0.0462	220	82
252	9776.95	0.98	0.7	0.001901074	35.94	0.0683	0.0462	220	82
253	1669.33	0.17	0.7	0.000324592	35.94	0.0117	0.0462	220	82
254	9686.37	0.97	0.7	0.001883461	35.94	0.0677	0.0462	220	82
255	10961.07	1.10	0.7	0.002131319	35.94	0.0766	0.0462	220	82
256	9011.74	0.90	0.7	0.001752283	35.94	0.0630	0.0462	220	82
257	16091.48	1.61	0.7	0.003128899	35.94	0.1125	0.0462	220	82
258	1944.43	0.19	0.7	0.000378084	35.94	0.0136	0.0462	220	82
259	4164.13	0.42	0.7	0.000809692	35.94	0.0291	0.0462	220	82
260	6137.92	0.61	0.7	0.001193484	35.94	0.0429	0.0462	220	82
261	3048.12	0.30	0.7	0.00059269	35.94	0.0213	0.0462	220	82
262	12476.08	1.25	0.7	0.002425904	35.94	0.0872	0.0462	220	82
263	20028.08	2.00	0.7	0.003894349	35.94	0.1400	0.0462	220	82
264	28594.29	2.86	0.7	0.005560001	35.94	0.1998	0.0462	220	82
265	7272.38	0.73	0.7	0.001414074	35.94	0.0508	0.0462	220	82
266	5441.71	0.54	0.7	0.00105811	35.94	0.0380	0.0462	220	82
267	6582.16	0.66	0.7	0.001279864	35.94	0.0460	0.0462	220	82
268	7045.84	0.70	0.7	0.001370024	35.94	0.0492	0.0462	220	82
269	9070.2	0.91	0.7	0.00176365	35.94	0.0634	0.0462	220	82
270	7525.65	0.75	0.7	0.001463321	35.94	0.0526	0.0462	220	82
271	8334.94	0.83	0.7	0.001620683	35.94	0.0582	0.0462	220	82
272	1082.15	0.11	0.7	0.000210418	35.94	0.0076	0.0462	220	82
273	6233.46	0.62	0.7	0.001212062	35.94	0.0436	0.0462	220	82
274	7930.12	0.79	0.7	0.001541968	35.94	0.0554	0.0462	220	82
275	6466.2	0.65	0.7	0.001257317	35.94	0.0452	0.0462	220	82
276	8055.62	0.81	0.7	0.001566371	35.94	0.0563	0.0462	220	82
277	4620.8	0.46	0.7	0.000898489	35.94	0.0323	0.0462	220	82
278	5002.77	0.50	0.7	0.000972761	35.94	0.0350	0.0462	220	82
279	26305.89	2.63	0.7	0.005115034	35.94	0.1838	0.0462	220	82
280	5614.01	0.56	0.7	0.001091613	35.94	0.0392	0.0462	220	82
281	7334.14	0.73	0.7	0.001426083	35.94	0.0513	0.0462	220	82
282	6527.15	0.65	0.7	0.001269168	35.94	0.0456	0.0462	220	82
283	7000.93	0.70	0.7	0.001361292	35.94	0.0489	0.0462	220	82
284	4346.4	0.43	0.7	0.000845133	35.94	0.0304	0.0462	220	82
285	5100.14	0.51	0.7	0.000991694	35.94	0.0356	0.0462	220	82
286	4803.36	0.48	0.7	0.000933987	35.94	0.0336	0.0462	220	82
287	9002.61	0.90	0.7	0.001750508	35.94	0.0629	0.0462	220	82
288	3218.04	0.32	0.7	0.00062573	35.94	0.0225	0.0462	220	82
289	4101.85	0.41	0.7	0.000797582	35.94	0.0287	0.0462	220	82
290	4979.87	0.50	0.7	0.000968308	35.94	0.0348	0.0462	220	82
291	5247.62	0.52	0.7	0.001020371	35.94	0.0367	0.0462	220	82
292	6165.45	0.62	0.7	0.001198838	35.94	0.0431	0.0462	220	82
293	10794.65	1.08	0.7	0.00209896	35.94	0.0754	0.0462	220	82
294	8141.68	0.81	0.7	0.001583104	35.94	0.0569	0.0462	220	82
295	6623.7	0.66	0.7	0.001287942	35.94	0.0463	0.0462	220	82
296	11966.56	1.20	0.7	0.002326831	35.94	0.0836	0.0462	220	82
297	16548.09	1.65	0.7	0.003217684	35.94	0.1156	0.0462	220	82
298	7443.11	0.74	0.7	0.001447271	35.94	0.0520	0.0462	220	82
299	6032.37	0.60	0.7	0.001172961	35.94	0.0422	0.0462	220	82
300	6992.61	0.70	0.7	0.001359674	35.94	0.0489	0.0462	220	82
301	8467.6	0.85	0.7	0.001646478	35.94	0.0592	0.0462	220	82
302	6872.68	0.69	0.7	0.001336354	35.94	0.0480	0.0462	220	82

303	6220.08	0.62	0.7	0.00120946	35.94	0.0435	0.0462	220	82
304	2714.64	0.27	0.7	0.000527847	35.94	0.0190	0.0462	220	82
305	15933.94	1.59	0.7	0.003098266	35.94	0.1114	0.0462	220	82
306	7666.24	0.77	0.7	0.001490658	35.94	0.0536	0.0462	220	82
307	5295.69	0.53	0.7	0.001029718	35.94	0.0370	0.0462	220	82
308	6449.38	0.64	0.7	0.001254046	35.94	0.0451	0.0462	220	82
309	4334.5	0.43	0.7	0.000842819	35.94	0.0303	0.0462	220	82
310	14192.75	1.42	0.7	0.002759701	35.94	0.0992	0.0462	220	82
311	6886.95	0.69	0.7	0.001339129	35.94	0.0481	0.0462	220	82
312	12977.6	1.30	0.7	0.002523422	35.94	0.0907	0.0462	220	82
313	12168.35	1.22	0.7	0.002366068	35.94	0.0850	0.0462	220	82
314	8453.36	0.85	0.7	0.001643709	35.94	0.0591	0.0462	220	82
315	1981.69	0.20	0.7	0.000385329	35.94	0.0138	0.0462	220	82
316	40443.31	4.04	0.7	0.007863977	35.94	0.2826	0.0462	220	82
317	5904.06	0.59	0.7	0.001148012	35.94	0.0413	0.0462	220	82
318	7838.77	0.78	0.7	0.001524205	35.94	0.0548	0.0462	220	82
319	32233.76	3.22	0.7	0.006267676	35.94	0.2253	0.0462	220	82
320	40016.8	4.00	0.7	0.007781044	35.94	0.2797	0.0462	220	82



Anexo 1.02

DATOS DE CONDUCTOS

col 1: id del conducto
 col 2: id del nudo extremo inicial del conducto
 col 3: id del nudo extremo final
 col 4: longitud del conducto [m]
 col 5: índice de sección en caso de conducto existente, conducto a dimensionar = 0
 col 6: número de restricciones, sin restricciones = 0
 col 7: índice de función de costo

1	1	2	100.00	0	0	1
2	2	3	91.47	0	0	1
3	3	4	77.10	0	0	1
4	4	5	87.91	0	0	1
5	5	7	79.08	0	0	1
6	6	7	46.82	0	0	1
7	7	13	59.15	0	0	1
8	8	9	73.20	0	0	1
9	9	10	91.60	0	0	1
10	10	11	71.35	0	0	1
11	11	12	91.32	0	0	1
12	12	13	82.93	0	0	1
13	13	14	62.97	0	0	1
14	14	15	58.11	0	0	1
15	15	16	47.97	0	0	1
16	16	17	49.40	0	0	1
17	17	18	76.74	0	0	1
18	18	19	100.00	0	0	1
19	19	20	104.09	0	0	1
20	20	21	91.03	0	0	1
21	21	22	50.24	0	0	1
22	22	27	64.72	0	0	1
23	23	24	79.84	0	0	1
24	24	25	48.70	0	0	1
25	25	26	70.39	0	0	1
26	26	27	98.61	0	0	1
27	27	42	39.84	0	0	1
28	28	29	39.25	0	0	1
29	29	30	91.36	0	0	1
30	30	35	92.25	0	0	1
31	31	33	80.13	0	0	1
32	32	33	51.69	0	0	1
33	33	34	35.47	0	0	1
34	34	35	39.77	0	0	1
35	35	36	61.25	0	0	1
36	36	40	61.25	0	0	1
37	37	38	59.57	0	0	1
38	38	39	51.22	0	0	1
39	39	40	38.52	0	0	1
40	40	41	86.71	0	0	1
41	41	42	83.84	0	0	1
42	42	62	79.83	0	0	1
43	43	45	56.02	0	0	1
44	44	45	66.64	0	0	1

45	45	46	48.57	0	0	1
46	46	47	53.08	0	0	1
47	47	48	71.31	0	0	1
48	48	51	36.71	0	0	1
49	49	50	55.86	0	0	1
50	50	51	72.96	0	0	1
51	51	52	34.40	0	0	1
52	52	53	65.80	0	0	1
53	53	58	84.43	0	0	1
54	54	55	47.14	0	0	1
55	55	56	80.17	0	0	1
56	56	57	60.14	0	0	1
57	57	58	68.44	0	0	1
58	58	59	77.68	0	0	1
59	59	60	63.10	0	0	1
60	60	61	68.98	0	0	1
61	61	62	38.63	0	0	1
62	62	232	33.24	0	0	1
63	63	65	69.07	0	0	1
64	64	65	59.00	0	0	1
65	65	66	76.15	0	0	1
66	66	67	92.66	0	0	1
67	67	81	81.62	0	0	1
68	76	77	101.43	0	0	1
69	77	78	101.43	0	0	1
70	78	79	15.40	0	0	1
71	79	80	73.96	0	0	1
72	74	75	112.17	0	0	1
73	75	80	111.34	0	0	1
74	70	71	72.09	0	0	1
75	71	72	72.21	0	0	1
76	72	73	73.50	0	0	1
77	68	69	100.88	0	0	1
78	69	73	78.90	0	0	1
79	73	80	90.73	0	0	1
80	80	81	127.80	0	0	1
81	81	82	67.37	0	0	1
82	82	87	69.36	0	0	1
83	83	84	65.03	0	0	1
84	84	85	92.29	0	0	1
85	85	86	42.83	0	0	1
86	86	87	64.20	0	0	1
87	87	88	72.00	0	0	1
88	88	89	73.49	0	0	1
89	89	90	48.84	0	0	1
90	90	94	54.71	0	0	1
91	91	93	107.35	0	0	1
92	92	93	56.98	0	0	1
93	93	94	68.14	0	0	1
94	94	95	21.91	0	0	1
95	95	96	116.61	0	0	1
96	96	97	108.45	0	0	1
97	97	98	35.03	0	0	1
98	98	99	51.93	0	0	1
99	99	150	77.20	0	0	1

100	100	102	104.81	0	0	1
101	101	102	55.60	0	0	1
102	102	103	83.86	0	0	1
103	103	104	87.06	0	0	1
104	104	109	42.02	0	0	1
105	105	106	58.27	0	0	1
106	106	107	58.12	0	0	1
107	107	108	27.67	0	0	1
108	108	109	35.17	0	0	1
109	109	117	65.17	0	0	1
110	110	111	64.80	0	0	1
111	111	112	30.78	0	0	1
112	112	113	56.61	0	0	1
113	113	114	31.37	0	0	1
114	114	115	51.00	0	0	1
115	115	116	66.69	0	0	1
116	116	117	40.35	0	0	1
117	117	118	93.03	0	0	1
118	118	119	38.69	0	0	1
119	119	120	73.10	0	0	1
120	120	123	30.20	0	0	1
121	121	122	51.37	0	0	1
122	122	123	44.67	0	0	1
123	123	124	66.59	0	0	1
124	124	125	77.25	0	0	1
125	125	126	77.25	0	0	1
126	126	127	47.92	0	0	1
127	127	128	62.60	0	0	1
128	128	148	58.07	0	0	1
129	130	131	68.05	0	0	1
130	131	133	42.23	0	0	1
131	132	133	30.53	0	0	1
132	133	134	49.76	0	0	1
133	134	135	50.20	0	0	1
134	135	136	79.08	0	0	1
135	136	145	67.89	0	0	1
136	137	138	104.67	0	0	1
137	138	143	77.29	0	0	1
138	139	140	26.95	0	0	1
139	140	141	42.59	0	0	1
140	141	142	98.56	0	0	1
141	142	143	64.97	0	0	1
142	143	144	27.78	0	0	1
143	144	145	28.93	0	0	1
144	145	146	62.89	0	0	1
145	146	147	16.28	0	0	1
146	129	147	57.66	0	0	1
147	147	148	25.69	0	0	1
148	148	149	43.29	0	0	1
149	149	150	91.78	0	0	1
150	150	151	62.15	0	0	1
151	151	152	23.06	0	0	1
152	152	154	34.90	0	0	1
153	153	154	55.66	0	0	1
154	154	155	28.00	0	0	1

155	155	156	51.55	0	0	1
156	156	165	39.35	0	0	1
157	157	158	71.14	0	0	1
158	158	159	66.11	0	0	1
159	159	163	47.36	0	0	1
160	160	161	49.98	0	0	1
161	161	162	35.73	0	0	1
162	162	163	29.02	0	0	1
163	163	164	51.09	0	0	1
164	164	165	54.74	0	0	1
165	165	167	48.92	0	0	1
166	166	167	89.56	0	0	1
167	167	168	46.97	0	0	1
168	168	170	58.02	0	0	1
169	169	170	52.02	0	0	1
170	170	172	82.38	0	0	1
171	171	172	34.85	0	0	1
172	172	173	74.44	0	0	1
173	173	174	70.80	0	0	1
174	174	186	69.10	0	0	1
175	175	176	42.20	0	0	1
176	176	177	38.18	0	0	1
177	177	178	69.52	0	0	1
178	178	181	68.60	0	0	1
179	179	181	54.96	0	0	1
180	180	181	49.23	0	0	1
181	181	182	35.40	0	0	1
182	182	185	50.75	0	0	1
183	184	185	91.84	0	0	1
184	183	185	50.38	0	0	1
185	185	186	57.66	0	0	1
186	186	187	92.49	0	0	1
187	187	197	91.06	0	0	1
188	188	189	35.69	0	0	1
189	189	191	68.05	0	0	1
190	190	191	50.00	0	0	1
191	191	193	63.17	0	0	1
192	192	193	60.34	0	0	1
193	193	195	34.77	0	0	1
194	194	195	60.00	0	0	1
195	195	196	72.76	0	0	1
196	196	197	46.55	0	0	1
197	197	198	99.94	0	0	1
198	198	206	100.08	0	0	1
199	199	200	80.87	0	0	1
200	200	203	42.29	0	0	1
201	201	202	53.07	0	0	1
202	202	203	57.55	0	0	1
203	203	204	49.12	0	0	1
204	204	205	44.86	0	0	1
205	205	206	38.58	0	0	1
206	206	207	69.05	0	0	1
207	207	208	69.05	0	0	1
208	208	224	71.03	0	0	1
209	209	210	84.88	0	0	1

210	210	211	84.88	0	0	1
211	211	214	66.34	0	0	1
212	212	213	44.22	0	0	1
213	213	214	80.19	0	0	1
214	214	217	71.25	0	0	1
215	215	216	69.85	0	0	1
216	216	217	83.49	0	0	1
217	217	223	46.77	0	0	1
218	218	219	34.98	0	0	1
219	219	220	37.93	0	0	1
220	220	221	67.81	0	0	1
221	221	223	66.48	0	0	1
222	222	223	56.40	0	0	1
223	223	224	34.22	0	0	1
224	224	225	100.90	0	0	1
225	225	226	98.43	0	0	1
226	226	227	98.29	0	0	1
227	227	228	64.82	0	0	1
228	228	229	61.49	0	0	1
229	229	230	55.19	0	0	1
230	230	231	97.08	0	0	1
231	231	232	96.31	0	0	1
232	232	233	96.68	0	0	1
233	233	234	100.89	0	0	1
234	234	235	97.28	0	0	1
235	235	236	96.10	0	0	1
236	236	237	95.30	0	0	1
237	237	320	96.82	0	0	1
238	238	239	89.83	0	0	1
239	239	240	88.78	0	0	1
240	240	241	97.86	0	0	1
241	241	242	94.89	0	0	1
242	242	245	82.73	0	0	1
243	243	244	94.33	0	0	1
244	244	245	94.33	0	0	1
245	245	246	111.63	0	0	1
246	246	247	111.63	0	0	1
247	247	248	99.07	0	0	1
248	248	249	99.07	0	0	1
249	249	255	99.30	0	0	1
250	250	251	94.00	0	0	1
251	251	252	104.93	0	0	1
252	252	254	98.80	0	0	1
253	253	254	56.65	0	0	1
254	254	255	65.63	0	0	1
255	255	256	115.17	0	0	1
256	256	257	115.32	0	0	1
257	257	260	59.27	0	0	1
258	258	259	114.95	0	0	1
259	259	260	114.95	0	0	1
260	260	261	62.04	0	0	1
261	261	263	61.22	0	0	1
262	262	263	126.29	0	0	1
263	263	317	37.45	0	0	1
264	264	265	32.05	0	0	1

265	265	266	96.81	0	0	1
266	266	267	94.98	0	0	1
267	267	268	112.68	0	0	1
268	268	269	112.36	0	0	1
269	269	270	98.64	0	0	1
270	270	271	98.64	0	0	1
271	271	301	98.64	0	0	1
272	272	273	92.16	0	0	1
273	273	274	92.16	0	0	1
274	274	275	111.89	0	0	1
275	275	276	111.72	0	0	1
276	276	277	98.92	0	0	1
277	277	278	98.30	0	0	1
278	278	300	98.90	0	0	1
279	279	280	85.12	0	0	1
280	280	281	84.33	0	0	1
281	281	282	113.14	0	0	1
282	282	283	111.50	0	0	1
283	283	284	98.66	0	0	1
284	284	285	98.66	0	0	1
285	285	299	98.66	0	0	1
286	286	287	35.15	0	0	1
287	287	288	81.46	0	0	1
288	288	290	80.73	0	0	1
289	289	290	34.39	0	0	1
290	290	291	111.15	0	0	1
291	291	294	111.54	0	0	1
292	292	293	59.55	0	0	1
293	293	294	38.61	0	0	1
294	294	295	98.02	0	0	1
295	295	296	98.02	0	0	1
296	296	298	98.02	0	0	1
297	297	298	61.00	0	0	1
298	298	299	53.87	0	0	1
299	299	300	37.00	0	0	1
300	300	301	67.04	0	0	1
301	301	302	112.58	0	0	1
302	302	303	112.24	0	0	1
303	303	304	65.34	0	0	1
304	304	317	61.96	0	0	1
305	305	306	63.66	0	0	1
306	306	307	54.71	0	0	1
307	307	308	53.76	0	0	1
308	308	309	53.89	0	0	1
309	309	314	110.74	0	0	1
310	310	311	59.28	0	0	1
311	311	312	56.84	0	0	1
312	312	313	54.52	0	0	1
313	313	314	56.65	0	0	1
314	314	315	63.76	0	0	1
315	315	316	63.91	0	0	1
316	316	317	59.47	0	0	1
317	317	318	106.13	0	0	1
318	318	319	106.13	0	0	1
319	319	320	98.53	0	0	1

Anexo 1.03

DATOS DE NUDOS

col 1: id del nudo
 col 2: cota del terreno [m]
 col 3: recubrimiento min. permisible [m], sobre la cresta
 col 4: profundidad de instalación max. permisible [m], sobre el fondo
 col 5: profundidad de instalación min. permisible [m], sobre el fondo
 col 6: prof. de la superficie libre del agua min. permisible [m], canal abierto
 col 7: índice de función de costo de buzón
 col 8: índice de volumen de retención
 col 9: índice de estación de bombeo

1	36.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
2	34.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
3	33.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
4	30.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
5	27.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
6	31.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
7	25.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
8	32.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
9	30.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
10	25.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
11	24.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
12	23.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
13	22.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
14	21.55	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
15	19.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
16	20.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
17	20.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
18	19.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
19	19.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
20	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
21	13.62	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
22	12.25	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
23	19.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
24	18.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
25	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
26	13.65	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
27	10.42	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
28	11.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
29	6.94	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
30	6.82	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
31	19.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
32	16.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
33	14.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
34	10.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
35	6.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
36	6.85	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
37	18.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
38	15.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
39	11.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
40	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0

41	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
42	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
43	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
44	25.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
45	16.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
46	16.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
47	15.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
48	14.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
49	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
50	16.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
51	14.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
52	14.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
53	13.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
54	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
55	15.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
56	13.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
57	12.42	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
58	11.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
59	9.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
60	9.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
61	8.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
62	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
63	28.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
64	25.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
65	24.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
66	19.25	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
67	14.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
68	23.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
69	19.55	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
70	23.25	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
71	20.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
72	19.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
73	19.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
74	20.55	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
75	17.45	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
76	20.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
77	17.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
78	16.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
79	16.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
80	15.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
81	12.85	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
82	11.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
83	18.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
84	15.55	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
85	15.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
86	11.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
87	10.55	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
88	9.53	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
89	8.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
90	7.97	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
91	11.99	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
92	8.53	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
93	7.93	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
94	7.48	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
95	7.17	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0

96	6.42	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
97	6.60	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
98	5.72	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
99	5.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
100	26.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
101	24.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
102	22.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
103	20.25	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
104	18.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
105	23.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
106	18.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
107	16.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
108	16.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
109	16.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
110	21.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
111	17.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
112	16.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
113	16.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
114	15.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
115	14.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
116	13.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
117	12.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
118	10.55	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
119	10.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
120	9.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
121	13.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
122	10.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
123	9.65	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
124	9.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
125	8.24	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
126	7.48	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
127	7.08	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
128	6.64	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
129	6.93	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
130	22.60	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
131	19.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
132	17.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
133	17.42	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
134	16.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
135	15.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
136	9.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
137	12.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
138	9.18	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
139	10.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
140	10.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
141	9.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
142	9.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
143	8.03	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
144	7.52	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
145	7.14	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
146	6.62	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
147	6.39	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
148	6.17	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
149	5.78	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
150	5.18	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0

151	5.88	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
152	6.03	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
153	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
154	6.18	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
155	6.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
156	6.91	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
157	8.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
158	8.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
159	7.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
160	8.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
161	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
162	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
163	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
164	6.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
165	5.93	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
166	12.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
167	5.69	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
168	5.56	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
169	6.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
170	5.57	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
171	6.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
172	5.37	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
173	5.51	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
174	5.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
175	10.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
176	10.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
177	10.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
178	7.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
179	9.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
180	6.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
181	6.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
182	6.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
183	6.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
184	5.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
185	5.62	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
186	5.24	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
187	5.18	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
188	13.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
189	13.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
190	12.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
191	12.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
192	13.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
193	11.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
194	13.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
195	11.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
196	6.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
197	5.12	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
198	5.33	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
199	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
200	16.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
201	15.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
202	12.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
203	15.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
204	10.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
205	6.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0

206	5.38	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
207	5.58	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
208	5.41	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
209	20.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
210	19.60	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
211	19.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
212	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
213	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
214	17.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
215	15.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
216	13.65	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
217	12.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
218	10.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
219	8.52	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
220	6.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
221	6.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
222	7.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
223	7.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
224	5.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
225	5.88	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
226	5.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
227	6.01	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
228	6.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
229	7.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
230	6.80	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
231	6.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
232	6.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
233	6.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
234	6.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
235	6.60	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
236	5.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
237	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
238	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
239	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
240	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
241	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
242	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
243	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
244	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
245	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
246	4.87	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
247	4.75	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
248	4.50	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
249	4.25	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
250	4.90	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
251	4.68	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
252	4.47	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
253	4.48	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
254	4.25	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
255	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
256	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
257	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
258	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
259	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
260	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0

261	4.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
262	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
263	4.72	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
264	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
265	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
266	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
267	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
268	4.77	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
269	4.55	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
270	4.42	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
271	4.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
272	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
273	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
274	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
275	4.70	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
276	4.40	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
277	4.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
278	4.20	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
279	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
280	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
281	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
282	4.65	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
283	4.30	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
284	4.22	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
285	4.14	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
286	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
287	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
288	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
289	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
290	5.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
291	4.57	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
292	4.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
293	4.12	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
294	4.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
295	4.15	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
296	4.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
297	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
298	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
299	4.06	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
300	4.10	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
301	4.18	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
302	4.09	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
303	4.07	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
304	4.48	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
305	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
306	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
307	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
308	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
309	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
310	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
311	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
312	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
313	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
314	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
315	4.00	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0

316	4.05	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
317	4.63	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
318	3.93	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
319	3.92	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0
320	3.74	1.00	6.00	1.50	1.00	1	0	0



Anexo 1.04

COORDENADAS DE NUDOS

Columna 1: numeración del nudo
 Columna 2: nombre del nudo
 Columna 3: coordenada x
 Columna 4: coordenada y

1	NUDO001	561509.83	9605835.63
2	NUDO002	561502.14	9605935.34
3	NUDO003	561495.12	9606026.53
4	NUDO004	561419.69	9606042.54
5	NUDO005	561429.03	9606129.96
6	NUDO006	561484.15	9606201.62
7	NUDO007	561437.84	9606208.54
8	NUDO008	561340.71	9605913.02
9	NUDO009	561268.89	9605927.18
10	NUDO010	561289.35	9606016.46
11	NUDO011	561354.48	9606045.63
12	NUDO012	561367.61	9606135.99
13	NUDO013	561379.48	9606218.08
14	NUDO014	561387.97	9606280.48
15	NUDO015	561396.45	9606337.97
16	NUDO016	561363.49	9606372.82
17	NUDO017	561325.78	9606404.73
18	NUDO018	561266.89	9606453.94
19	NUDO019	561190.41	9606518.36
20	NUDO020	561110.64	9606585.24
21	NUDO021	561038.72	9606641.04
22	NUDO022	560999.56	9606672.52
23	NUDO023	561054.94	9606512.34
24	NUDO024	560989.59	9606558.23
25	NUDO025	560948.84	9606584.88
26	NUDO026	560890.40	9606624.12
27	NUDO027	560944.52	9606706.55
28	NUDO028	560689.28	9606305.86
29	NUDO029	560655.43	9606325.71
30	NUDO030	560703.38	9606403.48
31	NUDO031	560836.03	9606358.16
32	NUDO032	560776.42	9606387.72
33	NUDO033	560803.83	9606431.54
34	NUDO034	560784.42	9606461.24
35	NUDO035	560750.86	9606482.57
36	NUDO036	560784.41	9606533.81
37	NUDO037	560944.71	9606506.28
38	NUDO038	560894.75	9606538.71
39	NUDO039	560851.64	9606566.37
40	NUDO040	560817.96	9606585.05
41	NUDO041	560865.22	9606657.75
42	NUDO042	560910.95	9606728.01
43	NUDO043	561536.99	9606409.25
44	NUDO044	561504.96	9606494.99
45	NUDO045	561485.49	9606431.27
46	NUDO046	561442.43	9606453.74
47	NUDO047	561396.06	9606479.56

48	NUDO048	561335.12	9606516.59
49	NUDO049	561362.65	9606651.49
50	NUDO050	561344.21	9606598.76
51	NUDO051	561304.84	9606537.34
52	NUDO052	561276.63	9606557.03
53	NUDO053	561222.18	9606594.08
54	NUDO054	561292.93	9606776.31
55	NUDO055	561277.07	9606731.92
56	NUDO056	561247.75	9606657.30
57	NUDO057	561202.68	9606697.12
58	NUDO058	561156.29	9606646.80
59	NUDO059	561095.88	9606695.63
60	NUDO060	561044.71	9606732.55
61	NUDO061	560987.94	9606771.73
62	NUDO062	560956.21	9606793.77
63	NUDO063	561194.51	9605937.67
64	NUDO064	561147.17	9606013.26
65	NUDO065	561128.30	9605957.36
66	NUDO066	561056.63	9605983.11
67	NUDO067	560968.31	9606011.12
68	NUDO068	561153.42	9606114.53
69	NUDO069	561089.51	9606036.47
70	NUDO070	561178.65	9606244.24
71	NUDO071	561127.89	9606193.05
72	NUDO072	561077.73	9606141.11
73	NUDO073	561028.51	9606086.51
74	NUDO074	561077.41	9606333.06
75	NUDO075	561017.67	9606238.12
76	NUDO076	561027.63	9606373.72
77	NUDO077	560969.44	9606290.65
78	NUDO078	560911.24	9606207.57
79	NUDO079	560903.88	9606194.05
80	NUDO080	560958.28	9606143.94
81	NUDO081	560890.45	9606035.63
82	NUDO082	560855.81	9605977.85
83	NUDO083	561025.20	9605955.19
84	NUDO084	560975.72	9605912.99
85	NUDO085	560904.65	9605854.11
86	NUDO086	560873.97	9605884.00
87	NUDO087	560819.86	9605918.54
88	NUDO088	560782.57	9605856.95
89	NUDO089	560745.36	9605793.57
90	NUDO090	560719.84	9605751.93
91	NUDO091	560804.61	9605766.72
92	NUDO092	560801.49	9605645.49
93	NUDO093	560751.74	9605673.29
94	NUDO094	560691.49	9605705.13
95	NUDO095	560679.99	9605686.48
96	NUDO096	560621.81	9605585.42
97	NUDO097	560569.28	9605490.54
98	NUDO098	560594.63	9605466.32
99	NUDO099	560566.15	9605422.90
100	NUDO100	561408.13	9605833.84
101	NUDO101	561334.93	9605750.29
102	NUDO102	561309.09	9605799.52
103	NUDO103	561229.84	9605772.10



104	NUDO104	561147.40	9605744.12
105	NUDO105	561123.23	9605887.89
106	NUDO106	561100.86	9605834.09
107	NUDO107	561080.28	9605779.73
108	NUDO108	561103.94	9605765.39
109	NUDO109	561107.68	9605730.41
110	NUDO110	561270.49	9605558.46
111	NUDO111	561235.47	9605612.97
112	NUDO112	561210.89	9605631.51
113	NUDO113	561183.10	9605680.83
114	NUDO114	561168.67	9605708.68
115	NUDO115	561120.80	9605691.10
116	NUDO116	561057.75	9605669.37
117	NUDO117	561046.45	9605708.10
118	NUDO118	560957.37	9605681.25
119	NUDO119	560920.30	9605670.18
120	NUDO120	560864.95	9605622.43
121	NUDO121	560946.57	9605623.76
122	NUDO122	560922.23	9605578.52
123	NUDO123	560881.70	9605597.31
124	NUDO124	560840.61	9605544.91
125	NUDO125	560785.42	9605490.85
126	NUDO126	560730.23	9605436.79
127	NUDO127	560700.15	9605474.10
128	NUDO128	560666.43	9605421.37
129	NUDO129	560694.19	9605396.32
130	NUDO130	560992.12	9605301.52
131	NUDO131	560955.39	9605244.10
132	NUDO132	560953.91	9605190.28
133	NUDO133	560930.63	9605210.03
134	NUDO134	560892.65	9605242.18
135	NUDO135	560868.83	9605286.37
136	NUDO136	560792.54	9605307.18
137	NUDO137	560853.11	9605323.65
138	NUDO138	560770.75	9605388.25
139	NUDO139	560777.41	9605218.19
140	NUDO140	560753.86	9605205.09
141	NUDO141	560731.08	9605169.10
142	NUDO142	560652.65	9605228.83
143	NUDO143	560694.09	9605278.55
144	NUDO144	560711.95	9605299.82
145	NUDO145	560726.92	9605324.58
146	NUDO146	560667.74	9605345.84
147	NUDO147	560654.16	9605354.82
148	NUDO148	560635.34	9605372.32
149	NUDO149	560606.63	9605339.92
150	NUDO150	560517.74	9605362.76
151	NUDO151	560480.87	9605312.73
152	NUDO152	560464.44	9605328.90
153	NUDO153	560464.44	9605328.90
154	NUDO154	560435.63	9605348.61
155	NUDO155	560408.55	9605355.75
156	NUDO156	560370.67	9605390.72
157	NUDO157	560489.46	9605567.68
158	NUDO158	560435.04	9605613.50
159	NUDO159	560407.48	9605553.40

160	NUDO160	560490.92	9605467.40
161	NUDO161	560445.35	9605485.36
162	NUDO162	560412.37	9605499.10
163	NUDO163	560385.98	9605511.19
164	NUDO164	560364.48	9605464.85
165	NUDO165	560340.30	9605415.74
166	NUDO166	560338.80	9605537.76
167	NUDO167	560308.98	9605453.32
168	NUDO168	560279.90	9605490.19
169	NUDO169	560270.88	9605575.32
170	NUDO170	560240.69	9605532.95
171	NUDO171	560201.93	9605621.33
172	NUDO172	560183.19	9605591.95
173	NUDO173	560132.66	9605646.61
174	NUDO174	560179.78	9605699.46
175	NUDO175	560488.04	9605723.63
176	NUDO176	560455.10	9605750.00
177	NUDO177	560426.64	9605775.46
178	NUDO178	560383.97	9605720.56
179	NUDO179	560387.75	9605639.78
180	NUDO180	560314.46	9605625.74
181	NUDO181	560340.36	9605667.61
182	NUDO182	560310.58	9605686.77
183	NUDO183	560242.32	9605678.72
184	NUDO184	560319.89	9605797.81
185	NUDO185	560271.84	9605719.55
186	NUDO186	560224.35	9605752.27
187	NUDO187	560277.44	9605827.99
188	NUDO188	560601.41	9605732.72
189	NUDO189	560570.71	9605750.91
190	NUDO190	560529.85	9605830.03
191	NUDO191	560511.07	9605783.69
192	NUDO192	560490.69	9605862.44
193	NUDO193	560455.38	9605813.51
194	NUDO194	560463.87	9605882.35
195	NUDO195	560427.67	9605834.51
196	NUDO196	560367.96	9605876.07
197	NUDO197	560329.69	9605902.57
198	NUDO198	560385.46	9605985.51
199	NUDO199	560655.33	9605927.04
200	NUDO200	560583.17	9605963.54
201	NUDO201	560618.04	9606077.68
202	NUDO202	560585.08	9606036.08
203	NUDO203	560550.34	9605990.20
204	NUDO204	560510.87	9606019.45
205	NUDO205	560474.08	9606045.12
206	NUDO206	560442.72	9606067.59
207	NUDO207	560486.67	9606131.69
208	NUDO208	560525.30	9606188.92
209	NUDO209	560851.11	9606261.51
210	NUDO210	560800.28	9606193.53
211	NUDO211	560749.45	9606125.54
212	NUDO212	560787.22	9606243.19
213	NUDO213	560755.43	9606212.45
214	NUDO214	560693.61	9606161.37
215	NUDO215	560757.17	9606293.94

216	NUDO216	560700.53	9606253.07
217	NUDO217	560634.79	9606201.59
218	NUDO218	560583.15	9606113.37
219	NUDO219	560555.18	9606092.38
220	NUDO220	560523.79	9606113.66
221	NUDO221	560559.81	9606171.11
222	NUDO222	560626.36	9606274.41
223	NUDO223	560595.61	9606227.13
224	NUDO224	560567.23	9606246.25
225	NUDO225	560622.85	9606330.44
226	NUDO226	560679.40	9606411.02
227	NUDO227	560735.20	9606491.94
228	NUDO228	560771.17	9606545.87
229	NUDO229	560805.77	9606596.70
230	NUDO230	560829.36	9606646.59
231	NUDO231	560884.28	9606726.64
232	NUDO232	560928.53	9606812.19
233	NUDO233	560982.29	9606892.54
234	NUDO234	561045.76	9606970.96
235	NUDO235	561103.79	9607049.04
236	NUDO236	561024.17	9607102.86
237	NUDO237	560945.84	9607157.15
238	NUDO238	560162.99	9605804.53
239	NUDO239	560215.87	9605877.14
240	NUDO240	560268.56	9605948.59
241	NUDO241	560322.50	9606030.24
242	NUDO242	560373.87	9606110.03
243	NUDO243	560201.84	9605999.36
244	NUDO244	560253.76	9606078.11
245	NUDO245	560305.68	9606156.87
246	NUDO246	560368.10	9606249.42
247	NUDO247	560430.52	9606341.96
248	NUDO248	560483.15	9606425.90
249	NUDO249	560535.78	9606509.84
250	NUDO250	560482.46	9606307.92
251	NUDO251	560529.12	9606389.51
252	NUDO252	560588.01	9606476.36
253	NUDO253	560687.88	9606526.10
254	NUDO254	560641.90	9606559.18
255	NUDO255	560586.89	9606594.98
256	NUDO256	560651.68	9606690.20
257	NUDO257	560714.94	9606786.62
258	NUDO258	560539.60	9606626.76
259	NUDO259	560602.51	9606722.97
260	NUDO260	560665.42	9606819.17
261	NUDO261	560698.25	9606871.81
262	NUDO262	560840.33	9606859.87
263	NUDO263	560731.18	9606923.41
264	NUDO264	560097.26	9606064.28
265	NUDO265	560124.71	9606047.73
266	NUDO266	560179.71	9606127.40
267	NUDO267	560232.73	9606206.20
268	NUDO268	560293.86	9606300.83
269	NUDO269	560353.39	9606396.12
270	NUDO270	560403.51	9606481.08
271	NUDO271	560453.63	9606566.03

272	NUDO272	560072.40	9606091.21
273	NUDO273	560123.62	9606167.83
274	NUDO274	560174.85	9606244.44
275	NUDO275	560233.63	9606339.66
276	NUDO276	560291.68	9606435.11
277	NUDO277	560343.46	9606519.39
278	NUDO278	560395.05	9606603.04
279	NUDO279	559994.82	9606164.58
280	NUDO280	560053.72	9606226.03
281	NUDO281	560110.29	9606288.56
282	NUDO282	560183.16	9606375.11
283	NUDO283	560254.41	9606460.88
284	NUDO284	560308.57	9606543.37
285	NUDO285	560362.74	9606625.80
286	NUDO286	559925.53	9606235.68
287	NUDO287	559948.47	9606209.05
288	NUDO288	560007.50	9606265.44
289	NUDO289	560040.43	9606345.92
290	NUDO290	560065.13	9606321.99
291	NUDO291	560132.94	9606410.05
292	NUDO292	560116.72	9606551.31
293	NUDO293	560168.08	9606521.15
294	NUDO294	560199.89	9606499.27
295	NUDO295	560257.21	9606578.78
296	NUDO296	560314.54	9606658.30
297	NUDO297	560322.60	9606773.79
298	NUDO298	560371.86	9606737.81
299	NUDO299	560416.91	9606708.25
300	NUDO300	560447.23	9606687.05
301	NUDO301	560503.75	9606650.99
302	NUDO302	560564.98	9606745.46
303	NUDO303	560625.43	9606838.84
304	NUDO304	560662.43	9606892.69
305	NUDO305	560328.39	9606900.26
306	NUDO306	560382.07	9606866.02
307	NUDO307	560428.14	9606836.51
308	NUDO308	560473.04	9606806.96
309	NUDO309	560518.52	9606778.05
310	NUDO310	560385.07	9606985.90
311	NUDO311	560436.95	9606957.21
312	NUDO312	560483.67	9606924.85
313	NUDO313	560531.13	9606898.00
314	NUDO314	560580.34	9606869.93
315	NUDO315	560615.92	9606922.85
316	NUDO316	560650.31	9606976.72
317	NUDO317	560699.06	9606942.66
318	NUDO318	560754.99	9607032.85
319	NUDO319	560810.94	9607123.04
320	NUDO320	560862.76	9607206.86

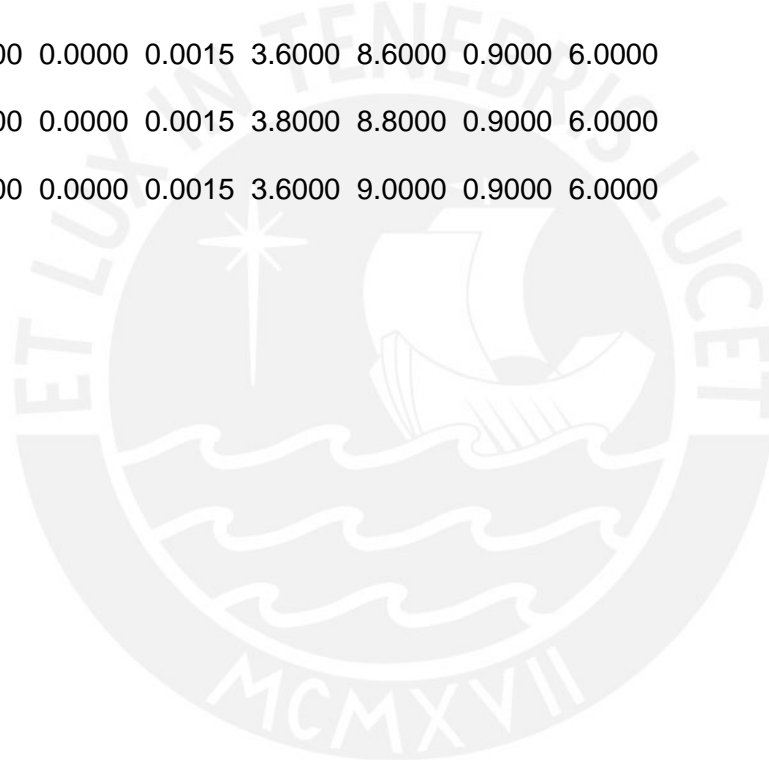
Anexo 1.05

DATOS DE PERFILES DE LOS CONDUCTOS

- Fila 1 col 1: número de tipos de perfil
col 2: número de perfiles disponibles
- Fila 2 col 1: índice de cálculo hidráulico, según Prandtl-Colebrook = 0, según Manning = 1
- Fila 3 col 1: tipo de perfil
col 2: perfil cerrado = 0, perfil abierto = 1
col 3: índice de función de costo
- Fila 4 col 1: dimensión 1, si perfil de sección circular, es el diámetro
col 2: \ " 2
col 3: \ " 3
col 4: coeficiente de rugosidad [m]
col 5: prof. de inst. min. permisible [m], sobre el fondo
col 6: prof. de inst. max. permisible [m], sobre el fondo
col 7: velocidad min. permisible [m/s]
col 8: velocidad max. permisible [m/s]

1	22						
0							
1	0	1					
0.4000	0.0000	0.0000	0.0015	1.4000	6.4000	0.9000	6.0000
1	0	1					
0.4500	0.0000	0.0000	0.0015	1.4500	6.4500	0.9000	6.0000
1	0	1					
0.5000	0.0000	0.0000	0.0015	1.5000	6.5000	0.9000	6.0000
1	0	1					
0.6000	0.0000	0.0000	0.0015	1.6000	6.6000	0.9000	6.0000
1	0	1					
0.7000	0.0000	0.0000	0.0015	1.7000	6.7000	0.9000	6.0000
1	0	1					
0.8000	0.0000	0.0000	0.0015	1.8000	6.8000	0.9000	6.0000
1	0	1					
0.9000	0.0000	0.0000	0.0015	1.9000	6.9000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.0000	0.0000	0.0000	0.0015	2.0000	7.0000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.1000	0.0000	0.0000	0.0015	2.1000	7.1000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.2000	0.0000	0.0000	0.0015	2.2000	7.2000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.3000	0.0000	0.0000	0.0015	2.3000	7.3000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.4000	0.0000	0.0000	0.0015	2.4000	7.4000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.5000	0.0000	0.0000	0.0015	2.5000	7.5000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.6000	0.0000	0.0000	0.0015	2.6000	7.6000	0.9000	6.0000

1	0	1					
1.7000	0.0000	0.0000	0.0015	2.7000	7.7000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.8000	0.0000	0.0000	0.0015	2.8000	7.8000	0.9000	6.0000
1	0	1					
1.9000	0.0000	0.0000	0.0015	2.9000	7.9000	0.9000	6.0000
1	0	1					
2.0000	0.0000	0.0000	0.0015	3.0000	8.0000	0.9000	6.0000
1	0	1					
2.1000	0.0000	0.0000	0.0015	3.1000	8.1000	0.9000	6.0000
1	0	1					
2.2000	0.0000	0.0000	0.0015	3.2000	8.2000	0.9000	6.0000
1	0	1					
2.3000	0.0000	0.0000	0.0015	3.3000	8.3000	0.9000	6.0000
1	0	1					
2.4000	0.0000	0.0000	0.0015	3.4000	8.4000	0.9000	6.0000
1	0	1					
2.6000	0.0000	0.0000	0.0015	3.6000	8.6000	0.9000	6.0000
1	0	1					
2.8000	0.0000	0.0000	0.0015	3.8000	8.8000	0.9000	6.0000
1	0	1					
3.0000	0.0000	0.0000	0.0015	3.6000	9.0000	0.9000	6.0000



Anexo 1.06

DATOS DE CAUDAL DE ESCORRENTÍA

- Fila 1 col 1: intervalo externo de serie Q vs. t [s]
col 2: tiempo de inicio absoluto [s]
- Fila 2 col 1: caudal base [m³/s]
col 2: número de valores de serie Q vs. t
col 3: tiempo de inicio relativo [s]

Filas sgtes. de 8 columnas c/u contienen valores del caudal de la serie Q vs. t

```

300 0
0 45 0
0.0000 0.0061 0.0122 0.0184 0.0245 0.0306 0.0367 0.0428
0.0490 0.0551 0.0612 0.0673 0.0734 0.0795 0.0857 0.0918
0.0979 0.0982 0.0945 0.0909 0.0873 0.0836 0.0800 0.0764
0.0727 0.0691 0.0654 0.0618 0.0582 0.0545 0.0509 0.0473
0.0436 0.0400 0.0364 0.0327 0.0291 0.0255 0.0218 0.0182
0.0145 0.0109 0.0073 0.0036 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0041 0.0082 0.0123 0.0164 0.0205 0.0246 0.0287
0.0327 0.0368 0.0409 0.0450 0.0491 0.0532 0.0573 0.0614
0.0655 0.0657 0.0632 0.0608 0.0584 0.0559 0.0535 0.0511
0.0486 0.0462 0.0438 0.0413 0.0389 0.0365 0.0340 0.0316
0.0292 0.0268 0.0243 0.0219 0.0195 0.0170 0.0146 0.0122
0.0097 0.0073 0.0049 0.0024 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0066 0.0131 0.0197 0.0262 0.0328 0.0393 0.0459
0.0524 0.0590 0.0656 0.0721 0.0787 0.0852 0.0918 0.0983
0.1049 0.1052 0.1013 0.0974 0.0935 0.0896 0.0857 0.0818
0.0779 0.0740 0.0701 0.0662 0.0623 0.0584 0.0545 0.0506
0.0467 0.0428 0.0390 0.0351 0.0312 0.0273 0.0234 0.0195
0.0156 0.0117 0.0078 0.0039 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0030 0.0060 0.0090 0.0121 0.0151 0.0181 0.0211
0.0241 0.0271 0.0301 0.0332 0.0362 0.0392 0.0422 0.0452
0.0482 0.0484 0.0466 0.0448 0.0430 0.0412 0.0394 0.0376
0.0358 0.0340 0.0322 0.0305 0.0287 0.0269 0.0251 0.0233
0.0215 0.0197 0.0179 0.0161 0.0143 0.0125 0.0107 0.0090
0.0072 0.0054 0.0036 0.0018 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0021 0.0041 0.0062 0.0083 0.0103 0.0124 0.0145
0.0165 0.0186 0.0207 0.0227 0.0248 0.0269 0.0289 0.0310
0.0331 0.0332 0.0319 0.0307 0.0295 0.0282 0.0270 0.0258
0.0246 0.0233 0.0221 0.0209 0.0196 0.0184 0.0172 0.0160
0.0147 0.0135 0.0123 0.0111 0.0098 0.0086 0.0074 0.0061
0.0049 0.0037 0.0025 0.0012 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0038 0.0075 0.0113 0.0151 0.0189 0.0226 0.0264
0.0302 0.0340 0.0377 0.0415 0.0453 0.0490 0.0528 0.0566
0.0604 0.0605 0.0583 0.0560 0.0538 0.0516 0.0493 0.0471
    
```


0.0448 0.0426 0.0404 0.0381 0.0359 0.0336 0.0314 0.0291
 0.0269 0.0247 0.0224 0.0202 0.0179 0.0157 0.0135 0.0112
 0.0090 0.0067 0.0045 0.0022 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0023 0.0046 0.0069 0.0092 0.0115 0.0138 0.0161
 0.0184 0.0207 0.0230 0.0253 0.0276 0.0299 0.0322 0.0345
 0.0368 0.0369 0.0355 0.0341 0.0328 0.0314 0.0300 0.0287
 0.0273 0.0259 0.0246 0.0232 0.0218 0.0205 0.0191 0.0177
 0.0164 0.0150 0.0137 0.0123 0.0109 0.0096 0.0082 0.0068
 0.0055 0.0041 0.0027 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0042 0.0084 0.0126 0.0168 0.0210 0.0252 0.0294
 0.0336 0.0378 0.0420 0.0463 0.0505 0.0547 0.0589 0.0631
 0.0673 0.0675 0.0650 0.0625 0.0600 0.0575 0.0550 0.0525
 0.0500 0.0475 0.0450 0.0425 0.0400 0.0375 0.0350 0.0325
 0.0300 0.0275 0.0250 0.0225 0.0200 0.0175 0.0150 0.0125
 0.0100 0.0075 0.0050 0.0025 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0034 0.0068 0.0102 0.0136 0.0170 0.0204 0.0237
 0.0271 0.0305 0.0339 0.0373 0.0407 0.0441 0.0475 0.0509
 0.0543 0.0544 0.0524 0.0504 0.0484 0.0464 0.0444 0.0423
 0.0403 0.0383 0.0363 0.0343 0.0323 0.0302 0.0282 0.0262
 0.0242 0.0222 0.0202 0.0181 0.0161 0.0141 0.0121 0.0101
 0.0081 0.0060 0.0040 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0110 0.0220 0.0329 0.0439 0.0549 0.0659 0.0768
 0.0878 0.0988 0.1098 0.1208 0.1317 0.1427 0.1537 0.1647
 0.1756 0.1761 0.1696 0.1631 0.1566 0.1500 0.1435 0.1370
 0.1305 0.1239 0.1174 0.1109 0.1044 0.0978 0.0913 0.0848
 0.0783 0.0718 0.0652 0.0587 0.0522 0.0457 0.0391 0.0326
 0.0261 0.0196 0.0130 0.0065 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0059 0.0118 0.0177 0.0236 0.0296 0.0355 0.0414
 0.0473 0.0532 0.0591 0.0650 0.0709 0.0768 0.0828 0.0887
 0.0946 0.0948 0.0913 0.0878 0.0843 0.0808 0.0773 0.0738
 0.0702 0.0667 0.0632 0.0597 0.0562 0.0527 0.0492 0.0457

 0.0421 0.0386 0.0351 0.0316 0.0281 0.0246 0.0211 0.0176
 0.0140 0.0105 0.0070 0.0035 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0026 0.0051 0.0077 0.0102 0.0128 0.0153 0.0179
 0.0205 0.0230 0.0256 0.0281 0.0307 0.0332 0.0358 0.0384
 0.0409 0.0410 0.0395 0.0380 0.0365 0.0349 0.0334 0.0319
 0.0304 0.0289 0.0273 0.0258 0.0243 0.0228 0.0213 0.0198
 0.0182 0.0167 0.0152 0.0137 0.0122 0.0106 0.0091 0.0076
 0.0061 0.0046 0.0030 0.0015 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0041 0.0081 0.0122 0.0163 0.0203 0.0244 0.0285
 0.0325 0.0366 0.0407 0.0447 0.0488 0.0529 0.0569 0.0610
 0.0651 0.0652 0.0628 0.0604 0.0580 0.0556 0.0532 0.0507
 0.0483 0.0459 0.0435 0.0411 0.0387 0.0362 0.0338 0.0314
 0.0290 0.0266 0.0242 0.0217 0.0193 0.0169 0.0145 0.0121
 0.0097 0.0072 0.0048 0.0024 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0029 0.0043 0.0058 0.0072 0.0087 0.0101

0.0115 0.0130 0.0144 0.0159 0.0173 0.0188 0.0202 0.0216
 0.0231 0.0231 0.0223 0.0214 0.0206 0.0197 0.0189 0.0180
 0.0171 0.0163 0.0154 0.0146 0.0137 0.0129 0.0120 0.0111
 0.0103 0.0094 0.0086 0.0077 0.0069 0.0060 0.0051 0.0043
 0.0034 0.0026 0.0017 0.0009 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0040 0.0060 0.0080 0.0100 0.0120 0.0140
 0.0160 0.0180 0.0200 0.0220 0.0240 0.0260 0.0280 0.0300
 0.0320 0.0321 0.0309 0.0297 0.0285 0.0274 0.0262 0.0250
 0.0238 0.0226 0.0214 0.0202 0.0190 0.0178 0.0167 0.0155
 0.0143 0.0131 0.0119 0.0107 0.0095 0.0083 0.0071 0.0059
 0.0048 0.0036 0.0024 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0043 0.0085 0.0128 0.0171 0.0213 0.0256 0.0299
 0.0341 0.0384 0.0427 0.0470 0.0512 0.0555 0.0598 0.0640
 0.0683 0.0685 0.0659 0.0634 0.0609 0.0583 0.0558 0.0533
 0.0507 0.0482 0.0457 0.0431 0.0406 0.0380 0.0355 0.0330
 0.0304 0.0279 0.0254 0.0228 0.0203 0.0178 0.0152 0.0127
 0.0101 0.0076 0.0051 0.0025 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0093 0.0185 0.0278 0.0371 0.0464 0.0556 0.0649
 0.0742 0.0834 0.0927 0.1020 0.1113 0.1205 0.1298 0.1391
 0.1483 0.1488 0.1432 0.1377 0.1322 0.1267 0.1212 0.1157
 0.1102 0.1047 0.0992 0.0937 0.0881 0.0826 0.0771 0.0716
 0.0661 0.0606 0.0551 0.0496 0.0441 0.0386 0.0331 0.0275
 0.0220 0.0165 0.0110 0.0055 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0028 0.0042 0.0057 0.0071 0.0085 0.0099
 0.0113 0.0127 0.0142 0.0156 0.0170 0.0184 0.0198 0.0212
 0.0226 0.0227 0.0219 0.0210 0.0202 0.0193 0.0185 0.0177
 0.0168 0.0160 0.0151 0.0143 0.0135 0.0126 0.0118 0.0109
 0.0101 0.0092 0.0084 0.0076 0.0067 0.0059 0.0050 0.0042
 0.0034 0.0025 0.0017 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0046 0.0092 0.0139 0.0185 0.0231 0.0277 0.0323
 0.0369 0.0416 0.0462 0.0508 0.0554 0.0600 0.0647 0.0693
 0.0739 0.0741 0.0713 0.0686 0.0659 0.0631 0.0604 0.0576
 0.0549 0.0521 0.0494 0.0466 0.0439 0.0412 0.0384 0.0357
 0.0329 0.0302 0.0274 0.0247 0.0220 0.0192 0.0165 0.0137
 0.0110 0.0082 0.0055 0.0027 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0071 0.0141 0.0212 0.0282 0.0353 0.0423 0.0494
 0.0564 0.0635 0.0706 0.0776 0.0847 0.0917 0.0988 0.1058
 0.1129 0.1132 0.1090 0.1048 0.1006 0.0964 0.0922 0.0880
 0.0839 0.0797 0.0755 0.0713 0.0671 0.0629 0.0587 0.0545
 0.0503 0.0461 0.0419 0.0377 0.0335 0.0293 0.0252 0.0210
 0.0168 0.0126 0.0084 0.0042 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0040 0.0079 0.0119 0.0158 0.0198 0.0238 0.0277
 0.0317 0.0356 0.0396 0.0436 0.0475 0.0515 0.0555 0.0594
 0.0634 0.0635 0.0612 0.0588 0.0565 0.0541 0.0518 0.0494
 0.0471 0.0447 0.0424 0.0400 0.0377 0.0353 0.0330 0.0306
 0.0282 0.0259 0.0235 0.0212 0.0188 0.0165 0.0141 0.0118
 0.0094 0.0071 0.0047 0.0024 0.0000
 0 45 0

0.0000 0.0029 0.0058 0.0087 0.0116 0.0145 0.0174 0.0204
 0.0233 0.0262 0.0291 0.0320 0.0349 0.0378 0.0407 0.0436
 0.0465 0.0466 0.0449 0.0432 0.0415 0.0397 0.0380 0.0363
 0.0346 0.0328 0.0311 0.0294 0.0276 0.0259 0.0242 0.0225
 0.0207 0.0190 0.0173 0.0155 0.0138 0.0121 0.0104 0.0086
 0.0069 0.0052 0.0035 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0009 0.0019 0.0028 0.0037 0.0047 0.0056 0.0065
 0.0075 0.0084 0.0093 0.0103 0.0112 0.0121 0.0131 0.0140
 0.0149 0.0150 0.0144 0.0139 0.0133 0.0128 0.0122 0.0116
 0.0111 0.0105 0.0100 0.0094 0.0089 0.0083 0.0078 0.0072
 0.0067 0.0061 0.0055 0.0050 0.0044 0.0039 0.0033 0.0028
 0.0022 0.0017 0.0011 0.0006 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0013 0.0026 0.0040 0.0053 0.0066 0.0079 0.0092
 0.0105 0.0119 0.0132 0.0145 0.0158 0.0171 0.0184 0.0198
 0.0211 0.0211 0.0204 0.0196 0.0188 0.0180 0.0172 0.0164
 0.0157 0.0149 0.0141 0.0133 0.0125 0.0117 0.0110 0.0102
 0.0094 0.0086 0.0078 0.0070 0.0063 0.0055 0.0047 0.0039
 0.0031 0.0023 0.0016 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0010 0.0021 0.0031 0.0041 0.0052 0.0062 0.0072
 0.0082 0.0093 0.0103 0.0113 0.0124 0.0134 0.0144 0.0155
 0.0165 0.0165 0.0159 0.0153 0.0147 0.0141 0.0135 0.0129
 0.0122 0.0116 0.0110 0.0104 0.0098 0.0092 0.0086 0.0080
 0.0073 0.0067 0.0061 0.0055 0.0049 0.0043 0.0037 0.0031
 0.0024 0.0018 0.0012 0.0006 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0017 0.0034 0.0052 0.0069 0.0086 0.0103 0.0120
 0.0137 0.0155 0.0172 0.0189 0.0206 0.0223 0.0240 0.0258
 0.0275 0.0276 0.0265 0.0255 0.0245 0.0235 0.0224 0.0214
 0.0204 0.0194 0.0184 0.0173 0.0163 0.0153 0.0143 0.0133
 0.0122 0.0112 0.0102 0.0092 0.0082 0.0071 0.0061 0.0051
 0.0041 0.0031 0.0020 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0030 0.0060 0.0090 0.0120 0.0150 0.0180 0.0210
 0.0240 0.0270 0.0300 0.0330 0.0360 0.0390 0.0420 0.0450
 0.0480 0.0482 0.0464 0.0446 0.0428 0.0410 0.0393 0.0375
 0.0357 0.0339 0.0321 0.0303 0.0285 0.0268 0.0250 0.0232
 0.0214 0.0196 0.0178 0.0161 0.0143 0.0125 0.0107 0.0089
 0.0071 0.0054 0.0036 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0049 0.0073 0.0097 0.0121 0.0146 0.0170
 0.0194 0.0219 0.0243 0.0267 0.0291 0.0316 0.0340 0.0364
 0.0389 0.0390 0.0375 0.0361 0.0346 0.0332 0.0318 0.0303
 0.0289 0.0274 0.0260 0.0245 0.0231 0.0217 0.0202 0.0188
 0.0173 0.0159 0.0144 0.0130 0.0115 0.0101 0.0087 0.0072
 0.0058 0.0043 0.0029 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0008 0.0016 0.0024 0.0032 0.0041 0.0049 0.0057
 0.0065 0.0073 0.0081 0.0089 0.0097 0.0106 0.0114 0.0122
 0.0130 0.0130 0.0125 0.0121 0.0116 0.0111 0.0106 0.0101
 0.0097 0.0092 0.0087 0.0082 0.0077 0.0072 0.0068 0.0063
 0.0058 0.0053 0.0048 0.0043 0.0039 0.0034 0.0029 0.0024
 0.0019 0.0014 0.0010 0.0005 0.0000

0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0028 0.0042 0.0056 0.0070 0.0084 0.0098
 0.0112 0.0126 0.0141 0.0155 0.0169 0.0183 0.0197 0.0211
 0.0225 0.0225 0.0217 0.0209 0.0200 0.0192 0.0184 0.0175
 0.0167 0.0159 0.0150 0.0142 0.0134 0.0125 0.0117 0.0109
 0.0100 0.0092 0.0084 0.0075 0.0067 0.0058 0.0050 0.0042
 0.0033 0.0025 0.0017 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0009 0.0017 0.0026 0.0034 0.0043 0.0052 0.0060
 0.0069 0.0077 0.0086 0.0095 0.0103 0.0112 0.0120 0.0129
 0.0138 0.0138 0.0133 0.0128 0.0123 0.0118 0.0112 0.0107
 0.0102 0.0097 0.0092 0.0087 0.0082 0.0077 0.0072 0.0066
 0.0061 0.0056 0.0051 0.0046 0.0041 0.0036 0.0031 0.0026
 0.0020 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0055 0.0111 0.0166 0.0221 0.0277 0.0332 0.0388
 0.0443 0.0498 0.0554 0.0609 0.0664 0.0720 0.0775 0.0830
 0.0886 0.0888 0.0855 0.0822 0.0790 0.0757 0.0724 0.0691
 0.0658 0.0625 0.0592 0.0559 0.0526 0.0493 0.0461 0.0428
 0.0395 0.0362 0.0329 0.0296 0.0263 0.0230 0.0197 0.0164
 0.0132 0.0099 0.0066 0.0033 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0047 0.0071 0.0094 0.0118 0.0141 0.0165
 0.0188 0.0212 0.0235 0.0259 0.0282 0.0306 0.0329 0.0353
 0.0376 0.0377 0.0363 0.0349 0.0335 0.0321 0.0307 0.0293
 0.0280 0.0266 0.0252 0.0238 0.0224 0.0210 0.0196 0.0182
 0.0168 0.0154 0.0140 0.0126 0.0112 0.0098 0.0084 0.0070
 0.0056 0.0042 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0035 0.0053 0.0071 0.0088 0.0106 0.0124
 0.0141 0.0159 0.0177 0.0195 0.0212 0.0230 0.0248 0.0265
 0.0283 0.0284 0.0273 0.0263 0.0252 0.0242 0.0231 0.0221
 0.0210 0.0200 0.0189 0.0179 0.0168 0.0158 0.0147 0.0137
 0.0126 0.0116 0.0105 0.0095 0.0084 0.0074 0.0063 0.0053
 0.0042 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0007 0.0014 0.0021 0.0028 0.0034 0.0041 0.0048
 0.0055 0.0062 0.0069 0.0076 0.0083 0.0089 0.0096 0.0103
 0.0110 0.0110 0.0106 0.0102 0.0098 0.0094 0.0090 0.0086
 0.0082 0.0078 0.0074 0.0069 0.0065 0.0061 0.0057 0.0053
 0.0049 0.0045 0.0041 0.0037 0.0033 0.0029 0.0025 0.0020
 0.0016 0.0012 0.0008 0.0004 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0086 0.0172 0.0258 0.0345 0.0431 0.0517 0.0603
 0.0689 0.0775 0.0862 0.0948 0.1034 0.1120 0.1206 0.1292
 0.1378 0.1382 0.1331 0.1280 0.1229 0.1177 0.1126 0.1075
 0.1024 0.0973 0.0921 0.0870 0.0819 0.0768 0.0717 0.0665
 0.0614 0.0563 0.0512 0.0461 0.0410 0.0358 0.0307 0.0256

0.0205 0.0154 0.0102 0.0051 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0013 0.0026 0.0039 0.0051 0.0064 0.0077 0.0090
 0.0103 0.0116 0.0129 0.0141 0.0154 0.0167 0.0180 0.0193
 0.0206 0.0206 0.0199 0.0191 0.0183 0.0176 0.0168 0.0160
 0.0153 0.0145 0.0138 0.0130 0.0122 0.0115 0.0107 0.0099
 0.0092 0.0084 0.0076 0.0069 0.0061 0.0053 0.0046 0.0038
 0.0031 0.0023 0.0015 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0030 0.0061 0.0091 0.0121 0.0152 0.0182 0.0212
 0.0243 0.0273 0.0304 0.0334 0.0364 0.0395 0.0425 0.0455
 0.0486 0.0487 0.0469 0.0451 0.0433 0.0415 0.0397 0.0379
 0.0361 0.0343 0.0325 0.0307 0.0289 0.0271 0.0252 0.0234
 0.0216 0.0198 0.0180 0.0162 0.0144 0.0126 0.0108 0.0090
 0.0072 0.0054 0.0036 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0012 0.0023 0.0035 0.0046 0.0058 0.0070 0.0081
 0.0093 0.0104 0.0116 0.0128 0.0139 0.0151 0.0162 0.0174
 0.0186 0.0186 0.0179 0.0172 0.0165 0.0159 0.0152 0.0145
 0.0138 0.0131 0.0124 0.0117 0.0110 0.0103 0.0096 0.0090
 0.0083 0.0076 0.0069 0.0062 0.0055 0.0048 0.0041 0.0034
 0.0028 0.0021 0.0014 0.0007 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0011 0.0023 0.0034 0.0045 0.0056 0.0068 0.0079
 0.0090 0.0102 0.0113 0.0124 0.0135 0.0147 0.0158 0.0169
 0.0181 0.0181 0.0174 0.0168 0.0161 0.0154 0.0147 0.0141
 0.0134 0.0127 0.0121 0.0114 0.0107 0.0101 0.0094 0.0087
 0.0080 0.0074 0.0067 0.0060 0.0054 0.0047 0.0040 0.0034
 0.0027 0.0020 0.0013 0.0007 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0017 0.0034 0.0051 0.0068 0.0085 0.0102 0.0119
 0.0136 0.0153 0.0170 0.0187 0.0204 0.0221 0.0238 0.0255
 0.0272 0.0273 0.0263 0.0253 0.0242 0.0232 0.0222 0.0212
 0.0202 0.0192 0.0182 0.0172 0.0162 0.0152 0.0141 0.0131
 0.0121 0.0111 0.0101 0.0091 0.0081 0.0071 0.0061 0.0051
 0.0040 0.0030 0.0020 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0143 0.0287 0.0430 0.0574 0.0717 0.0861 0.1004
 0.1148 0.1291 0.1434 0.1578 0.1721 0.1865 0.2008 0.2152
 0.2295 0.2301 0.2216 0.2131 0.2046 0.1960 0.1875 0.1790
 0.1705 0.1619 0.1534 0.1449 0.1364 0.1279 0.1193 0.1108
 0.1023 0.0938 0.0852 0.0767 0.0682 0.0597 0.0511 0.0426
 0.0341 0.0256 0.0170 0.0085 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0032 0.0064 0.0096 0.0128 0.0160 0.0192 0.0224
 0.0256 0.0288 0.0320 0.0352 0.0384 0.0416 0.0448 0.0480
 0.0512 0.0513 0.0494 0.0475 0.0456 0.0437 0.0418 0.0399
 0.0380 0.0361 0.0342 0.0323 0.0304 0.0285 0.0266 0.0247
 0.0228 0.0209 0.0190 0.0171 0.0152 0.0133 0.0114 0.0095
 0.0076 0.0057 0.0038 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0068 0.0135 0.0203 0.0270 0.0338 0.0406 0.0473
 0.0541 0.0608 0.0676 0.0744 0.0811 0.0879 0.0946 0.1014
 0.1082 0.1085 0.1044 0.1004 0.0964 0.0924 0.0884 0.0844
 0.0803 0.0763 0.0723 0.0683 0.0643 0.0603 0.0562 0.0522

0.0482 0.0442 0.0402 0.0362 0.0321 0.0281 0.0241 0.0201
 0.0161 0.0121 0.0080 0.0040 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0088 0.0177 0.0265 0.0353 0.0442 0.0530 0.0618
 0.0707 0.0795 0.0883 0.0972 0.1060 0.1148 0.1237 0.1325
 0.1413 0.1417 0.1365 0.1312 0.1260 0.1207 0.1155 0.1102
 0.1050 0.0997 0.0945 0.0892 0.0840 0.0787 0.0735 0.0682
 0.0630 0.0577 0.0525 0.0472 0.0420 0.0367 0.0315 0.0262
 0.0210 0.0157 0.0105 0.0052 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0032 0.0063 0.0095 0.0127 0.0159 0.0190 0.0222
 0.0254 0.0286 0.0317 0.0349 0.0381 0.0413 0.0444 0.0476
 0.0508 0.0509 0.0490 0.0472 0.0453 0.0434 0.0415 0.0396
 0.0377 0.0358 0.0339 0.0321 0.0302 0.0283 0.0264 0.0245
 0.0226 0.0207 0.0189 0.0170 0.0151 0.0132 0.0113 0.0094
 0.0075 0.0057 0.0038 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0034 0.0068 0.0102 0.0136 0.0169 0.0203 0.0237
 0.0271 0.0305 0.0339 0.0373 0.0407 0.0441 0.0474 0.0508
 0.0542 0.0544 0.0524 0.0503 0.0483 0.0463 0.0443 0.0423
 0.0403 0.0383 0.0362 0.0342 0.0322 0.0302 0.0282 0.0262
 0.0242 0.0222 0.0201 0.0181 0.0161 0.0141 0.0121 0.0101
 0.0081 0.0060 0.0040 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0038 0.0076 0.0115 0.0153 0.0191 0.0229 0.0267
 0.0306 0.0344 0.0382 0.0420 0.0458 0.0497 0.0535 0.0573
 0.0611 0.0613 0.0590 0.0568 0.0545 0.0522 0.0499 0.0477
 0.0454 0.0431 0.0409 0.0386 0.0363 0.0341 0.0318 0.0295
 0.0272 0.0250 0.0227 0.0204 0.0182 0.0159 0.0136 0.0114
 0.0091 0.0068 0.0045 0.0023 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0033 0.0067 0.0100 0.0134 0.0167 0.0200 0.0234
 0.0267 0.0301 0.0334 0.0367 0.0401 0.0434 0.0468 0.0501
 0.0534 0.0536 0.0516 0.0496 0.0476 0.0457 0.0437 0.0417
 0.0397 0.0377 0.0357 0.0337 0.0318 0.0298 0.0278 0.0258
 0.0238 0.0218 0.0198 0.0179 0.0159 0.0139 0.0119 0.0099
 0.0079 0.0060 0.0040 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0029 0.0043 0.0058 0.0072 0.0087 0.0101
 0.0116 0.0130 0.0145 0.0159 0.0174 0.0188 0.0203 0.0217
 0.0232 0.0233 0.0224 0.0215 0.0207 0.0198 0.0190 0.0181
 0.0172 0.0164 0.0155 0.0146 0.0138 0.0129 0.0121 0.0112
 0.0103 0.0095 0.0086 0.0078 0.0069 0.0060 0.0052 0.0043
 0.0034 0.0026 0.0017 0.0009 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0012 0.0025 0.0037 0.0049 0.0062 0.0074 0.0087
 0.0099 0.0111 0.0124 0.0136 0.0148 0.0161 0.0173 0.0186
 0.0198 0.0198 0.0191 0.0184 0.0176 0.0169 0.0162 0.0154
 0.0147 0.0140 0.0132 0.0125 0.0118 0.0110 0.0103 0.0096
 0.0088 0.0081 0.0074 0.0066 0.0059 0.0051 0.0044 0.0037
 0.0029 0.0022 0.0015 0.0007 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0036 0.0053 0.0071 0.0089 0.0107 0.0124
 0.0142 0.0160 0.0178 0.0195 0.0213 0.0231 0.0249 0.0266
 0.0284 0.0285 0.0274 0.0264 0.0253 0.0243 0.0232 0.0222

0.0211 0.0200 0.0190 0.0179 0.0169 0.0158 0.0148 0.0137
 0.0127 0.0116 0.0105 0.0095 0.0084 0.0074 0.0063 0.0053
 0.0042 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0109 0.0218 0.0327 0.0436 0.0545 0.0654 0.0763
 0.0872 0.0981 0.1090 0.1200 0.1309 0.1418 0.1527 0.1636
 0.1745 0.1749 0.1685 0.1620 0.1555 0.1490 0.1425 0.1361
 0.1296 0.1231 0.1166 0.1102 0.1037 0.0972 0.0907 0.0842
 0.0778 0.0713 0.0648 0.0583 0.0518 0.0454 0.0389 0.0324
 0.0259 0.0194 0.0130 0.0065 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0037 0.0055 0.0073 0.0091 0.0110 0.0128
 0.0146 0.0164 0.0183 0.0201 0.0219 0.0237 0.0256 0.0274
 0.0292 0.0293 0.0282 0.0271 0.0260 0.0249 0.0239 0.0228
 0.0217 0.0206 0.0195 0.0184 0.0174 0.0163 0.0152 0.0141
 0.0130 0.0119 0.0108 0.0098 0.0087 0.0076 0.0065 0.0054
 0.0043 0.0033 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0045 0.0090 0.0135 0.0181 0.0226 0.0271 0.0316
 0.0361 0.0406 0.0451 0.0496 0.0542 0.0587 0.0632 0.0677
 0.0722 0.0724 0.0697 0.0670 0.0644 0.0617 0.0590 0.0563
 0.0536 0.0509 0.0483 0.0456 0.0429 0.0402 0.0375 0.0349
 0.0322 0.0295 0.0268 0.0241 0.0215 0.0188 0.0161 0.0134
 0.0107 0.0080 0.0054 0.0027 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0025 0.0049 0.0074 0.0099 0.0123 0.0148 0.0173
 0.0197 0.0222 0.0247 0.0272 0.0296 0.0321 0.0346 0.0370
 0.0395 0.0396 0.0381 0.0367 0.0352 0.0337 0.0323 0.0308
 0.0293 0.0279 0.0264 0.0249 0.0235 0.0220 0.0205 0.0191
 0.0176 0.0161 0.0147 0.0132 0.0117 0.0103 0.0088 0.0073
 0.0059 0.0044 0.0029 0.0015 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0043 0.0085 0.0128 0.0170 0.0213 0.0255 0.0298
 0.0340 0.0383 0.0425 0.0468 0.0510 0.0553 0.0595 0.0638
 0.0680 0.0682 0.0657 0.0632 0.0606 0.0581 0.0556 0.0530
 0.0505 0.0480 0.0455 0.0429 0.0404 0.0379 0.0354 0.0328
 0.0303 0.0278 0.0253 0.0227 0.0202 0.0177 0.0152 0.0126
 0.0101 0.0076 0.0051 0.0025 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0076 0.0153 0.0229 0.0306 0.0382 0.0458 0.0535
 0.0611 0.0687 0.0764 0.0840 0.0917 0.0993 0.1069 0.1146
 0.1222 0.1226 0.1180 0.1135 0.1089 0.1044 0.0999 0.0953
 0.0908 0.0862 0.0817 0.0772 0.0726 0.0681 0.0635 0.0590
 0.0545 0.0499 0.0454 0.0409 0.0363 0.0318 0.0272 0.0227
 0.0182 0.0136 0.0091 0.0045 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0051 0.0101 0.0152 0.0202 0.0253 0.0304 0.0354
 0.0405 0.0455 0.0506 0.0557 0.0607 0.0658 0.0709 0.0759
 0.0810 0.0812 0.0782 0.0752 0.0722 0.0692 0.0662 0.0632
 0.0601 0.0571 0.0541 0.0511 0.0481 0.0451 0.0421 0.0391
 0.0361 0.0331 0.0301 0.0271 0.0241 0.0211 0.0180 0.0150
 0.0120 0.0090 0.0060 0.0030 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0083 0.0166 0.0249 0.0332 0.0414 0.0497 0.0580
 0.0663 0.0746 0.0829 0.0912 0.0995 0.1077 0.1160 0.1243

0.1326 0.1330 0.1280 0.1231 0.1182 0.1133 0.1083 0.1034
0.0985 0.0936 0.0886 0.0837 0.0788 0.0739 0.0689 0.0640
0.0591 0.0542 0.0492 0.0443 0.0394 0.0345 0.0295 0.0246
0.0197 0.0148 0.0098 0.0049 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0014 0.0029 0.0043 0.0058 0.0072 0.0087 0.0101
0.0116 0.0130 0.0144 0.0159 0.0173 0.0188 0.0202 0.0217
0.0231 0.0232 0.0223 0.0215 0.0206 0.0197 0.0189 0.0180
0.0172 0.0163 0.0154 0.0146 0.0137 0.0129 0.0120 0.0112
0.0103 0.0094 0.0086 0.0077 0.0069 0.0060 0.0051 0.0043
0.0034 0.0026 0.0017 0.0009 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0025 0.0049 0.0074 0.0098 0.0123 0.0147 0.0172
0.0196 0.0221 0.0246 0.0270 0.0295 0.0319 0.0344 0.0368
0.0393 0.0394 0.0379 0.0365 0.0350 0.0336 0.0321 0.0306
0.0292 0.0277 0.0263 0.0248 0.0233 0.0219 0.0204 0.0190
0.0175 0.0160 0.0146 0.0131 0.0117 0.0102 0.0088 0.0073
0.0058 0.0044 0.0029 0.0015 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0015 0.0031 0.0046 0.0062 0.0077 0.0092 0.0108
0.0123 0.0138 0.0154 0.0169 0.0185 0.0200 0.0215 0.0231
0.0246 0.0247 0.0238 0.0229 0.0219 0.0210 0.0201 0.0192
0.0183 0.0174 0.0165 0.0155 0.0146 0.0137 0.0128 0.0119
0.0110 0.0101 0.0091 0.0082 0.0073 0.0064 0.0055 0.0046
0.0037 0.0027 0.0018 0.0009 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0027 0.0055 0.0082 0.0110 0.0137 0.0165 0.0192
0.0220 0.0247 0.0275 0.0302 0.0330 0.0357 0.0385 0.0412
0.0440 0.0441 0.0425 0.0408 0.0392 0.0376 0.0359 0.0343
0.0327 0.0310 0.0294 0.0278 0.0261 0.0245 0.0229 0.0212
0.0196 0.0180 0.0163 0.0147 0.0131 0.0114 0.0098 0.0082
0.0065 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0022 0.0045 0.0067 0.0090 0.0112 0.0134 0.0157
0.0179 0.0201 0.0224 0.0246 0.0269 0.0291 0.0313 0.0336
0.0358 0.0359 0.0346 0.0332 0.0319 0.0306 0.0293 0.0279
0.0266 0.0253 0.0239 0.0226 0.0213 0.0199 0.0186 0.0173
0.0160 0.0146 0.0133 0.0120 0.0106 0.0093 0.0080 0.0066
0.0053 0.0040 0.0027 0.0013 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0038 0.0077 0.0115 0.0154 0.0192 0.0231 0.0269
0.0307 0.0346 0.0384 0.0423 0.0461 0.0500 0.0538 0.0576
0.0615 0.0617 0.0594 0.0571 0.0548 0.0525 0.0502 0.0480
0.0457 0.0434 0.0411 0.0388 0.0365 0.0343 0.0320 0.0297
0.0274 0.0251 0.0228 0.0206 0.0183 0.0160 0.0137 0.0114
0.0091 0.0069 0.0046 0.0023 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0057 0.0114 0.0171 0.0228 0.0285 0.0343 0.0400
0.0457 0.0514 0.0571 0.0628 0.0685 0.0742 0.0799 0.0856
0.0914 0.0916 0.0882 0.0848 0.0814 0.0780 0.0746 0.0713
0.0679 0.0645 0.0611 0.0577 0.0543 0.0509 0.0475 0.0441
0.0407 0.0373 0.0339 0.0305 0.0271 0.0238 0.0204 0.0170
0.0136 0.0102 0.0068 0.0034 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0022 0.0045 0.0067 0.0089 0.0112 0.0134 0.0156

0.01790.02010.02230.02460.02680.02900.03130.0335
 0.03570.03580.03450.03320.03190.03050.02920.0279
 0.02660.02520.02390.02260.02120.01990.01860.0173
 0.01590.01460.01330.01190.01060.00930.00800.0066
 0.00530.00400.00270.00130.0000
 0 45 0
 0.00000.00380.00760.01140.01520.01900.02280.0266
 0.03040.03420.03800.04170.04550.04930.05310.0569
 0.06070.06090.05860.05640.05410.05190.04960.0474
 0.04510.04280.04060.03830.03610.03380.03160.0293
 0.02710.02480.02260.02030.01800.01580.01350.0113
 0.00900.00680.00450.00230.0000
 0 45 0
 0.00000.00160.00320.00480.00640.00800.00960.0111
 0.01270.01430.01590.01750.01910.02070.02230.0239
 0.02550.02560.02460.02370.02270.02180.02080.0199
 0.01890.01800.01700.01610.01510.01420.01320.0123
 0.01140.01040.00950.00850.00760.00660.00570.0047
 0.00380.00280.00190.00090.0000
 0 45 0
 0.00000.00390.00790.01180.01580.01970.02360.0276
 0.03150.03550.03940.04330.04730.05120.05520.0591
 0.06310.06320.06090.05850.05620.05390.05150.0492
 0.04680.04450.04210.03980.03750.03510.03280.0304
 0.02810.02580.02340.02110.01870.01640.01400.0117
 0.00940.00700.00470.00230.0000
 0 45 0
 0.00000.00420.00840.01250.01670.02090.02510.0292
 0.03340.03760.04180.04600.05010.05430.05850.0627
 0.06690.06700.06460.06210.05960.05710.05460.0521
 0.04970.04720.04470.04220.03970.03720.03480.0323
 0.02980.02730.02480.02230.01990.01740.01490.0124
 0.00990.00740.00500.00250.0000
 0 45 0
 0.00000.00710.01410.02120.02820.03530.04240.0494
 0.05650.06350.07060.07760.08470.09180.09880.1059
 0.11290.11330.10910.10490.10070.09650.09230.0881
 0.08390.07970.07550.07130.06710.06290.05870.0545
 0.05030.04610.04190.03780.03360.02940.02520.0210
 0.01680.01260.00840.00420.0000
 0 45 0
 0.00000.00380.00760.01140.01520.01900.02280.0266
 0.03040.03420.03800.04180.04560.04940.05320.0570
 0.06080.06100.05870.05650.05420.05200.04970.0475
 0.04520.04290.04070.03840.03620.03390.03160.0294
 0.02710.02490.02260.02030.01810.01580.01360.0113
 0.00900.00680.00450.00230.0000
 0 45 0
 0.00000.00270.00530.00800.01070.01330.01600.0186
 0.02130.02400.02660.02930.03200.03460.03730.0400
 0.04260.04270.04110.03960.03800.03640.03480.0332
 0.03170.03010.02850.02690.02530.02370.02220.0206
 0.01900.01740.01580.01420.01270.01110.00950.0079
 0.00630.00470.00320.00160.0000
 0 45 0

0.0000 0.0028 0.0055 0.0083 0.0110 0.0138 0.0165 0.0193
 0.0221 0.0248 0.0276 0.0303 0.0331 0.0358 0.0386 0.0414
 0.0441 0.0442 0.0426 0.0410 0.0393 0.0377 0.0360 0.0344
 0.0328 0.0311 0.0295 0.0278 0.0262 0.0246 0.0229 0.0213
 0.0197 0.0180 0.0164 0.0147 0.0131 0.0115 0.0098 0.0082
 0.0066 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0044 0.0089 0.0133 0.0177 0.0221 0.0266 0.0310
 0.0354 0.0398 0.0443 0.0487 0.0531 0.0575 0.0620 0.0664
 0.0708 0.0710 0.0684 0.0657 0.0631 0.0605 0.0579 0.0552
 0.0526 0.0500 0.0473 0.0447 0.0421 0.0394 0.0368 0.0342
 0.0316 0.0289 0.0263 0.0237 0.0210 0.0184 0.0158 0.0131
 0.0105 0.0079 0.0053 0.0026 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0063 0.0126 0.0189 0.0253 0.0316 0.0379 0.0442
 0.0505 0.0568 0.0631 0.0695 0.0758 0.0821 0.0884 0.0947
 0.1010 0.1013 0.0975 0.0938 0.0900 0.0863 0.0825 0.0788
 0.0750 0.0713 0.0675 0.0638 0.0600 0.0563 0.0525 0.0488
 0.0450 0.0413 0.0375 0.0338 0.0300 0.0263 0.0225 0.0188
 0.0150 0.0113 0.0075 0.0038 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0186 0.0373 0.0559 0.0745 0.0931 0.1118 0.1304
 0.1490 0.1677 0.1863 0.2049 0.2235 0.2422 0.2608 0.2794
 0.2981 0.2989 0.2878 0.2767 0.2657 0.2546 0.2435 0.2324
 0.2214 0.2103 0.1992 0.1882 0.1771 0.1660 0.1550 0.1439
 0.1328 0.1218 0.1107 0.0996 0.0886 0.0775 0.0664 0.0553
 0.0443 0.0332 0.0221 0.0111 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0019 0.0038 0.0057 0.0076 0.0095 0.0114 0.0133
 0.0151 0.0170 0.0189 0.0208 0.0227 0.0246 0.0265 0.0284
 0.0303 0.0304 0.0293 0.0281 0.0270 0.0259 0.0248 0.0236
 0.0225 0.0214 0.0203 0.0191 0.0180 0.0169 0.0158 0.0146
 0.0135 0.0124 0.0113 0.0101 0.0090 0.0079 0.0068 0.0056
 0.0045 0.0034 0.0023 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0036 0.0054 0.0071 0.0089 0.0107 0.0125
 0.0143 0.0161 0.0179 0.0196 0.0214 0.0232 0.0250 0.0268
 0.0286 0.0286 0.0276 0.0265 0.0255 0.0244 0.0233 0.0223
 0.0212 0.0202 0.0191 0.0180 0.0170 0.0159 0.0149 0.0138
 0.0127 0.0117 0.0106 0.0095 0.0085 0.0074 0.0064 0.0053
 0.0042 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0022 0.0043 0.0065 0.0087 0.0109 0.0130 0.0152
 0.0174 0.0196 0.0217 0.0239 0.0261 0.0283 0.0304 0.0326
 0.0348 0.0349 0.0336 0.0323 0.0310 0.0297 0.0284 0.0271
 0.0258 0.0245 0.0232 0.0220 0.0207 0.0194 0.0181 0.0168
 0.0155 0.0142 0.0129 0.0116 0.0103 0.0090 0.0077 0.0065
 0.0052 0.0039 0.0026 0.0013 0.0000

0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0041 0.0061 0.0081 0.0101 0.0122 0.0142
 0.0162 0.0183 0.0203 0.0223 0.0243 0.0264 0.0284 0.0304
 0.0325 0.0325 0.0313 0.0301 0.0289 0.0277 0.0265 0.0253
 0.0241 0.0229 0.0217 0.0205 0.0193 0.0181 0.0169 0.0157
 0.0145 0.0133 0.0121 0.0108 0.0096 0.0084 0.0072 0.0060
 0.0048 0.0036 0.0024 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0048 0.0072 0.0096 0.0120 0.0144 0.0168
 0.0192 0.0216 0.0240 0.0264 0.0288 0.0312 0.0336 0.0360
 0.0384 0.0385 0.0370 0.0356 0.0342 0.0328 0.0313 0.0299
 0.0285 0.0271 0.0256 0.0242 0.0228 0.0214 0.0199 0.0185
 0.0171 0.0157 0.0142 0.0128 0.0114 0.0100 0.0085 0.0071
 0.0057 0.0043 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0032 0.0064 0.0096 0.0128 0.0160 0.0193 0.0225
 0.0257 0.0289 0.0321 0.0353 0.0385 0.0417 0.0449 0.0481
 0.0513 0.0515 0.0496 0.0477 0.0458 0.0439 0.0420 0.0400
 0.0381 0.0362 0.0343 0.0324 0.0305 0.0286 0.0267 0.0248
 0.0229 0.0210 0.0191 0.0172 0.0153 0.0133 0.0114 0.0095
 0.0076 0.0057 0.0038 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0035 0.0070 0.0105 0.0141 0.0176 0.0211 0.0246
 0.0281 0.0316 0.0351 0.0386 0.0422 0.0457 0.0492 0.0527

 0.0562 0.0564 0.0543 0.0522 0.0501 0.0480 0.0459 0.0438
 0.0417 0.0397 0.0376 0.0355 0.0334 0.0313 0.0292 0.0271
 0.0250 0.0230 0.0209 0.0188 0.0167 0.0146 0.0125 0.0104
 0.0083 0.0063 0.0042 0.0021 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0103 0.0206 0.0310 0.0413 0.0516 0.0619 0.0722
 0.0826 0.0929 0.1032 0.1135 0.1238 0.1342 0.1445 0.1548
 0.1651 0.1656 0.1594 0.1533 0.1472 0.1411 0.1349 0.1288
 0.1227 0.1165 0.1104 0.1043 0.0981 0.0920 0.0859 0.0797
 0.0736 0.0675 0.0613 0.0552 0.0491 0.0429 0.0368 0.0307
 0.0245 0.0184 0.0123 0.0061 0.0000

 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0048 0.0072 0.0097 0.0121 0.0145 0.0169
 0.0193 0.0217 0.0242 0.0266 0.0290 0.0314 0.0338 0.0362
 0.0386 0.0388 0.0373 0.0359 0.0344 0.0330 0.0316 0.0301
 0.0287 0.0273 0.0258 0.0244 0.0230 0.0215 0.0201 0.0187
 0.0172 0.0158 0.0144 0.0129 0.0115 0.0100 0.0086 0.0072
 0.0057 0.0043 0.0029 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0033 0.0066 0.0098 0.0131 0.0164 0.0197 0.0230
 0.0262 0.0295 0.0328 0.0361 0.0394 0.0427 0.0459 0.0492
 0.0525 0.0526 0.0507 0.0487 0.0468 0.0448 0.0429 0.0409
 0.0390 0.0370 0.0351 0.0331 0.0312 0.0292 0.0273 0.0253
 0.0234 0.0214 0.0195 0.0175 0.0156 0.0136 0.0117 0.0097
 0.0078 0.0058 0.0039 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0115 0.0229 0.0344 0.0459 0.0574 0.0688 0.0803
 0.0918 0.1032 0.1147 0.1262 0.1377 0.1491 0.1606 0.1721
 0.1835 0.1840 0.1772 0.1704 0.1636 0.1568 0.1500 0.1431

0.1363 0.1295 0.1227 0.1159 0.1091 0.1022 0.0954 0.0886
 0.0818 0.0750 0.0682 0.0613 0.0545 0.0477 0.0409 0.0341
 0.0273 0.0204 0.0136 0.0068 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0040 0.0060 0.0081 0.0101 0.0121 0.0141
 0.0161 0.0181 0.0202 0.0222 0.0242 0.0262 0.0282 0.0302
 0.0322 0.0323 0.0311 0.0299 0.0287 0.0275 0.0263 0.0251
 0.0240 0.0228 0.0216 0.0204 0.0192 0.0180 0.0168 0.0156
 0.0144 0.0132 0.0120 0.0108 0.0096 0.0084 0.0072 0.0060
 0.0048 0.0036 0.0024 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0036 0.0071 0.0107 0.0143 0.0178 0.0214 0.0250
 0.0285 0.0321 0.0357 0.0392 0.0428 0.0463 0.0499 0.0535
 0.0570 0.0572 0.0551 0.0530 0.0508 0.0487 0.0466 0.0445
 0.0424 0.0403 0.0381 0.0360 0.0339 0.0318 0.0297 0.0275
 0.0254 0.0233 0.0212 0.0191 0.0169 0.0148 0.0127 0.0106
 0.0085 0.0064 0.0042 0.0021 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0055 0.0083 0.0111 0.0139 0.0166 0.0194
 0.0222 0.0250 0.0277 0.0305 0.0333 0.0361 0.0388 0.0416
 0.0444 0.0445 0.0428 0.0412 0.0396 0.0379 0.0363 0.0346
 0.0330 0.0313 0.0297 0.0280 0.0264 0.0247 0.0231 0.0214
 0.0198 0.0181 0.0165 0.0148 0.0132 0.0115 0.0099 0.0082
 0.0066 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0109 0.0218 0.0327 0.0436 0.0546 0.0655 0.0764
 0.0873 0.0982 0.1091 0.1200 0.1309 0.1418 0.1527 0.1637
 0.1746 0.1750 0.1686 0.1621 0.1556 0.1491 0.1426 0.1361
 0.1297 0.1232 0.1167 0.1102 0.1037 0.0972 0.0908 0.0843
 0.0778 0.0713 0.0648 0.0583 0.0519 0.0454 0.0389 0.0324
 0.0259 0.0194 0.0130 0.0065 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0038 0.0075 0.0113 0.0150 0.0188 0.0226 0.0263
 0.0301 0.0339 0.0376 0.0414 0.0451 0.0489 0.0527 0.0564
 0.0602 0.0603 0.0581 0.0559 0.0536 0.0514 0.0492 0.0469
 0.0447 0.0425 0.0402 0.0380 0.0358 0.0335 0.0313 0.0291
 0.0268 0.0246 0.0224 0.0201 0.0179 0.0156 0.0134 0.0112
 0.0089 0.0067 0.0045 0.0022 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0040 0.0060 0.0081 0.0101 0.0121 0.0141
 0.0161 0.0181 0.0202 0.0222 0.0242 0.0262 0.0282 0.0302
 0.0322 0.0323 0.0311 0.0299 0.0287 0.0275 0.0263 0.0251
 0.0240 0.0228 0.0216 0.0204 0.0192 0.0180 0.0168 0.0156
 0.0144 0.0132 0.0120 0.0108 0.0096 0.0084 0.0072 0.0060
 0.0048 0.0036 0.0024 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0031 0.0062 0.0093 0.0125 0.0156 0.0187 0.0218
 0.0249 0.0280 0.0312 0.0343 0.0374 0.0405 0.0436 0.0467
 0.0499 0.0500 0.0481 0.0463 0.0444 0.0426 0.0407 0.0389
 0.0370 0.0352 0.0333 0.0315 0.0296 0.0278 0.0259 0.0241
 0.0222 0.0204 0.0185 0.0167 0.0148 0.0130 0.0111 0.0093
 0.0074 0.0056 0.0037 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0062 0.0125 0.0187 0.0249 0.0311 0.0374 0.0436
 0.0498 0.0560 0.0623 0.0685 0.0747 0.0809 0.0872 0.0934

0.0996 0.0999 0.0962 0.0925 0.0888 0.0851 0.0814 0.0777
 0.0740 0.0703 0.0666 0.0629 0.0592 0.0555 0.0518 0.0481
 0.0444 0.0407 0.0370 0.0333 0.0296 0.0259 0.0222 0.0185
 0.0148 0.0111 0.0074 0.0037 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0027 0.0053 0.0080 0.0107 0.0133 0.0160 0.0187
 0.0213 0.0240 0.0267 0.0293 0.0320 0.0347 0.0373 0.0400
 0.0427 0.0428 0.0412 0.0396 0.0380 0.0364 0.0349 0.0333
 0.0317 0.0301 0.0285 0.0269 0.0253 0.0238 0.0222 0.0206
 0.0190 0.0174 0.0158 0.0143 0.0127 0.0111 0.0095 0.0079
 0.0063 0.0048 0.0032 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0023 0.0046 0.0070 0.0093 0.0116 0.0139 0.0163
 0.0186 0.0209 0.0232 0.0255 0.0279 0.0302 0.0325 0.0348
 0.0372 0.0373 0.0359 0.0345 0.0331 0.0317 0.0304 0.0290
 0.0276 0.0262 0.0248 0.0235 0.0221 0.0207 0.0193 0.0179
 0.0166 0.0152 0.0138 0.0124 0.0110 0.0097 0.0083 0.0069
 0.0055 0.0041 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0036 0.0054 0.0072 0.0090 0.0108 0.0126
 0.0144 0.0162 0.0180 0.0198 0.0216 0.0234 0.0252 0.0270
 0.0288 0.0289 0.0278 0.0268 0.0257 0.0246 0.0236 0.0225
 0.0214 0.0203 0.0193 0.0182 0.0171 0.0161 0.0150 0.0139
 0.0128 0.0118 0.0107 0.0096 0.0086 0.0075 0.0064 0.0054
 0.0043 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0025 0.0050 0.0075 0.0100 0.0125 0.0151 0.0176
 0.0201 0.0226 0.0251 0.0276 0.0301 0.0326 0.0351 0.0376
 0.0401 0.0403 0.0388 0.0373 0.0358 0.0343 0.0328 0.0313
 0.0298 0.0283 0.0268 0.0253 0.0239 0.0224 0.0209 0.0194
 0.0179 0.0164 0.0149 0.0134 0.0119 0.0104 0.0089 0.0075
 0.0060 0.0045 0.0030 0.0015 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0030 0.0060 0.0091 0.0121 0.0151 0.0181 0.0212
 0.0242 0.0272 0.0302 0.0333 0.0363 0.0393 0.0423 0.0453
 0.0484 0.0485 0.0467 0.0449 0.0431 0.0413 0.0395 0.0377
 0.0359 0.0341 0.0323 0.0305 0.0287 0.0269 0.0251 0.0233
 0.0216 0.0198 0.0180 0.0162 0.0144 0.0126 0.0108 0.0090
 0.0072 0.0054 0.0036 0.0018 0.0000
 0.0000 0.0008 0.0015 0.0023 0.0030 0.0038 0.0046 0.0053
 0.0061 0.0068 0.0076 0.0083 0.0091 0.0099 0.0106 0.0114
 0.0121 0.0122 0.0117 0.0113 0.0108 0.0104 0.0099 0.0095
 0.0090 0.0086 0.0081 0.0077 0.0072 0.0068 0.0063 0.0059
 0.0054 0.0050 0.0045 0.0041 0.0036 0.0032 0.0027 0.0023
 0.0018 0.0014 0.0009 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0047 0.0071 0.0095 0.0119 0.0142 0.0166
 0.0190 0.0214 0.0237 0.0261 0.0285 0.0309 0.0332 0.0356
 0.0380 0.0381 0.0367 0.0353 0.0339 0.0325 0.0310 0.0296
 0.0282 0.0268 0.0254 0.0240 0.0226 0.0212 0.0198 0.0183
 0.0169 0.0155 0.0141 0.0127 0.0113 0.0099 0.0085 0.0071
 0.0056 0.0042 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0048 0.0095 0.0143 0.0190 0.0238 0.0285 0.0333
 0.0380 0.0428 0.0475 0.0523 0.0571 0.0618 0.0666 0.0713

0.0761 0.0763 0.0735 0.0706 0.0678 0.0650 0.0622 0.0593
 0.0565 0.0537 0.0509 0.0480 0.0452 0.0424 0.0396 0.0367
 0.0339 0.0311 0.0283 0.0254 0.0226 0.0198 0.0170 0.0141
 0.0113 0.0085 0.0057 0.0028 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0010 0.0021 0.0031 0.0042 0.0052 0.0062 0.0073
 0.0083 0.0094 0.0104 0.0115 0.0125 0.0135 0.0146 0.0156
 0.0167 0.0167 0.0161 0.0155 0.0149 0.0142 0.0136 0.0130
 0.0124 0.0118 0.0111 0.0105 0.0099 0.0093 0.0087 0.0080
 0.0074 0.0068 0.0062 0.0056 0.0050 0.0043 0.0037 0.0031
 0.0025 0.0019 0.0012 0.0006 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0084 0.0169 0.0253 0.0337 0.0421 0.0506 0.0590
 0.0674 0.0758 0.0843 0.0927 0.1011 0.1095 0.1180 0.1264
 0.1348 0.1352 0.1302 0.1252 0.1202 0.1152 0.1101 0.1051
 0.1001 0.0951 0.0901 0.0851 0.0801 0.0751 0.0701 0.0651
 0.0601 0.0551 0.0501 0.0451 0.0401 0.0350 0.0300 0.0250
 0.0200 0.0150 0.0100 0.0050 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0010 0.0020 0.0030 0.0041 0.0051 0.0061 0.0071
 0.0081 0.0091 0.0101 0.0111 0.0122 0.0132 0.0142 0.0152
 0.0162 0.0163 0.0157 0.0151 0.0145 0.0139 0.0132 0.0126
 0.0120 0.0114 0.0108 0.0102 0.0096 0.0090 0.0084 0.0078
 0.0072 0.0066 0.0060 0.0054 0.0048 0.0042 0.0036 0.0030
 0.0024 0.0018 0.0012 0.0006 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0072 0.0144 0.0216 0.0288 0.0360 0.0432 0.0504
 0.0576 0.0649 0.0721 0.0793 0.0865 0.0937 0.1009 0.1081
 0.1153 0.1156 0.1113 0.1070 0.1028 0.0985 0.0942 0.0899
 0.0856 0.0814 0.0771 0.0728 0.0685 0.0642 0.0599 0.0557
 0.0514 0.0471 0.0428 0.0385 0.0343 0.0300 0.0257 0.0214
 0.0171 0.0128 0.0086 0.0043 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0036 0.0072 0.0109 0.0145 0.0181 0.0217 0.0253
 0.0290 0.0326 0.0362 0.0398 0.0435 0.0471 0.0507 0.0543
 0.0579 0.0581 0.0559 0.0538 0.0516 0.0495 0.0473 0.0452
 0.0430 0.0409 0.0387 0.0366 0.0344 0.0323 0.0301 0.0280
 0.0258 0.0237 0.0215 0.0194 0.0172 0.0151 0.0129 0.0108
 0.0086 0.0065 0.0043 0.0022 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0057 0.0085 0.0113 0.0141 0.0170 0.0198
 0.0226 0.0255 0.0283 0.0311 0.0339 0.0368 0.0396 0.0424
 0.0452 0.0454 0.0437 0.0420 0.0403 0.0386 0.0370 0.0353
 0.0336 0.0319 0.0302 0.0286 0.0269 0.0252 0.0235 0.0218
 0.0202 0.0185 0.0168 0.0151 0.0134 0.0118 0.0101 0.0084
 0.0067 0.0050 0.0034 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0040 0.0079 0.0119 0.0159 0.0198 0.0238 0.0278
 0.0317 0.0357 0.0396 0.0436 0.0476 0.0515 0.0555 0.0595
 0.0634 0.0636 0.0613 0.0589 0.0565 0.0542 0.0518 0.0495
 0.0471 0.0448 0.0424 0.0400 0.0377 0.0353 0.0330 0.0306
 0.0283 0.0259 0.0236 0.0212 0.0188 0.0165 0.0141 0.0118
 0.0094 0.0071 0.0047 0.0024 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0045 0.0091 0.0136 0.0181 0.0226 0.0272 0.0317

0.0362 0.0408 0.0453 0.0498 0.0543 0.0589 0.0634 0.0679
 0.0725 0.0727 0.0700 0.0673 0.0646 0.0619 0.0592 0.0565
 0.0538 0.0511 0.0484 0.0457 0.0431 0.0404 0.0377 0.0350
 0.0323 0.0296 0.0269 0.0242 0.0215 0.0188 0.0161 0.0135
 0.0108 0.0081 0.0054 0.0027 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0015 0.0031 0.0046 0.0062 0.0077 0.0093 0.0108
 0.0124 0.0139 0.0155 0.0170 0.0186 0.0201 0.0217 0.0232
 0.0248 0.0248 0.0239 0.0230 0.0221 0.0211 0.0202 0.0193
 0.0184 0.0175 0.0165 0.0156 0.0147 0.0138 0.0129 0.0119
 0.0110 0.0101 0.0092 0.0083 0.0074 0.0064 0.0055 0.0046
 0.0037 0.0028 0.0018 0.0009 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0097 0.0193 0.0290 0.0386 0.0483 0.0579 0.0676
 0.0772 0.0869 0.0965 0.1062 0.1158 0.1255 0.1351 0.1448
 0.1544 0.1549 0.1491 0.1434 0.1376 0.1319 0.1262 0.1204
 0.1147 0.1090 0.1032 0.0975 0.0918 0.0860 0.0803 0.0746
 0.0688 0.0631 0.0574 0.0516 0.0459 0.0401 0.0344 0.0287
 0.0229 0.0172 0.0115 0.0057 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0036 0.0054 0.0072 0.0090 0.0108 0.0126
 0.0144 0.0162 0.0180 0.0199 0.0217 0.0235 0.0253 0.0271
 0.0289 0.0290 0.0279 0.0268 0.0257 0.0247 0.0236 0.0225
 0.0214 0.0204 0.0193 0.0182 0.0172 0.0161 0.0150 0.0139
 0.0129 0.0118 0.0107 0.0097 0.0086 0.0075 0.0064 0.0054
 0.0043 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0011 0.0022 0.0032 0.0043 0.0054 0.0065 0.0075
 0.0086 0.0097 0.0108 0.0118 0.0129 0.0140 0.0151 0.0161
 0.0172 0.0173 0.0166 0.0160 0.0153 0.0147 0.0141 0.0134
 0.0128 0.0121 0.0115 0.0109 0.0102 0.0096 0.0089 0.0083
 0.0077 0.0070 0.0064 0.0058 0.0051 0.0045 0.0038 0.0032
 0.0026 0.0019 0.0013 0.0006 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0083 0.0165 0.0248 0.0330 0.0413 0.0495 0.0578
 0.0660 0.0743 0.0825 0.0908 0.0990 0.1073 0.1155 0.1238
 0.1320 0.1324 0.1275 0.1226 0.1177 0.1128 0.1079 0.1030
 0.0981 0.0932 0.0883 0.0834 0.0785 0.0735 0.0686 0.0637
 0.0588 0.0539 0.0490 0.0441 0.0392 0.0343 0.0294 0.0245
 0.0196 0.0147 0.0098 0.0049 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0081 0.0162 0.0243 0.0324 0.0406 0.0487 0.0568
 0.0649 0.0730 0.0811 0.0892 0.0973 0.1054 0.1135 0.1217
 0.1298 0.1301 0.1253 0.1205 0.1157 0.1108 0.1060 0.1012
 0.0964 0.0916 0.0867 0.0819 0.0771 0.0723 0.0675 0.0627
 0.0578 0.0530 0.0482 0.0434 0.0386 0.0337 0.0289 0.0241
 0.0193 0.0145 0.0096 0.0048 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0008 0.0017 0.0025 0.0033 0.0041 0.0050 0.0058
 0.0066 0.0075 0.0083 0.0091 0.0099 0.0108 0.0116 0.0124
 0.0133 0.0133 0.0128 0.0123 0.0118 0.0113 0.0108 0.0103
 0.0099 0.0094 0.0089 0.0084 0.0079 0.0074 0.0069 0.0064
 0.0059 0.0054 0.0049 0.0044 0.0039 0.0034 0.0030 0.0025
 0.0020 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0

0.0000 0.0018 0.0035 0.0053 0.0070 0.0088 0.0105 0.0123
 0.0140 0.0158 0.0175 0.0193 0.0210 0.0228 0.0245 0.0263
 0.0280 0.0281 0.0270 0.0260 0.0250 0.0239 0.0229 0.0218
 0.0208 0.0198 0.0187 0.0177 0.0166 0.0156 0.0146 0.0135
 0.0125 0.0114 0.0104 0.0094 0.0083 0.0073 0.0062 0.0052
 0.0042 0.0031 0.0021 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0021 0.0042 0.0063 0.0085 0.0106 0.0127 0.0148
 0.0169 0.0190 0.0212 0.0233 0.0254 0.0275 0.0296 0.0317
 0.0339 0.0340 0.0327 0.0314 0.0302 0.0289 0.0277 0.0264
 0.0251 0.0239 0.0226 0.0214 0.0201 0.0189 0.0176 0.0163
 0.0151 0.0138 0.0126 0.0113 0.0101 0.0088 0.0075 0.0063
 0.0050 0.0038 0.0025 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0048 0.0072 0.0097 0.0121 0.0145 0.0169
 0.0193 0.0217 0.0241 0.0265 0.0290 0.0314 0.0338 0.0362
 0.0386 0.0387 0.0373 0.0358 0.0344 0.0330 0.0315 0.0301
 0.0287 0.0272 0.0258 0.0244 0.0229 0.0215 0.0201 0.0186
 0.0172 0.0158 0.0143 0.0129 0.0115 0.0100 0.0086 0.0072
 0.0057 0.0043 0.0029 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0058 0.0117 0.0175 0.0233 0.0291 0.0350 0.0408
 0.0466 0.0525 0.0583 0.0641 0.0699 0.0758 0.0816 0.0874
 0.0933 0.0935 0.0901 0.0866 0.0831 0.0797 0.0762 0.0727
 0.0693 0.0658 0.0623 0.0589 0.0554 0.0520 0.0485 0.0450
 0.0416 0.0381 0.0346 0.0312 0.0277 0.0242 0.0208 0.0173
 0.0139 0.0104 0.0069 0.0035 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0008 0.0016 0.0024 0.0032 0.0041 0.0049 0.0057
 0.0065 0.0073 0.0081 0.0089 0.0097 0.0106 0.0114 0.0122
 0.0130 0.0130 0.0125 0.0121 0.0116 0.0111 0.0106 0.0101
 0.0096 0.0092 0.0087 0.0082 0.0077 0.0072 0.0068 0.0063
 0.0058 0.0053 0.0048 0.0043 0.0039 0.0034 0.0029 0.0024
 0.0019 0.0014 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0011 0.0021 0.0032 0.0042 0.0053 0.0063 0.0074
 0.0084 0.0095 0.0106 0.0116 0.0127 0.0137 0.0148 0.0158
 0.0169 0.0169 0.0163 0.0157 0.0150 0.0144 0.0138 0.0132
 0.0125 0.0119 0.0113 0.0107 0.0100 0.0094 0.0088 0.0082
 0.0075 0.0069 0.0063 0.0056 0.0050 0.0044 0.0038 0.0031
 0.0025 0.0019 0.0013 0.0006 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0036 0.0054 0.0072 0.0090 0.0108 0.0126
 0.0144 0.0162 0.0181 0.0199 0.0217 0.0235 0.0253 0.0271
 0.0289 0.0290 0.0279 0.0268 0.0257 0.0247 0.0236 0.0225
 0.0215 0.0204 0.0193 0.0182 0.0172 0.0161 0.0150 0.0139
 0.0129 0.0118 0.0107 0.0097 0.0086 0.0075 0.0064 0.0054
 0.0043 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0035 0.0053 0.0070 0.0088 0.0105 0.0123
 0.0140 0.0158 0.0175 0.0193 0.0210 0.0228 0.0245 0.0263
 0.0280 0.0281 0.0271 0.0260 0.0250 0.0240 0.0229 0.0219
 0.0208 0.0198 0.0187 0.0177 0.0167 0.0156 0.0146 0.0135
 0.0125 0.0115 0.0104 0.0094 0.0083 0.0073 0.0062 0.0052
 0.0042 0.0031 0.0021 0.0010 0.0000

0 45 0
 0.0000 0.0050 0.0100 0.0149 0.0199 0.0249 0.0299 0.0349
 0.0399 0.0448 0.0498 0.0548 0.0598 0.0648 0.0697 0.0747
 0.0797 0.0799 0.0770 0.0740 0.0710 0.0681 0.0651 0.0622
 0.0592 0.0562 0.0533 0.0503 0.0474 0.0444 0.0414 0.0385
 0.0355 0.0326 0.0296 0.0266 0.0237 0.0207 0.0178 0.0148
 0.0118 0.0089 0.0059 0.0030 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0005 0.0010 0.0015 0.0020 0.0025 0.0030 0.0035
 0.0040 0.0045 0.0050 0.0055 0.0060 0.0065 0.0071 0.0076
 0.0081 0.0081 0.0078 0.0075 0.0072 0.0069 0.0066 0.0063
 0.0060 0.0057 0.0054 0.0051 0.0048 0.0045 0.0042 0.0039
 0.0036 0.0033 0.0030 0.0027 0.0024 0.0021 0.0018 0.0015
 0.0012 0.0009 0.0006 0.0003 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0016 0.0033 0.0049 0.0066 0.0082 0.0099 0.0115
 0.0132 0.0148 0.0165 0.0181 0.0197 0.0214 0.0230 0.0247
 0.0263 0.0264 0.0254 0.0244 0.0235 0.0225 0.0215 0.0205
 0.0196 0.0186 0.0176 0.0166 0.0156 0.0147 0.0137 0.0127
 0.0117 0.0108 0.0098 0.0088 0.0078 0.0068 0.0059 0.0049
 0.0039 0.0029 0.0020 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0040 0.0059 0.0079 0.0099 0.0119 0.0139
 0.0159 0.0178 0.0198 0.0218 0.0238 0.0258 0.0278 0.0297
 0.0317 0.0318 0.0306 0.0295 0.0283 0.0271 0.0259 0.0247
 0.0236 0.0224 0.0212 0.0200 0.0188 0.0177 0.0165 0.0153
 0.0141 0.0130 0.0118 0.0106 0.0094 0.0082 0.0071 0.0059
 0.0047 0.0035 0.0024 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0079 0.0159 0.0238 0.0317 0.0396 0.0476 0.0555
 0.0634 0.0714 0.0793 0.0872 0.0951 0.1031 0.1110 0.1189
 0.1269 0.1272 0.1225 0.1178 0.1131 0.1084 0.1037 0.0989
 0.0942 0.0895 0.0848 0.0801 0.0754 0.0707 0.0660 0.0612
 0.0565 0.0518 0.0471 0.0424 0.0377 0.0330 0.0283 0.0236
 0.0188 0.0141 0.0094 0.0047 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0120 0.0241 0.0361 0.0481 0.0601 0.0722 0.0842
 0.0962 0.1083 0.1203 0.1323 0.1444 0.1564 0.1684 0.1804
 0.1925 0.1930 0.1858 0.1787 0.1716 0.1644 0.1573 0.1501
 0.1430 0.1358 0.1287 0.1215 0.1144 0.1072 0.1001 0.0929
 0.0858 0.0786 0.0715 0.0643 0.0572 0.0500 0.0429 0.0357
 0.0286 0.0214 0.0143 0.0071 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0026 0.0053 0.0079 0.0105 0.0131 0.0158 0.0184
 0.0210 0.0236 0.0263 0.0289 0.0315 0.0341 0.0368 0.0394
 0.0420 0.0421 0.0406 0.0390 0.0374 0.0359 0.0343 0.0328
 0.0312 0.0296 0.0281 0.0265 0.0250 0.0234 0.0218 0.0203
 0.0187 0.0172 0.0156 0.0140 0.0125 0.0109 0.0094 0.0078

0.0062 0.0047 0.0031 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0006 0.0013 0.0019 0.0026 0.0032 0.0039 0.0045
0.0052 0.0058 0.0065 0.0071 0.0078 0.0084 0.0091 0.0097
0.0104 0.0104 0.0100 0.0097 0.0093 0.0089 0.0085 0.0081
0.0077 0.0073 0.0069 0.0066 0.0062 0.0058 0.0054 0.0050
0.0046 0.0042 0.0039 0.0035 0.0031 0.0027 0.0023 0.0019
0.0015 0.0012 0.0008 0.0004 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0053 0.0106 0.0159 0.0212 0.0265 0.0318 0.0371
0.0424 0.0477 0.0530 0.0583 0.0636 0.0689 0.0742 0.0795
0.0848 0.0850 0.0818 0.0787 0.0755 0.0724 0.0693 0.0661
0.0630 0.0598 0.0567 0.0535 0.0504 0.0472 0.0441 0.0409
0.0378 0.0346 0.0315 0.0283 0.0252 0.0220 0.0189 0.0157
0.0126 0.0094 0.0063 0.0031 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0040 0.0080 0.0120 0.0159 0.0199 0.0239 0.0279
0.0319 0.0359 0.0399 0.0439 0.0478 0.0518 0.0558 0.0598
0.0638 0.0640 0.0616 0.0592 0.0569 0.0545 0.0521 0.0497
0.0474 0.0450 0.0426 0.0403 0.0379 0.0355 0.0332 0.0308
0.0284 0.0261 0.0237 0.0213 0.0190 0.0166 0.0142 0.0118
0.0095 0.0071 0.0047 0.0024 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0016 0.0033 0.0049 0.0066 0.0082 0.0099 0.0115
0.0132 0.0148 0.0164 0.0181 0.0197 0.0214 0.0230 0.0247
0.0263 0.0264 0.0254 0.0244 0.0235 0.0225 0.0215 0.0205
0.0195 0.0186 0.0176 0.0166 0.0156 0.0147 0.0137 0.0127
0.0117 0.0107 0.0098 0.0088 0.0078 0.0068 0.0059 0.0049
0.0039 0.0029 0.0020 0.0010 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0027 0.0054 0.0081 0.0108 0.0135 0.0162 0.0188
0.0215 0.0242 0.0269 0.0296 0.0323 0.0350 0.0377 0.0404
0.0431 0.0432 0.0416 0.0400 0.0384 0.0368 0.0352 0.0336
0.0320 0.0304 0.0288 0.0272 0.0256 0.0240 0.0224 0.0208
0.0192 0.0176 0.0160 0.0144 0.0128 0.0112 0.0096 0.0080
0.0064 0.0048 0.0032 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0035 0.0070 0.0105 0.0140 0.0175 0.0210 0.0245
0.0280 0.0315 0.0350 0.0385 0.0420 0.0455 0.0490 0.0525
0.0560 0.0561 0.0540 0.0519 0.0499 0.0478 0.0457 0.0436
0.0416 0.0395 0.0374 0.0353 0.0332 0.0312 0.0291 0.0270
0.0249 0.0229 0.0208 0.0187 0.0166 0.0145 0.0125 0.0104
0.0083 0.0062 0.0042 0.0021 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0009 0.0017 0.0026 0.0035 0.0043 0.0052 0.0061
0.0069 0.0078 0.0087 0.0096 0.0104 0.0113 0.0122 0.0130
0.0139 0.0139 0.0134 0.0129 0.0124 0.0119 0.0114 0.0108
0.0103 0.0098 0.0093 0.0088 0.0083 0.0077 0.0072 0.0067
0.0062 0.0057 0.0052 0.0046 0.0041 0.0036 0.0031 0.0026
0.0021 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0015 0.0029 0.0044 0.0058 0.0073 0.0087 0.0102
0.0117 0.0131 0.0146 0.0160 0.0175 0.0190 0.0204 0.0219
0.0233 0.0234 0.0225 0.0217 0.0208 0.0199 0.0191 0.0182
0.0173 0.0165 0.0156 0.0147 0.0139 0.0130 0.0121 0.0113

0.0104 0.0095 0.0087 0.0078 0.0069 0.0061 0.0052 0.0043
 0.0035 0.0026 0.0017 0.0009 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0009 0.0017 0.0026 0.0035 0.0043 0.0052 0.0061
 0.0069 0.0078 0.0086 0.0095 0.0104 0.0112 0.0121 0.0130
 0.0138 0.0139 0.0134 0.0128 0.0123 0.0118 0.0113 0.0108
 0.0103 0.0098 0.0092 0.0087 0.0082 0.0077 0.0072 0.0067
 0.0062 0.0057 0.0051 0.0046 0.0041 0.0036 0.0031 0.0026
 0.0021 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0058 0.0115 0.0173 0.0231 0.0289 0.0346 0.0404
 0.0462 0.0519 0.0577 0.0635 0.0692 0.0750 0.0808 0.0866
 0.0923 0.0926 0.0891 0.0857 0.0823 0.0789 0.0754 0.0720
 0.0686 0.0651 0.0617 0.0583 0.0549 0.0514 0.0480 0.0446
 0.0411 0.0377 0.0343 0.0309 0.0274 0.0240 0.0206 0.0171
 0.0137 0.0103 0.0069 0.0034 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0041 0.0082 0.0123 0.0163 0.0204 0.0245 0.0286
 0.0327 0.0368 0.0409 0.0449 0.0490 0.0531 0.0572 0.0613
 0.0654 0.0656 0.0631 0.0607 0.0583 0.0558 0.0534 0.0510
 0.0486 0.0461 0.0437 0.0413 0.0388 0.0364 0.0340 0.0316
 0.0291 0.0267 0.0243 0.0219 0.0194 0.0170 0.0146 0.0121
 0.0097 0.0073 0.0049 0.0024 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0021 0.0042 0.0063 0.0084 0.0105 0.0126 0.0147
 0.0168 0.0189 0.0210 0.0231 0.0252 0.0273 0.0294 0.0315
 0.0336 0.0337 0.0324 0.0312 0.0299 0.0287 0.0274 0.0262
 0.0249 0.0237 0.0224 0.0212 0.0200 0.0187 0.0175 0.0162
 0.0150 0.0137 0.0125 0.0112 0.0100 0.0087 0.0075 0.0062
 0.0050 0.0037 0.0025 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0007 0.0014 0.0020 0.0027 0.0034 0.0041 0.0048
 0.0054 0.0061 0.0068 0.0075 0.0082 0.0088 0.0095 0.0102
 0.0109 0.0109 0.0105 0.0101 0.0097 0.0093 0.0089 0.0085
 0.0081 0.0077 0.0073 0.0069 0.0065 0.0061 0.0057 0.0052
 0.0048 0.0044 0.0040 0.0036 0.0032 0.0028 0.0024 0.0020
 0.0016 0.0012 0.0008 0.0004 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0017 0.0033 0.0050 0.0067 0.0083 0.0100 0.0117
 0.0133 0.0150 0.0167 0.0183 0.0200 0.0217 0.0233 0.0250
 0.0266 0.0267 0.0257 0.0247 0.0238 0.0228 0.0218 0.0208
 0.0198 0.0188 0.0178 0.0168 0.0158 0.0148 0.0139 0.0129
 0.0119 0.0109 0.0099 0.0089 0.0079 0.0069 0.0059 0.0049
 0.0040 0.0030 0.0020 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0027 0.0041 0.0054 0.0068 0.0081 0.0095
 0.0109 0.0122 0.0136 0.0149 0.0163 0.0177 0.0190 0.0204
 0.0217 0.0218 0.0210 0.0202 0.0194 0.0186 0.0178 0.0169
 0.0161 0.0153 0.0145 0.0137 0.0129 0.0121 0.0113 0.0105
 0.0097 0.0089 0.0081 0.0073 0.0065 0.0056 0.0048 0.0040
 0.0032 0.0024 0.0016 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0011 0.0022 0.0033 0.0044 0.0055 0.0066 0.0077
 0.0088 0.0099 0.0110 0.0121 0.0132 0.0143 0.0154 0.0165
 0.0176 0.0176 0.0170 0.0163 0.0157 0.0150 0.0144 0.0137

0.0131 0.0124 0.0118 0.0111 0.0104 0.0098 0.0091 0.0085
0.0078 0.0072 0.0065 0.0059 0.0052 0.0046 0.0039 0.0033
0.0026 0.0020 0.0013 0.0007 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0019 0.0039 0.0058 0.0077 0.0096 0.0116 0.0135
0.0154 0.0174 0.0193 0.0212 0.0232 0.0251 0.0270 0.0289
0.0309 0.0310 0.0298 0.0287 0.0275 0.0264 0.0252 0.0241
0.0229 0.0218 0.0206 0.0195 0.0183 0.0172 0.0160 0.0149
0.0138 0.0126 0.0115 0.0103 0.0092 0.0080 0.0069 0.0057
0.0046 0.0034 0.0023 0.0011 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0046 0.0091 0.0137 0.0182 0.0228 0.0273 0.0319
0.0364 0.0410 0.0455 0.0501 0.0546 0.0592 0.0637 0.0683
0.0728 0.0730 0.0703 0.0676 0.0649 0.0622 0.0595 0.0568
0.0541 0.0514 0.0487 0.0460 0.0433 0.0406 0.0379 0.0352
0.0324 0.0297 0.0270 0.0243 0.0216 0.0189 0.0162 0.0135
0.0108 0.0081 0.0054 0.0027 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0046 0.0093 0.0139 0.0185 0.0231 0.0278 0.0324
0.0370 0.0417 0.0463 0.0509 0.0556 0.0602 0.0648 0.0694
0.0741 0.0743 0.0715 0.0688 0.0660 0.0633 0.0605 0.0578
0.0550 0.0523 0.0495 0.0468 0.0440 0.0413 0.0385 0.0358
0.0330 0.0303 0.0275 0.0248 0.0220 0.0193 0.0165 0.0138
0.0110 0.0083 0.0055 0.0028 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0017 0.0034 0.0051 0.0068 0.0085 0.0102 0.0119
0.0136 0.0153 0.0169 0.0186 0.0203 0.0220 0.0237 0.0254
0.0271 0.0272 0.0262 0.0252 0.0242 0.0232 0.0222 0.0211
0.0201 0.0191 0.0181 0.0171 0.0161 0.0151 0.0141 0.0131
0.0121 0.0111 0.0101 0.0091 0.0081 0.0070 0.0060 0.0050
0.0040 0.0030 0.0020 0.0010 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0012 0.0024 0.0036 0.0048 0.0061 0.0073 0.0085
0.0097 0.0109 0.0121 0.0133 0.0145 0.0157 0.0170 0.0182
0.0194 0.0194 0.0187 0.0180 0.0173 0.0165 0.0158 0.0151
0.0144 0.0137 0.0130 0.0122 0.0115 0.0108 0.0101 0.0094
0.0086 0.0079 0.0072 0.0065 0.0058 0.0050 0.0043 0.0036
0.0029 0.0022 0.0014 0.0007 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0019 0.0038 0.0058 0.0077 0.0096 0.0115 0.0134
0.0153 0.0173 0.0192 0.0211 0.0230 0.0249 0.0268 0.0288
0.0307 0.0308 0.0296 0.0285 0.0273 0.0262 0.0251 0.0239
0.0228 0.0216 0.0205 0.0194 0.0182 0.0171 0.0160 0.0148
0.0137 0.0125 0.0114 0.0103 0.0091 0.0080 0.0068 0.0057
0.0046 0.0034 0.0023 0.0011 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0028 0.0055 0.0083 0.0111 0.0138 0.0166 0.0194
0.0222 0.0249 0.0277 0.0305 0.0332 0.0360 0.0388 0.0415
0.0443 0.0444 0.0428 0.0411 0.0395 0.0379 0.0362 0.0346
0.0329 0.0313 0.0296 0.0280 0.0263 0.0247 0.0230 0.0214
0.0197 0.0181 0.0165 0.0148 0.0132 0.0115 0.0099 0.0082
0.0066 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0019 0.0038 0.0056 0.0075 0.0094 0.0113 0.0132
0.0151 0.0169 0.0188 0.0207 0.0226 0.0245 0.0264 0.0282

0.0301 0.0302 0.0291 0.0280 0.0269 0.0257 0.0246 0.0235
 0.0224 0.0213 0.0201 0.0190 0.0179 0.0168 0.0157 0.0145
 0.0134 0.0123 0.0112 0.0101 0.0090 0.0078 0.0067 0.0056
 0.0045 0.0034 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0008 0.0017 0.0025 0.0033 0.0042 0.0050 0.0058
 0.0067 0.0075 0.0083 0.0092 0.0100 0.0108 0.0117 0.0125
 0.0133 0.0134 0.0129 0.0124 0.0119 0.0114 0.0109 0.0104
 0.0099 0.0094 0.0089 0.0084 0.0079 0.0074 0.0069 0.0064
 0.0059 0.0054 0.0049 0.0045 0.0040 0.0035 0.0030 0.0025
 0.0020 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0011 0.0022 0.0033 0.0044 0.0055 0.0067 0.0078
 0.0089 0.0100 0.0111 0.0122 0.0133 0.0144 0.0155 0.0166
 0.0178 0.0178 0.0171 0.0165 0.0158 0.0152 0.0145 0.0138
 0.0132 0.0125 0.0119 0.0112 0.0105 0.0099 0.0092 0.0086
 0.0079 0.0073 0.0066 0.0059 0.0053 0.0046 0.0040 0.0033
 0.0026 0.0020 0.0013 0.0007 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0036 0.0055 0.0073 0.0091 0.0109 0.0127
 0.0146 0.0164 0.0182 0.0200 0.0218 0.0236 0.0255 0.0273
 0.0291 0.0292 0.0281 0.0270 0.0259 0.0249 0.0238 0.0227
 0.0216 0.0205 0.0195 0.0184 0.0173 0.0162 0.0151 0.0141
 0.0130 0.0119 0.0108 0.0097 0.0086 0.0076 0.0065 0.0054
 0.0043 0.0032 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0035 0.0053 0.0070 0.0088 0.0105 0.0123
 0.0140 0.0158 0.0175 0.0193 0.0210 0.0228 0.0245 0.0263
 0.0280 0.0281 0.0270 0.0260 0.0250 0.0239 0.0229 0.0218
 0.0208 0.0198 0.0187 0.0177 0.0166 0.0156 0.0146 0.0135
 0.0125 0.0114 0.0104 0.0094 0.0083 0.0073 0.0062 0.0052
 0.0042 0.0031 0.0021 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0016 0.0033 0.0049 0.0066 0.0082 0.0099 0.0115
 0.0132 0.0148 0.0165 0.0181 0.0198 0.0214 0.0231 0.0247
 0.0264 0.0264 0.0255 0.0245 0.0235 0.0225 0.0215 0.0206
 0.0196 0.0186 0.0176 0.0166 0.0157 0.0147 0.0137 0.0127
 0.0117 0.0108 0.0098 0.0088 0.0078 0.0069 0.0059 0.0049
 0.0039 0.0029 0.0020 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0022 0.0044 0.0067 0.0089 0.0111 0.0133 0.0155
 0.0178 0.0200 0.0222 0.0244 0.0266 0.0289 0.0311 0.0333
 0.0355 0.0356 0.0343 0.0330 0.0317 0.0303 0.0290 0.0277
 0.0264 0.0251 0.0237 0.0224 0.0211 0.0198 0.0185 0.0171
 0.0158 0.0145 0.0132 0.0119 0.0106 0.0092 0.0079 0.0066
 0.0053 0.0040 0.0026 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0013 0.0026 0.0039 0.0052 0.0065 0.0078 0.0091
 0.0104 0.0117 0.0130 0.0143 0.0156 0.0169 0.0182 0.0195
 0.0208 0.0209 0.0201 0.0193 0.0186 0.0178 0.0170 0.0162
 0.0155 0.0147 0.0139 0.0131 0.0124 0.0116 0.0108 0.0101
 0.0093 0.0085 0.0077 0.0070 0.0062 0.0054 0.0046 0.0039
 0.0031 0.0023 0.0015 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0023 0.0047 0.0070 0.0093 0.0117 0.0140 0.0163

0.0187 0.0210 0.0233 0.0257 0.0280 0.0303 0.0327 0.0350
0.0373 0.0374 0.0360 0.0347 0.0333 0.0319 0.0305 0.0291
0.0277 0.0263 0.0249 0.0236 0.0222 0.0208 0.0194 0.0180
0.0166 0.0152 0.0139 0.0125 0.0111 0.0097 0.0083 0.0069
0.0055 0.0042 0.0028 0.0014 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0013 0.0026 0.0039 0.0052 0.0065 0.0078 0.0091
0.0104 0.0118 0.0131 0.0144 0.0157 0.0170 0.0183 0.0196
0.0209 0.0210 0.0202 0.0194 0.0186 0.0178 0.0171 0.0163
0.0155 0.0147 0.0140 0.0132 0.0124 0.0116 0.0109 0.0101
0.0093 0.0085 0.0078 0.0070 0.0062 0.0054 0.0047 0.0039
0.0031 0.0023 0.0016 0.0008 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0007 0.0015 0.0022 0.0029 0.0037 0.0044 0.0051
0.0058 0.0066 0.0073 0.0080 0.0088 0.0095 0.0102 0.0110
0.0117 0.0117 0.0113 0.0109 0.0104 0.0100 0.0096 0.0091
0.0087 0.0082 0.0078 0.0074 0.0069 0.0065 0.0061 0.0056
0.0052 0.0048 0.0043 0.0039 0.0035 0.0030 0.0026 0.0022
0.0017 0.0013 0.0009 0.0004 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0023 0.0047 0.0070 0.0093 0.0117 0.0140 0.0164
0.0187 0.0210 0.0234 0.0257 0.0280 0.0304 0.0327 0.0350
0.0374 0.0375 0.0361 0.0347 0.0333 0.0319 0.0305 0.0292
0.0278 0.0264 0.0250 0.0236 0.0222 0.0208 0.0194 0.0180
0.0167 0.0153 0.0139 0.0125 0.0111 0.0097 0.0083 0.0069
0.0056 0.0042 0.0028 0.0014 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0027 0.0054 0.0080 0.0107 0.0134 0.0161 0.0188
0.0215 0.0241 0.0268 0.0295 0.0322 0.0349 0.0376 0.0402
0.0429 0.0430 0.0414 0.0398 0.0383 0.0367 0.0351 0.0335
0.0319 0.0303 0.0287 0.0271 0.0255 0.0239 0.0223 0.0207
0.0191 0.0175 0.0159 0.0143 0.0128 0.0112 0.0096 0.0080
0.0064 0.0048 0.0032 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0010 0.0019 0.0029 0.0039 0.0049 0.0058 0.0068
0.0078 0.0087 0.0097 0.0107 0.0117 0.0126 0.0136 0.0146
0.0156 0.0156 0.0150 0.0144 0.0139 0.0133 0.0127 0.0121
0.0116 0.0110 0.0104 0.0098 0.0092 0.0087 0.0081 0.0075
0.0069 0.0064 0.0058 0.0052 0.0046 0.0040 0.0035 0.0029
0.0023 0.0017 0.0012 0.0006 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0011 0.0022 0.0032 0.0043 0.0054 0.0065 0.0076
0.0087 0.0097 0.0108 0.0119 0.0130 0.0141 0.0152 0.0162
0.0173 0.0174 0.0167 0.0161 0.0154 0.0148 0.0142 0.0135
0.0129 0.0122 0.0116 0.0109 0.0103 0.0097 0.0090 0.0084
0.0077 0.0071 0.0064 0.0058 0.0051 0.0045 0.0039 0.0032
0.0026 0.0019 0.0013 0.0006 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0014 0.0028 0.0042 0.0056 0.0069 0.0083 0.0097
0.0111 0.0125 0.0139 0.0153 0.0167 0.0181 0.0195 0.0208
0.0222 0.0223 0.0215 0.0206 0.0198 0.0190 0.0182 0.0173
0.0165 0.0157 0.0149 0.0140 0.0132 0.0124 0.0116 0.0107
0.0099 0.0091 0.0083 0.0074 0.0066 0.0058 0.0050 0.0041
0.0033 0.0025 0.0017 0.0008 0.0000
0 45 0

0.0000 0.0021 0.0042 0.0064 0.0085 0.0106 0.0127 0.0148
 0.0169 0.0191 0.0212 0.0233 0.0254 0.0275 0.0297 0.0318
 0.0339 0.0340 0.0327 0.0315 0.0302 0.0290 0.0277 0.0264
 0.0252 0.0239 0.0227 0.0214 0.0201 0.0189 0.0176 0.0164
 0.0151 0.0138 0.0126 0.0113 0.0101 0.0088 0.0076 0.0063
 0.0050 0.0038 0.0025 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0049 0.0073 0.0097 0.0121 0.0146 0.0170
 0.0194 0.0219 0.0243 0.0267 0.0291 0.0316 0.0340 0.0364
 0.0388 0.0390 0.0375 0.0361 0.0346 0.0332 0.0317 0.0303
 0.0289 0.0274 0.0260 0.0245 0.0231 0.0216 0.0202 0.0188
 0.0173 0.0159 0.0144 0.0130 0.0115 0.0101 0.0087 0.0072
 0.0058 0.0043 0.0029 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0022 0.0044 0.0066 0.0087 0.0109 0.0131 0.0153
 0.0175 0.0197 0.0219 0.0241 0.0262 0.0284 0.0306 0.0328
 0.0350 0.0351 0.0338 0.0325 0.0312 0.0299 0.0286 0.0273
 0.0260 0.0247 0.0234 0.0221 0.0208 0.0195 0.0182 0.0169
 0.0156 0.0143 0.0130 0.0117 0.0104 0.0091 0.0078 0.0065
 0.0052 0.0039 0.0026 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0041 0.0082 0.0124 0.0165 0.0206 0.0247 0.0288
 0.0329 0.0371 0.0412 0.0453 0.0494 0.0535 0.0577 0.0618
 0.0659 0.0661 0.0636 0.0612 0.0587 0.0563 0.0538 0.0514
 0.0489 0.0465 0.0440 0.0416 0.0392 0.0367 0.0343 0.0318
 0.0294 0.0269 0.0245 0.0220 0.0196 0.0171 0.0147 0.0122
 0.0098 0.0073 0.0049 0.0024 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0023 0.0047 0.0070 0.0093 0.0116 0.0140 0.0163
 0.0186 0.0209 0.0233 0.0256 0.0279 0.0303 0.0326 0.0349
 0.0372 0.0373 0.0360 0.0346 0.0332 0.0318 0.0304 0.0290
 0.0277 0.0263 0.0249 0.0235 0.0221 0.0207 0.0194 0.0180
 0.0166 0.0152 0.0138 0.0124 0.0111 0.0097 0.0083 0.0069
 0.0055 0.0041 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0019 0.0038 0.0057 0.0075 0.0094 0.0113 0.0132
 0.0151 0.0170 0.0188 0.0207 0.0226 0.0245 0.0264 0.0283
 0.0301 0.0302 0.0291 0.0280 0.0269 0.0257 0.0246 0.0235
 0.0224 0.0213 0.0201 0.0190 0.0179 0.0168 0.0157 0.0145
 0.0134 0.0123 0.0112 0.0101 0.0090 0.0078 0.0067 0.0056
 0.0045 0.0034 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0039 0.0059 0.0079 0.0099 0.0118 0.0138
 0.0158 0.0178 0.0197 0.0217 0.0237 0.0257 0.0276 0.0296
 0.0316 0.0317 0.0305 0.0293 0.0281 0.0270 0.0258 0.0246
 0.0234 0.0223 0.0211 0.0199 0.0188 0.0176 0.0164 0.0152
 0.0141 0.0129 0.0117 0.0106 0.0094 0.0082 0.0070 0.0059
 0.0047 0.0035 0.0023 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0029 0.0058 0.0086 0.0115 0.0144 0.0173 0.0202
 0.0230 0.0259 0.0288 0.0317 0.0346 0.0374 0.0403 0.0432
 0.0461 0.0462 0.0445 0.0428 0.0411 0.0394 0.0376 0.0359
 0.0342 0.0325 0.0308 0.0291 0.0274 0.0257 0.0240 0.0222
 0.0205 0.0188 0.0171 0.0154 0.0137 0.0120 0.0103 0.0086
 0.0068 0.0051 0.0034 0.0017 0.0000

0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0056 0.0084 0.0113 0.0141 0.0169 0.0197
 0.0225 0.0253 0.0281 0.0309 0.0338 0.0366 0.0394 0.0422
 0.0450 0.0451 0.0435 0.0418 0.0401 0.0384 0.0368 0.0351
 0.0334 0.0318 0.0301 0.0284 0.0267 0.0251 0.0234 0.0217
 0.0201 0.0184 0.0167 0.0150 0.0134 0.0117 0.0100 0.0084
 0.0067 0.0050 0.0033 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0012 0.0024 0.0036 0.0048 0.0059 0.0071 0.0083
 0.0095 0.0107 0.0119 0.0131 0.0143 0.0155 0.0167 0.0178
 0.0190 0.0191 0.0184 0.0177 0.0170 0.0163 0.0155 0.0148
 0.0141 0.0134 0.0127 0.0120 0.0113 0.0106 0.0099 0.0092
 0.0085 0.0078 0.0071 0.0064 0.0057 0.0049 0.0042 0.0035
 0.0028 0.0021 0.0014 0.0007 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0022 0.0045 0.0067 0.0090 0.0112 0.0134 0.0157
 0.0179 0.0202 0.0224 0.0246 0.0269 0.0291 0.0313 0.0336
 0.0358 0.0359 0.0346 0.0333 0.0319 0.0306 0.0293 0.0279
 0.0266 0.0253 0.0239 0.0226 0.0213 0.0200 0.0186 0.0173
 0.0160 0.0146 0.0133 0.0120 0.0106 0.0093 0.0080 0.0067
 0.0053 0.0040 0.0027 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0019 0.0037 0.0056 0.0074 0.0093 0.0112 0.0130
 0.0149 0.0167 0.0186 0.0204 0.0223 0.0242 0.0260 0.0279
 0.0297 0.0298 0.0287 0.0276 0.0265 0.0254 0.0243 0.0232
 0.0221 0.0210 0.0199 0.0188 0.0177 0.0166 0.0155 0.0144
 0.0133 0.0122 0.0110 0.0099 0.0088 0.0077 0.0066 0.0055
 0.0044 0.0033 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0048 0.0071 0.0095 0.0119 0.0143 0.0167
 0.0191 0.0214 0.0238 0.0262 0.0286 0.0310 0.0333 0.0357
 0.0381 0.0382 0.0368 0.0354 0.0340 0.0325 0.0311 0.0297
 0.0283 0.0269 0.0255 0.0241 0.0226 0.0212 0.0198 0.0184
 0.0170 0.0156 0.0141 0.0127 0.0113 0.0099 0.0085 0.0071
 0.0057 0.0042 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0013 0.0026 0.0039 0.0052 0.0065 0.0078 0.0091
 0.0103 0.0116 0.0129 0.0142 0.0155 0.0168 0.0181 0.0194
 0.0207 0.0208 0.0200 0.0192 0.0184 0.0177 0.0169 0.0161
 0.0154 0.0146 0.0138 0.0131 0.0123 0.0115 0.0108 0.0100
 0.0092 0.0085 0.0077 0.0069 0.0061 0.0054 0.0046 0.0038
 0.0031 0.0023 0.0015 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0040 0.0060 0.0080 0.0100 0.0119 0.0139
 0.0159 0.0179 0.0199 0.0219 0.0239 0.0259 0.0279 0.0299
 0.0319 0.0320 0.0308 0.0296 0.0284 0.0272 0.0260 0.0249
 0.0237 0.0225 0.0213 0.0201 0.0189 0.0178 0.0166 0.0154
 0.0142 0.0130 0.0118 0.0107 0.0095 0.0083 0.0071 0.0059
 0.0047 0.0036 0.0024 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0021 0.0043 0.0064 0.0086 0.0107 0.0129 0.0150
 0.0172 0.0193 0.0215 0.0236 0.0258 0.0279 0.0301 0.0322
 0.0344 0.0345 0.0332 0.0319 0.0306 0.0294 0.0281 0.0268
 0.0255 0.0243 0.0230 0.0217 0.0204 0.0191 0.0179 0.0166
 0.0153 0.0140 0.0128 0.0115 0.0102 0.0089 0.0077 0.0064

0.0051 0.0038 0.0026 0.0013 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0016 0.0033 0.0049 0.0065 0.0082 0.0098 0.0114
0.0130 0.0147 0.0163 0.0179 0.0196 0.0212 0.0228 0.0245
0.0261 0.0262 0.0252 0.0242 0.0233 0.0223 0.0213 0.0203
0.0194 0.0184 0.0174 0.0165 0.0155 0.0145 0.0136 0.0126
0.0116 0.0107 0.0097 0.0087 0.0078 0.0068 0.0058 0.0048
0.0039 0.0029 0.0019 0.0010 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0036 0.0072 0.0108 0.0143 0.0179 0.0215 0.0251
0.0287 0.0323 0.0359 0.0394 0.0430 0.0466 0.0502 0.0538
0.0574 0.0575 0.0554 0.0533 0.0511 0.0490 0.0469 0.0447
0.0426 0.0405 0.0384 0.0362 0.0341 0.0320 0.0298 0.0277
0.0256 0.0234 0.0213 0.0192 0.0170 0.0149 0.0128 0.0107
0.0085 0.0064 0.0043 0.0021 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0026 0.0052 0.0078 0.0105 0.0131 0.0157 0.0183
0.0209 0.0235 0.0261 0.0287 0.0314 0.0340 0.0366 0.0392
0.0418 0.0419 0.0404 0.0388 0.0373 0.0357 0.0342 0.0326
0.0311 0.0295 0.0279 0.0264 0.0248 0.0233 0.0217 0.0202
0.0186 0.0171 0.0155 0.0140 0.0124 0.0109 0.0093 0.0078
0.0062 0.0047 0.0031 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0025 0.0050 0.0075 0.0101 0.0126 0.0151 0.0176
0.0201 0.0226 0.0252 0.0277 0.0302 0.0327 0.0352 0.0377
0.0402 0.0404 0.0389 0.0374 0.0359 0.0344 0.0329 0.0314
0.0299 0.0284 0.0269 0.0254 0.0239 0.0224 0.0209 0.0194
0.0179 0.0164 0.0149 0.0135 0.0120 0.0105 0.0090 0.0075
0.0060 0.0045 0.0030 0.0015 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0025 0.0049 0.0074 0.0099 0.0124 0.0148 0.0173
0.0198 0.0222 0.0247 0.0272 0.0297 0.0321 0.0346 0.0371
0.0395 0.0397 0.0382 0.0367 0.0352 0.0338 0.0323 0.0308
0.0294 0.0279 0.0264 0.0250 0.0235 0.0220 0.0206 0.0191
0.0176 0.0162 0.0147 0.0132 0.0117 0.0103 0.0088 0.0073
0.0059 0.0044 0.0029 0.0015 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0028 0.0056 0.0083 0.0111 0.0139 0.0167 0.0194
0.0222 0.0250 0.0278 0.0306 0.0333 0.0361 0.0389 0.0417
0.0445 0.0446 0.0429 0.0413 0.0396 0.0380 0.0363 0.0347
0.0330 0.0314 0.0297 0.0281 0.0264 0.0248 0.0231 0.0215
0.0198 0.0182 0.0165 0.0149 0.0132 0.0116 0.0099 0.0083
0.0066 0.0050 0.0033 0.0017 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0034 0.0067 0.0101 0.0135 0.0168 0.0202 0.0235
0.0269 0.0303 0.0336 0.0370 0.0404 0.0437 0.0471 0.0504
0.0538 0.0539 0.0520 0.0500 0.0480 0.0460 0.0440 0.0420
0.0400 0.0380 0.0360 0.0340 0.0320 0.0300 0.0280 0.0260
0.0240 0.0220 0.0200 0.0180 0.0160 0.0140 0.0120 0.0100
0.0080 0.0060 0.0040 0.0020 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0044 0.0088 0.0132 0.0176 0.0220 0.0264 0.0308
0.0352 0.0396 0.0440 0.0484 0.0528 0.0572 0.0616 0.0660
0.0704 0.0706 0.0679 0.0653 0.0627 0.0601 0.0575 0.0549
0.0523 0.0497 0.0470 0.0444 0.0418 0.0392 0.0366 0.0340

0.0314 0.0287 0.0261 0.0235 0.0209 0.0183 0.0157 0.0131
0.0105 0.0078 0.0052 0.0026 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0024 0.0047 0.0071 0.0094 0.0118 0.0141 0.0165
0.0189 0.0212 0.0236 0.0259 0.0283 0.0306 0.0330 0.0354
0.0377 0.0378 0.0364 0.0350 0.0336 0.0322 0.0308 0.0294
0.0280 0.0266 0.0252 0.0238 0.0224 0.0210 0.0196 0.0182
0.0168 0.0154 0.0140 0.0126 0.0112 0.0098 0.0084 0.0070
0.0056 0.0042 0.0028 0.0014 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0010 0.0021 0.0031 0.0041 0.0052 0.0062 0.0072
0.0083 0.0093 0.0103 0.0114 0.0124 0.0134 0.0145 0.0155
0.0165 0.0166 0.0160 0.0154 0.0147 0.0141 0.0135 0.0129
0.0123 0.0117 0.0111 0.0104 0.0098 0.0092 0.0086 0.0080
0.0074 0.0068 0.0061 0.0055 0.0049 0.0043 0.0037 0.0031
0.0025 0.0018 0.0012 0.0006 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0060 0.0119 0.0179 0.0239 0.0299 0.0358 0.0418
0.0478 0.0538 0.0597 0.0657 0.0717 0.0777 0.0836 0.0896
0.0956 0.0958 0.0923 0.0887 0.0852 0.0816 0.0781 0.0745
0.0710 0.0674 0.0639 0.0603 0.0568 0.0532 0.0497 0.0461
0.0426 0.0390 0.0355 0.0319 0.0284 0.0248 0.0213 0.0177
0.0142 0.0106 0.0071 0.0035 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0031 0.0063 0.0094 0.0126 0.0157 0.0188 0.0220
0.0251 0.0283 0.0314 0.0345 0.0377 0.0408 0.0440 0.0471
0.0502 0.0504 0.0485 0.0467 0.0448 0.0429 0.0411 0.0392
0.0373 0.0355 0.0336 0.0317 0.0299 0.0280 0.0261 0.0243
0.0224 0.0205 0.0187 0.0168 0.0149 0.0131 0.0112 0.0093
0.0075 0.0056 0.0037 0.0019 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0021 0.0042 0.0064 0.0085 0.0106 0.0127 0.0149
0.0170 0.0191 0.0212 0.0233 0.0255 0.0276 0.0297 0.0318
0.0340 0.0340 0.0328 0.0315 0.0303 0.0290 0.0277 0.0265
0.0252 0.0240 0.0227 0.0214 0.0202 0.0189 0.0177 0.0164
0.0151 0.0139 0.0126 0.0113 0.0101 0.0088 0.0076 0.0063
0.0050 0.0038 0.0025 0.0013 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0036 0.0073 0.0109 0.0145 0.0182 0.0218 0.0254
0.0291 0.0327 0.0363 0.0400 0.0436 0.0472 0.0509 0.0545
0.0581 0.0583 0.0561 0.0540 0.0518 0.0497 0.0475 0.0453
0.0432 0.0410 0.0389 0.0367 0.0345 0.0324 0.0302 0.0281
0.0259 0.0237 0.0216 0.0194 0.0173 0.0151 0.0130 0.0108
0.0086 0.0065 0.0043 0.0022 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0063 0.0126 0.0189 0.0252 0.0315 0.0378 0.0441
0.0504 0.0567 0.0630 0.0693 0.0756 0.0819 0.0882 0.0946
0.1009 0.1011 0.0974 0.0936 0.0899 0.0861 0.0824 0.0787
0.0749 0.0712 0.0674 0.0637 0.0599 0.0562 0.0524 0.0487
0.0449 0.0412 0.0375 0.0337 0.0300 0.0262 0.0225 0.0187
0.0150 0.0112 0.0075 0.0037 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0025 0.0049 0.0074 0.0098 0.0123 0.0147 0.0172
0.0196 0.0221 0.0245 0.0270 0.0295 0.0319 0.0344 0.0368
0.0393 0.0394 0.0379 0.0365 0.0350 0.0335 0.0321 0.0306

0.0292 0.0277 0.0262 0.0248 0.0233 0.0219 0.0204 0.0190
 0.0175 0.0160 0.0146 0.0131 0.0117 0.0102 0.0087 0.0073
 0.0058 0.0044 0.0029 0.0015 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0043 0.0085 0.0128 0.0171 0.0213 0.0256 0.0298
 0.0341 0.0384 0.0426 0.0469 0.0512 0.0554 0.0597 0.0639
 0.0682 0.0684 0.0659 0.0633 0.0608 0.0583 0.0557 0.0532
 0.0507 0.0481 0.0456 0.0431 0.0405 0.0380 0.0355 0.0329
 0.0304 0.0279 0.0253 0.0228 0.0203 0.0177 0.0152 0.0127
 0.0101 0.0076 0.0051 0.0025 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0022 0.0044 0.0065 0.0087 0.0109 0.0131 0.0152
 0.0174 0.0196 0.0218 0.0239 0.0261 0.0283 0.0305 0.0326
 0.0348 0.0349 0.0336 0.0323 0.0310 0.0297 0.0284 0.0271
 0.0259 0.0246 0.0233 0.0220 0.0207 0.0194 0.0181 0.0168
 0.0155 0.0142 0.0129 0.0116 0.0103 0.0090 0.0078 0.0065
 0.0052 0.0039 0.0026 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0011 0.0022 0.0034 0.0045 0.0056 0.0067 0.0078
 0.0090 0.0101 0.0112 0.0123 0.0135 0.0146 0.0157 0.0168
 0.0179 0.0180 0.0173 0.0167 0.0160 0.0153 0.0147 0.0140
 0.0133 0.0127 0.0120 0.0113 0.0107 0.0100 0.0093 0.0087
 0.0080 0.0073 0.0067 0.0060 0.0053 0.0047 0.0040 0.0033
 0.0027 0.0020 0.0013 0.0007 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0023 0.0047 0.0070 0.0094 0.0117 0.0140 0.0164
 0.0187 0.0211 0.0234 0.0257 0.0281 0.0304 0.0328 0.0351
 0.0374 0.0375 0.0361 0.0348 0.0334 0.0320 0.0306 0.0292
 0.0278 0.0264 0.0250 0.0236 0.0222 0.0209 0.0195 0.0181
 0.0167 0.0153 0.0139 0.0125 0.0111 0.0097 0.0083 0.0070
 0.0056 0.0042 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0021 0.0043 0.0064 0.0086 0.0107 0.0129 0.0150
 0.0172 0.0193 0.0214 0.0236 0.0257 0.0279 0.0300 0.0322
 0.0343 0.0344 0.0331 0.0318 0.0306 0.0293 0.0280 0.0268
 0.0255 0.0242 0.0229 0.0217 0.0204 0.0191 0.0178 0.0166
 0.0153 0.0140 0.0127 0.0115 0.0102 0.0089 0.0076 0.0064
 0.0051 0.0038 0.0025 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0036 0.0054 0.0072 0.0090 0.0108 0.0127
 0.0145 0.0163 0.0181 0.0199 0.0217 0.0235 0.0253 0.0271
 0.0289 0.0290 0.0279 0.0269 0.0258 0.0247 0.0236 0.0226
 0.0215 0.0204 0.0193 0.0183 0.0172 0.0161 0.0150 0.0140
 0.0129 0.0118 0.0107 0.0097 0.0086 0.0075 0.0064 0.0054
 0.0043 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0033 0.0066 0.0100 0.0133 0.0166 0.0199 0.0233
 0.0266 0.0299 0.0332 0.0366 0.0399 0.0432 0.0465 0.0499
 0.0532 0.0533 0.0514 0.0494 0.0474 0.0454 0.0435 0.0415
 0.0395 0.0375 0.0356 0.0336 0.0316 0.0296 0.0277 0.0257
 0.0237 0.0217 0.0198 0.0178 0.0158 0.0138 0.0119 0.0099
 0.0079 0.0059 0.0040 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0037 0.0075 0.0112 0.0150 0.0187 0.0224 0.0262
 0.0299 0.0336 0.0374 0.0411 0.0449 0.0486 0.0523 0.0561

0.0598 0.0600 0.0577 0.0555 0.0533 0.0511 0.0489 0.0466
 0.0444 0.0422 0.0400 0.0378 0.0355 0.0333 0.0311 0.0289
 0.0267 0.0244 0.0222 0.0200 0.0178 0.0155 0.0133 0.0111
 0.0089 0.0067 0.0044 0.0022 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0039 0.0059 0.0078 0.0098 0.0118 0.0137
 0.0157 0.0176 0.0196 0.0215 0.0235 0.0255 0.0274 0.0294
 0.0313 0.0314 0.0303 0.0291 0.0279 0.0268 0.0256 0.0244
 0.0233 0.0221 0.0210 0.0198 0.0186 0.0175 0.0163 0.0151
 0.0140 0.0128 0.0116 0.0105 0.0093 0.0081 0.0070 0.0058
 0.0047 0.0035 0.0023 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0019 0.0037 0.0056 0.0075 0.0093 0.0112 0.0131
 0.0149 0.0168 0.0187 0.0205 0.0224 0.0243 0.0261 0.0280
 0.0299 0.0299 0.0288 0.0277 0.0266 0.0255 0.0244 0.0233
 0.0222 0.0211 0.0200 0.0189 0.0177 0.0166 0.0155 0.0144
 0.0133 0.0122 0.0111 0.0100 0.0089 0.0078 0.0067 0.0055
 0.0044 0.0033 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0029 0.0043 0.0057 0.0071 0.0086 0.0100
 0.0114 0.0129 0.0143 0.0157 0.0171 0.0186 0.0200 0.0214
 0.0228 0.0229 0.0221 0.0212 0.0204 0.0195 0.0187 0.0178
 0.0170 0.0161 0.0153 0.0144 0.0136 0.0127 0.0119 0.0110
 0.0102 0.0093 0.0085 0.0076 0.0068 0.0059 0.0051 0.0042
 0.0034 0.0025 0.0017 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0009 0.0017 0.0026 0.0034 0.0043 0.0051 0.0060
 0.0068 0.0077 0.0085 0.0094 0.0102 0.0111 0.0119 0.0128
 0.0136 0.0137 0.0132 0.0127 0.0122 0.0116 0.0111 0.0106
 0.0101 0.0096 0.0091 0.0086 0.0081 0.0076 0.0071 0.0066
 0.0061 0.0056 0.0051 0.0046 0.0041 0.0035 0.0030 0.0025
 0.0020 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0026 0.0053 0.0079 0.0105 0.0132 0.0158 0.0184
 0.0211 0.0237 0.0263 0.0290 0.0316 0.0343 0.0369 0.0395
 0.0422 0.0423 0.0407 0.0391 0.0376 0.0360 0.0344 0.0329
 0.0313 0.0297 0.0282 0.0266 0.0250 0.0235 0.0219 0.0204
 0.0188 0.0172 0.0157 0.0141 0.0125 0.0110 0.0094 0.0078
 0.0063 0.0047 0.0031 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0033 0.0065 0.0098 0.0130 0.0163 0.0195 0.0228
 0.0260 0.0293 0.0326 0.0358 0.0391 0.0423 0.0456 0.0488
 0.0521 0.0522 0.0503 0.0484 0.0464 0.0445 0.0426 0.0406
 0.0387 0.0368 0.0348 0.0329 0.0310 0.0290 0.0271 0.0252
 0.0232 0.0213 0.0193 0.0174 0.0155 0.0135 0.0116 0.0097
 0.0077 0.0058 0.0039 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0026 0.0052 0.0077 0.0103 0.0129 0.0155 0.0181
 0.0206 0.0232 0.0258 0.0284 0.0310 0.0335 0.0361 0.0387
 0.0413 0.0414 0.0399 0.0383 0.0368 0.0353 0.0337 0.0322
 0.0307 0.0291 0.0276 0.0261 0.0245 0.0230 0.0215 0.0199
 0.0184 0.0169 0.0153 0.0138 0.0123 0.0107 0.0092 0.0077
 0.0061 0.0046 0.0031 0.0015 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0055 0.0083 0.0111 0.0138 0.0166 0.0193

0.0221 0.0249 0.0276 0.0304 0.0332 0.0359 0.0387 0.0415
0.0442 0.0443 0.0427 0.0411 0.0394 0.0378 0.0361 0.0345
0.0329 0.0312 0.0296 0.0279 0.0263 0.0246 0.0230 0.0214
0.0197 0.0181 0.0164 0.0148 0.0131 0.0115 0.0099 0.0082
0.0066 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0027 0.0053 0.0080 0.0106 0.0133 0.0160 0.0186
0.0213 0.0240 0.0266 0.0293 0.0319 0.0346 0.0373 0.0399
0.0426 0.0427 0.0411 0.0395 0.0380 0.0364 0.0348 0.0332
0.0316 0.0301 0.0285 0.0269 0.0253 0.0237 0.0221 0.0206
0.0190 0.0174 0.0158 0.0142 0.0127 0.0111 0.0095 0.0079
0.0063 0.0047 0.0032 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0026 0.0051 0.0077 0.0103 0.0129 0.0154 0.0180
0.0206 0.0231 0.0257 0.0283 0.0308 0.0334 0.0360 0.0386
0.0411 0.0412 0.0397 0.0382 0.0367 0.0351 0.0336 0.0321
0.0305 0.0290 0.0275 0.0260 0.0244 0.0229 0.0214 0.0199
0.0183 0.0168 0.0153 0.0137 0.0122 0.0107 0.0092 0.0076
0.0061 0.0046 0.0031 0.0015 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0032 0.0064 0.0096 0.0128 0.0160 0.0192 0.0224
0.0256 0.0288 0.0321 0.0353 0.0385 0.0417 0.0449 0.0481
0.0513 0.0514 0.0495 0.0476 0.0457 0.0438 0.0419 0.0400
0.0381 0.0362 0.0343 0.0324 0.0305 0.0286 0.0267 0.0248
0.0229 0.0210 0.0190 0.0171 0.0152 0.0133 0.0114 0.0095
0.0076 0.0057 0.0038 0.0019 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0027 0.0054 0.0081 0.0108 0.0135 0.0162 0.0189
0.0216 0.0244 0.0271 0.0298 0.0325 0.0352 0.0379 0.0406
0.0433 0.0434 0.0418 0.0402 0.0386 0.0370 0.0354 0.0338
0.0322 0.0305 0.0289 0.0273 0.0257 0.0241 0.0225 0.0209
0.0193 0.0177 0.0161 0.0145 0.0129 0.0113 0.0096 0.0080
0.0064 0.0048 0.0032 0.0016 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0050 0.0100 0.0151 0.0201 0.0251 0.0301 0.0351
0.0402 0.0452 0.0502 0.0552 0.0602 0.0652 0.0703 0.0753
0.0803 0.0805 0.0775 0.0746 0.0716 0.0686 0.0656 0.0626
0.0596 0.0567 0.0537 0.0507 0.0477 0.0447 0.0418 0.0388
0.0358 0.0328 0.0298 0.0268 0.0239 0.0209 0.0179 0.0149
0.0119 0.0089 0.0060 0.0030 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0035 0.0070 0.0105 0.0140 0.0174 0.0209 0.0244
0.0279 0.0314 0.0349 0.0384 0.0419 0.0454 0.0489 0.0523
0.0558 0.0560 0.0539 0.0518 0.0498 0.0477 0.0456 0.0435
0.0415 0.0394 0.0373 0.0352 0.0332 0.0311 0.0290 0.0270
0.0249 0.0228 0.0207 0.0187 0.0166 0.0145 0.0124 0.0104
0.0083 0.0062 0.0041 0.0021 0.0000
0 45 0
0.0000 0.0035 0.0071 0.0106 0.0141 0.0176 0.0212 0.0247
0.0282 0.0318 0.0353 0.0388 0.0424 0.0459 0.0494 0.0529
0.0565 0.0566 0.0545 0.0524 0.0503 0.0482 0.0461 0.0440
0.0419 0.0398 0.0377 0.0357 0.0336 0.0315 0.0294 0.0273
0.0252 0.0231 0.0210 0.0189 0.0168 0.0147 0.0126 0.0105
0.0084 0.0063 0.0042 0.0021 0.0000
0 45 0

0.0000 0.0074 0.0148 0.0222 0.0296 0.0371 0.0445 0.0519
 0.0593 0.0667 0.0741 0.0815 0.0889 0.0964 0.1038 0.1112
 0.1186 0.1189 0.1145 0.1101 0.1057 0.1013 0.0969 0.0925
 0.0881 0.0837 0.0793 0.0749 0.0705 0.0661 0.0617 0.0573
 0.0528 0.0484 0.0440 0.0396 0.0352 0.0308 0.0264 0.0220
 0.0176 0.0132 0.0088 0.0044 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0118 0.0236 0.0354 0.0471 0.0589 0.0707 0.0825
 0.0943 0.1061 0.1179 0.1297 0.1414 0.1532 0.1650 0.1768
 0.1886 0.1891 0.1821 0.1751 0.1681 0.1611 0.1541 0.1471
 0.1401 0.1331 0.1261 0.1191 0.1121 0.1051 0.0981 0.0911
 0.0840 0.0770 0.0700 0.0630 0.0560 0.0490 0.0420 0.0350
 0.0280 0.0210 0.0140 0.0070 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0060 0.0120 0.0181 0.0241 0.0301 0.0361 0.0421
 0.0481 0.0542 0.0602 0.0662 0.0722 0.0782 0.0843 0.0903
 0.0963 0.0966 0.0930 0.0894 0.0858 0.0823 0.0787 0.0751
 0.0715 0.0679 0.0644 0.0608 0.0572 0.0536 0.0501 0.0465
 0.0429 0.0393 0.0358 0.0322 0.0286 0.0250 0.0215 0.0179
 0.0143 0.0107 0.0072 0.0036 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0045 0.0090 0.0135 0.0180 0.0225 0.0269 0.0314
 0.0359 0.0404 0.0449 0.0494 0.0539 0.0584 0.0629 0.0674
 0.0718 0.0720 0.0694 0.0667 0.0640 0.0614 0.0587 0.0560
 0.0534 0.0507 0.0480 0.0454 0.0427 0.0400 0.0374 0.0347
 0.0320 0.0293 0.0267 0.0240 0.0213 0.0187 0.0160 0.0133
 0.0107 0.0080 0.0053 0.0027 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0043 0.0086 0.0130 0.0173 0.0216 0.0259 0.0302
 0.0346 0.0389 0.0432 0.0475 0.0518 0.0562 0.0605 0.0648
 0.0691 0.0693 0.0667 0.0642 0.0616 0.0590 0.0565 0.0539
 0.0513 0.0488 0.0462 0.0436 0.0411 0.0385 0.0359 0.0334
 0.0308 0.0282 0.0257 0.0231 0.0205 0.0180 0.0154 0.0128
 0.0103 0.0077 0.0051 0.0026 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0049 0.0099 0.0148 0.0198 0.0247 0.0296 0.0346
 0.0395 0.0445 0.0494 0.0544 0.0593 0.0642 0.0692 0.0741
 0.0791 0.0793 0.0763 0.0734 0.0705 0.0675 0.0646 0.0617
 0.0587 0.0558 0.0528 0.0499 0.0470 0.0440 0.0411 0.0382
 0.0352 0.0323 0.0294 0.0264 0.0235 0.0206 0.0176 0.0147
 0.0117 0.0088 0.0059 0.0029 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0048 0.0095 0.0143 0.0190 0.0238 0.0285 0.0333
 0.0380 0.0428 0.0475 0.0523 0.0570 0.0618 0.0665 0.0713
 0.0760 0.0762 0.0734 0.0706 0.0677 0.0649 0.0621 0.0593
 0.0565 0.0536 0.0508 0.0480 0.0452 0.0423 0.0395 0.0367
 0.0339 0.0310 0.0282 0.0254 0.0226 0.0198 0.0169 0.0141
 0.0113 0.0085 0.0056 0.0028 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0027 0.0055 0.0082 0.0110 0.0137 0.0164 0.0192
 0.0219 0.0246 0.0274 0.0301 0.0329 0.0356 0.0383 0.0411
 0.0438 0.0439 0.0423 0.0407 0.0391 0.0374 0.0358 0.0342
 0.0325 0.0309 0.0293 0.0277 0.0260 0.0244 0.0228 0.0212
 0.0195 0.0179 0.0163 0.0146 0.0130 0.0114 0.0098 0.0081

0.0065 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0053 0.0106 0.0159 0.0212 0.0265 0.0318 0.0371
 0.0425 0.0478 0.0531 0.0584 0.0637 0.0690 0.0743 0.0796
 0.0849 0.0851 0.0820 0.0788 0.0757 0.0725 0.0694 0.0662
 0.0631 0.0599 0.0568 0.0536 0.0505 0.0473 0.0441 0.0410
 0.0378 0.0347 0.0315 0.0284 0.0252 0.0221 0.0189 0.0158
 0.0126 0.0095 0.0063 0.0032 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0028 0.0042 0.0056 0.0070 0.0084 0.0098
 0.0112 0.0126 0.0140 0.0154 0.0168 0.0182 0.0196 0.0210
 0.0224 0.0224 0.0216 0.0208 0.0199 0.0191 0.0183 0.0175
 0.0166 0.0158 0.0150 0.0141 0.0133 0.0125 0.0116 0.0108
 0.0100 0.0091 0.0083 0.0075 0.0066 0.0058 0.0050 0.0042
 0.0033 0.0025 0.0017 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0030 0.0059 0.0089 0.0119 0.0148 0.0178 0.0207
 0.0237 0.0267 0.0296 0.0326 0.0356 0.0385 0.0415 0.0445
 0.0474 0.0476 0.0458 0.0440 0.0423 0.0405 0.0387 0.0370
 0.0352 0.0335 0.0317 0.0299 0.0282 0.0264 0.0247 0.0229
 0.0211 0.0194 0.0176 0.0159 0.0141 0.0123 0.0106 0.0088
 0.0070 0.0053 0.0035 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0036 0.0073 0.0109 0.0146 0.0182 0.0219 0.0255
 0.0292 0.0328 0.0365 0.0401 0.0438 0.0474 0.0511 0.0547
 0.0584 0.0585 0.0564 0.0542 0.0520 0.0499 0.0477 0.0455
 0.0434 0.0412 0.0390 0.0369 0.0347 0.0325 0.0303 0.0282
 0.0260 0.0238 0.0217 0.0195 0.0173 0.0152 0.0130 0.0108
 0.0087 0.0065 0.0043 0.0022 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0054 0.0109 0.0163 0.0217 0.0272 0.0326 0.0381
 0.0435 0.0489 0.0544 0.0598 0.0652 0.0707 0.0761 0.0815
 0.0870 0.0872 0.0840 0.0808 0.0775 0.0743 0.0711 0.0678
 0.0646 0.0614 0.0581 0.0549 0.0517 0.0485 0.0452 0.0420
 0.0388 0.0355 0.0323 0.0291 0.0258 0.0226 0.0194 0.0162
 0.0129 0.0097 0.0065 0.0032 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0063 0.0125 0.0188 0.0251 0.0313 0.0376 0.0439
 0.0502 0.0564 0.0627 0.0690 0.0752 0.0815 0.0878 0.0940
 0.1003 0.1006 0.0969 0.0931 0.0894 0.0857 0.0820 0.0782
 0.0745 0.0708 0.0671 0.0633 0.0596 0.0559 0.0522 0.0484
 0.0447 0.0410 0.0373 0.0335 0.0298 0.0261 0.0224 0.0186
 0.0149 0.0112 0.0075 0.0037 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0031 0.0061 0.0092 0.0123 0.0153 0.0184 0.0214
 0.0245 0.0276 0.0306 0.0337 0.0368 0.0398 0.0429 0.0459
 0.0490 0.0491 0.0473 0.0455 0.0437 0.0419 0.0400 0.0382
 0.0364 0.0346 0.0328 0.0309 0.0291 0.0273 0.0255 0.0237
 0.0218 0.0200 0.0182 0.0164 0.0146 0.0127 0.0109 0.0091
 0.0073 0.0055 0.0036 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0033 0.0066 0.0099 0.0132 0.0165 0.0198 0.0231
 0.0264 0.0297 0.0330 0.0363 0.0396 0.0429 0.0462 0.0495
 0.0528 0.0530 0.0510 0.0491 0.0471 0.0451 0.0432 0.0412
 0.0393 0.0373 0.0353 0.0334 0.0314 0.0294 0.0275 0.0255

0.0236 0.0216 0.0196 0.0177 0.0157 0.0137 0.0118 0.0098
 0.0079 0.0059 0.0039 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0015 0.0031 0.0046 0.0061 0.0076 0.0092 0.0107
 0.0122 0.0138 0.0153 0.0168 0.0183 0.0199 0.0214 0.0229
 0.0245 0.0245 0.0236 0.0227 0.0218 0.0209 0.0200 0.0191
 0.0182 0.0173 0.0163 0.0154 0.0145 0.0136 0.0127 0.0118
 0.0109 0.0100 0.0091 0.0082 0.0073 0.0064 0.0054 0.0045
 0.0036 0.0027 0.0018 0.0009 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0035 0.0070 0.0105 0.0140 0.0175 0.0210 0.0245
 0.0280 0.0316 0.0351 0.0386 0.0421 0.0456 0.0491 0.0526
 0.0561 0.0562 0.0542 0.0521 0.0500 0.0479 0.0458 0.0437
 0.0417 0.0396 0.0375 0.0354 0.0333 0.0312 0.0292 0.0271
 0.0250 0.0229 0.0208 0.0187 0.0167 0.0146 0.0125 0.0104
 0.0083 0.0062 0.0042 0.0021 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0042 0.0083 0.0125 0.0167 0.0208 0.0250 0.0292
 0.0333 0.0375 0.0417 0.0458 0.0500 0.0542 0.0583 0.0625
 0.0667 0.0668 0.0644 0.0619 0.0594 0.0569 0.0545 0.0520
 0.0495 0.0470 0.0446 0.0421 0.0396 0.0371 0.0347 0.0322
 0.0297 0.0272 0.0248 0.0223 0.0198 0.0173 0.0149 0.0124
 0.0099 0.0074 0.0050 0.0025 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0007 0.0014 0.0021 0.0028 0.0036 0.0043 0.0050
 0.0057 0.0064 0.0071 0.0078 0.0085 0.0092 0.0100 0.0107
 0.0114 0.0114 0.0110 0.0106 0.0101 0.0097 0.0093 0.0089
 0.0085 0.0080 0.0076 0.0072 0.0068 0.0063 0.0059 0.0055
 0.0051 0.0047 0.0042 0.0038 0.0034 0.0030 0.0025 0.0021
 0.0017 0.0013 0.0008 0.0004 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0041 0.0083 0.0124 0.0165 0.0206 0.0248 0.0289
 0.0330 0.0372 0.0413 0.0454 0.0495 0.0537 0.0578 0.0619
 0.0660 0.0662 0.0638 0.0613 0.0589 0.0564 0.0540 0.0515
 0.0491 0.0466 0.0442 0.0417 0.0392 0.0368 0.0343 0.0319
 0.0294 0.0270 0.0245 0.0221 0.0196 0.0172 0.0147 0.0123
 0.0098 0.0074 0.0049 0.0025 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0047 0.0093 0.0140 0.0187 0.0234 0.0280 0.0327
 0.0374 0.0420 0.0467 0.0514 0.0561 0.0607 0.0654 0.0701
 0.0747 0.0749 0.0722 0.0694 0.0666 0.0638 0.0611 0.0583
 0.0555 0.0527 0.0500 0.0472 0.0444 0.0416 0.0389 0.0361
 0.0333 0.0305 0.0278 0.0250 0.0222 0.0194 0.0167 0.0139
 0.0111 0.0083 0.0056 0.0028 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0038 0.0077 0.0115 0.0154 0.0192 0.0230 0.0269
 0.0307 0.0346 0.0384 0.0422 0.0461 0.0499 0.0538 0.0576
 0.0614 0.0616 0.0593 0.0571 0.0548 0.0525 0.0502 0.0479
 0.0456 0.0434 0.0411 0.0388 0.0365 0.0342 0.0319 0.0297
 0.0274 0.0251 0.0228 0.0205 0.0183 0.0160 0.0137 0.0114
 0.0091 0.0068 0.0046 0.0023 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0069 0.0137 0.0206 0.0274 0.0343 0.0411 0.0480
 0.0549 0.0617 0.0686 0.0754 0.0823 0.0892 0.0960 0.1029
 0.1097 0.1100 0.1059 0.1019 0.0978 0.0937 0.0896 0.0856

0.0815 0.0774 0.0733 0.0693 0.0652 0.0611 0.0570 0.0530
 0.0489 0.0448 0.0407 0.0367 0.0326 0.0285 0.0244 0.0204
 0.0163 0.0122 0.0081 0.0041 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0008 0.0017 0.0025 0.0033 0.0041 0.0050 0.0058
 0.0066 0.0075 0.0083 0.0091 0.0099 0.0108 0.0116 0.0124
 0.0133 0.0133 0.0128 0.0123 0.0118 0.0113 0.0108 0.0103
 0.0098 0.0094 0.0089 0.0084 0.0079 0.0074 0.0069 0.0064
 0.0059 0.0054 0.0049 0.0044 0.0039 0.0034 0.0030 0.0025
 0.0020 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0035 0.0053 0.0071 0.0089 0.0106 0.0124
 0.0142 0.0160 0.0177 0.0195 0.0213 0.0231 0.0248 0.0266
 0.0284 0.0285 0.0274 0.0264 0.0253 0.0243 0.0232 0.0221
 0.0211 0.0200 0.0190 0.0179 0.0169 0.0158 0.0148 0.0137
 0.0127 0.0116 0.0105 0.0095 0.0084 0.0074 0.0063 0.0053
 0.0042 0.0032 0.0021 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0026 0.0052 0.0078 0.0105 0.0131 0.0157 0.0183
 0.0209 0.0235 0.0262 0.0288 0.0314 0.0340 0.0366 0.0392
 0.0419 0.0420 0.0404 0.0389 0.0373 0.0357 0.0342 0.0326
 0.0311 0.0295 0.0280 0.0264 0.0249 0.0233 0.0218 0.0202
 0.0187 0.0171 0.0155 0.0140 0.0124 0.0109 0.0093 0.0078
 0.0062 0.0047 0.0031 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0013 0.0026 0.0039 0.0052 0.0065 0.0078 0.0091
 0.0104 0.0117 0.0130 0.0143 0.0156 0.0169 0.0182 0.0195
 0.0208 0.0208 0.0201 0.0193 0.0185 0.0178 0.0170 0.0162
 0.0154 0.0147 0.0139 0.0131 0.0124 0.0116 0.0108 0.0100
 0.0093 0.0085 0.0077 0.0069 0.0062 0.0054 0.0046 0.0039
 0.0031 0.0023 0.0015 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0053 0.0106 0.0160 0.0213 0.0266 0.0319 0.0372
 0.0425 0.0479 0.0532 0.0585 0.0638 0.0691 0.0744 0.0798
 0.0851 0.0853 0.0821 0.0790 0.0758 0.0727 0.0695 0.0663
 0.0632 0.0600 0.0569 0.0537 0.0506 0.0474 0.0442 0.0411
 0.0379 0.0348 0.0316 0.0284 0.0253 0.0221 0.0190 0.0158
 0.0126 0.0095 0.0063 0.0032 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0085 0.0171 0.0256 0.0341 0.0427 0.0512 0.0597
 0.0683 0.0768 0.0854 0.0939 0.1024 0.1110 0.1195 0.1280
 0.1366 0.1369 0.1319 0.1268 0.1217 0.1167 0.1116 0.1065
 0.1014 0.0964 0.0913 0.0862 0.0811 0.0761 0.0710 0.0659
 0.0609 0.0558 0.0507 0.0456 0.0406 0.0355 0.0304 0.0254
 0.0203 0.0152 0.0101 0.0051 0.0000

 0 45 0
 0.0000 0.0122 0.0244 0.0366 0.0487 0.0609 0.0731 0.0853
 0.0975 0.1097 0.1219 0.1340 0.1462 0.1584 0.1706 0.1828
 0.1950 0.1955 0.1883 0.1810 0.1738 0.1665 0.1593 0.1521
 0.1448 0.1376 0.1303 0.1231 0.1159 0.1086 0.1014 0.0941
 0.0869 0.0797 0.0724 0.0652 0.0579 0.0507 0.0434 0.0362
 0.0290 0.0217 0.0145 0.0072 0.0000
 0 45 0

0.0000 0.0031 0.0062 0.0093 0.0124 0.0155 0.0186 0.0217
 0.0248 0.0279 0.0310 0.0341 0.0372 0.0403 0.0434 0.0465
 0.0496 0.0497 0.0479 0.0460 0.0442 0.0424 0.0405 0.0387
 0.0368 0.0350 0.0331 0.0313 0.0295 0.0276 0.0258 0.0239
 0.0221 0.0203 0.0184 0.0166 0.0147 0.0129 0.0110 0.0092
 0.0074 0.0055 0.0037 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0023 0.0046 0.0070 0.0093 0.0116 0.0139 0.0162
 0.0186 0.0209 0.0232 0.0255 0.0278 0.0301 0.0325 0.0348
 0.0371 0.0372 0.0358 0.0345 0.0331 0.0317 0.0303 0.0289
 0.0276 0.0262 0.0248 0.0234 0.0220 0.0207 0.0193 0.0179
 0.0165 0.0152 0.0138 0.0124 0.0110 0.0096 0.0083 0.0069
 0.0055 0.0041 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0056 0.0084 0.0112 0.0140 0.0168 0.0196
 0.0224 0.0252 0.0281 0.0309 0.0337 0.0365 0.0393 0.0421
 0.0449 0.0450 0.0433 0.0417 0.0400 0.0383 0.0367 0.0350
 0.0333 0.0317 0.0300 0.0283 0.0267 0.0250 0.0233 0.0217
 0.0200 0.0183 0.0167 0.0150 0.0133 0.0117 0.0100 0.0083
 0.0067 0.0050 0.0033 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0030 0.0060 0.0090 0.0120 0.0150 0.0180 0.0210
 0.0240 0.0270 0.0300 0.0330 0.0360 0.0390 0.0420 0.0450
 0.0480 0.0482 0.0464 0.0446 0.0428 0.0410 0.0393 0.0375
 0.0357 0.0339 0.0321 0.0303 0.0285 0.0268 0.0250 0.0232
 0.0214 0.0196 0.0178 0.0161 0.0143 0.0125 0.0107 0.0089
 0.0071 0.0054 0.0036 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0039 0.0077 0.0116 0.0155 0.0193 0.0232 0.0271
 0.0309 0.0348 0.0387 0.0425 0.0464 0.0503 0.0541 0.0580
 0.0618 0.0620 0.0597 0.0574 0.0551 0.0528 0.0505 0.0482
 0.0459 0.0436 0.0413 0.0390 0.0368 0.0345 0.0322 0.0299
 0.0276 0.0253 0.0230 0.0207 0.0184 0.0161 0.0138 0.0115
 0.0092 0.0069 0.0046 0.0023 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0032 0.0064 0.0096 0.0128 0.0160 0.0192 0.0225
 0.0257 0.0289 0.0321 0.0353 0.0385 0.0417 0.0449 0.0481
 0.0513 0.0515 0.0495 0.0476 0.0457 0.0438 0.0419 0.0400
 0.0381 0.0362 0.0343 0.0324 0.0305 0.0286 0.0267 0.0248
 0.0229 0.0210 0.0191 0.0172 0.0152 0.0133 0.0114 0.0095
 0.0076 0.0057 0.0038 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0036 0.0071 0.0107 0.0142 0.0178 0.0213 0.0249
 0.0284 0.0320 0.0355 0.0391 0.0426 0.0462 0.0497 0.0533
 0.0568 0.0570 0.0549 0.0528 0.0507 0.0485 0.0464 0.0443
 0.0422 0.0401 0.0380 0.0359 0.0338 0.0317 0.0295 0.0274
 0.0253 0.0232 0.0211 0.0190 0.0169 0.0148 0.0127 0.0106
 0.0084 0.0063 0.0042 0.0021 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0005 0.0009 0.0014 0.0018 0.0023 0.0028 0.0032
 0.0037 0.0042 0.0046 0.0051 0.0055 0.0060 0.0065 0.0069
 0.0074 0.0074 0.0071 0.0069 0.0066 0.0063 0.0060 0.0058
 0.0055 0.0052 0.0049 0.0047 0.0044 0.0041 0.0038 0.0036
 0.0033 0.0030 0.0027 0.0025 0.0022 0.0019 0.0016 0.0014
 0.0011 0.0008 0.0005 0.0003 0.0000

0 45 0
 0.0000 0.0027 0.0053 0.0080 0.0106 0.0133 0.0159 0.0186
 0.0213 0.0239 0.0266 0.0292 0.0319 0.0345 0.0372 0.0398
 0.0425 0.0426 0.0410 0.0395 0.0379 0.0363 0.0347 0.0331
 0.0316 0.0300 0.0284 0.0268 0.0253 0.0237 0.0221 0.0205
 0.0189 0.0174 0.0158 0.0142 0.0126 0.0110 0.0095 0.0079
 0.0063 0.0047 0.0032 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0034 0.0068 0.0101 0.0135 0.0169 0.0203 0.0237
 0.0270 0.0304 0.0338 0.0372 0.0406 0.0439 0.0473 0.0507
 0.0541 0.0542 0.0522 0.0502 0.0482 0.0462 0.0442 0.0422
 0.0402 0.0382 0.0361 0.0341 0.0321 0.0301 0.0281 0.0261
 0.0241 0.0221 0.0201 0.0181 0.0161 0.0141 0.0120 0.0100
 0.0080 0.0060 0.0040 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0055 0.0083 0.0110 0.0138 0.0165 0.0193
 0.0220 0.0248 0.0276 0.0303 0.0331 0.0358 0.0386 0.0413
 0.0441 0.0442 0.0426 0.0409 0.0393 0.0377 0.0360 0.0344
 0.0327 0.0311 0.0295 0.0278 0.0262 0.0246 0.0229 0.0213
 0.0196 0.0180 0.0164 0.0147 0.0131 0.0115 0.0098 0.0082
 0.0065 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0034 0.0069 0.0103 0.0137 0.0172 0.0206 0.0240
 0.0275 0.0309 0.0343 0.0378 0.0412 0.0446 0.0481 0.0515
 0.0549 0.0551 0.0530 0.0510 0.0490 0.0469 0.0449 0.0428
 0.0408 0.0388 0.0367 0.0347 0.0326 0.0306 0.0286 0.0265
 0.0245 0.0224 0.0204 0.0184 0.0163 0.0143 0.0122 0.0102
 0.0082 0.0061 0.0041 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0039 0.0059 0.0079 0.0098 0.0118 0.0138
 0.0158 0.0177 0.0197 0.0217 0.0236 0.0256 0.0276 0.0295
 0.0315 0.0316 0.0304 0.0293 0.0281 0.0269 0.0257 0.0246
 0.0234 0.0222 0.0211 0.0199 0.0187 0.0176 0.0164 0.0152
 0.0140 0.0129 0.0117 0.0105 0.0094 0.0082 0.0070 0.0059
 0.0047 0.0035 0.0023 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0021 0.0043 0.0064 0.0085 0.0107 0.0128 0.0149
 0.0171 0.0192 0.0213 0.0235 0.0256 0.0277 0.0298 0.0320
 0.0341 0.0342 0.0329 0.0317 0.0304 0.0291 0.0279 0.0266
 0.0253 0.0241 0.0228 0.0215 0.0203 0.0190 0.0177 0.0165
 0.0152 0.0139 0.0127 0.0114 0.0101 0.0089 0.0076 0.0063
 0.0051 0.0038 0.0025 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0112 0.0224 0.0336 0.0448 0.0561 0.0673 0.0785
 0.0897 0.1009 0.1121 0.1233 0.1345 0.1457 0.1570 0.1682
 0.1794 0.1799 0.1732 0.1665 0.1599 0.1532 0.1466 0.1399
 0.1332 0.1266 0.1199 0.1132 0.1066 0.0999 0.0933 0.0866
 0.0799 0.0733 0.0666 0.0600 0.0533 0.0466 0.0400 0.0333
 0.0266 0.0200 0.0133 0.0067 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0024 0.0048 0.0072 0.0096 0.0120 0.0144 0.0167
 0.0191 0.0215 0.0239 0.0263 0.0287 0.0311 0.0335 0.0359
 0.0383 0.0384 0.0370 0.0355 0.0341 0.0327 0.0313 0.0299
 0.0284 0.0270 0.0256 0.0242 0.0227 0.0213 0.0199 0.0185
 0.0171 0.0156 0.0142 0.0128 0.0114 0.0100 0.0085 0.0071

0.0057 0.0043 0.0028 0.0014 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0031 0.0063 0.0094 0.0125 0.0156 0.0188 0.0219
 0.0250 0.0281 0.0313 0.0344 0.0375 0.0406 0.0438 0.0469
 0.0500 0.0501 0.0483 0.0464 0.0446 0.0427 0.0409 0.0390
 0.0371 0.0353 0.0334 0.0316 0.0297 0.0279 0.0260 0.0241
 0.0223 0.0204 0.0186 0.0167 0.0149 0.0130 0.0111 0.0093
 0.0074 0.0056 0.0037 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0056 0.0083 0.0111 0.0139 0.0167 0.0195
 0.0223 0.0250 0.0278 0.0306 0.0334 0.0362 0.0389 0.0417
 0.0445 0.0446 0.0430 0.0413 0.0397 0.0380 0.0364 0.0347
 0.0331 0.0314 0.0298 0.0281 0.0264 0.0248 0.0231 0.0215
 0.0198 0.0182 0.0165 0.0149 0.0132 0.0116 0.0099 0.0083
 0.0066 0.0050 0.0033 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0030 0.0060 0.0090 0.0119 0.0149 0.0179 0.0209
 0.0239 0.0269 0.0298 0.0328 0.0358 0.0388 0.0418 0.0448
 0.0477 0.0479 0.0461 0.0443 0.0425 0.0408 0.0390 0.0372
 0.0355 0.0337 0.0319 0.0301 0.0284 0.0266 0.0248 0.0230
 0.0213 0.0195 0.0177 0.0160 0.0142 0.0124 0.0106 0.0089
 0.0071 0.0053 0.0035 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0019 0.0037 0.0056 0.0074 0.0093 0.0111 0.0130
 0.0148 0.0167 0.0185 0.0204 0.0222 0.0241 0.0259 0.0278
 0.0296 0.0297 0.0286 0.0275 0.0264 0.0253 0.0242 0.0231
 0.0220 0.0209 0.0198 0.0187 0.0176 0.0165 0.0154 0.0143
 0.0132 0.0121 0.0110 0.0099 0.0088 0.0077 0.0066 0.0055
 0.0044 0.0033 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0022 0.0043 0.0065 0.0087 0.0109 0.0130 0.0152
 0.0174 0.0196 0.0217 0.0239 0.0261 0.0283 0.0304 0.0326
 0.0348 0.0349 0.0336 0.0323 0.0310 0.0297 0.0284 0.0271
 0.0258 0.0245 0.0232 0.0220 0.0207 0.0194 0.0181 0.0168
 0.0155 0.0142 0.0129 0.0116 0.0103 0.0090 0.0077 0.0065
 0.0052 0.0039 0.0026 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0020 0.0041 0.0061 0.0082 0.0102 0.0123 0.0143
 0.0164 0.0184 0.0205 0.0225 0.0246 0.0266 0.0287 0.0307
 0.0328 0.0328 0.0316 0.0304 0.0292 0.0280 0.0268 0.0255
 0.0243 0.0231 0.0219 0.0207 0.0195 0.0182 0.0170 0.0158
 0.0146 0.0134 0.0122 0.0109 0.0097 0.0085 0.0073 0.0061
 0.0049 0.0036 0.0024 0.0012 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0038 0.0077 0.0115 0.0153 0.0192 0.0230 0.0269
 0.0307 0.0345 0.0384 0.0422 0.0460 0.0499 0.0537 0.0576
 0.0614 0.0616 0.0593 0.0570 0.0547 0.0524 0.0502 0.0479
 0.0456 0.0433 0.0410 0.0388 0.0365 0.0342 0.0319 0.0296
 0.0274 0.0251 0.0228 0.0205 0.0182 0.0160 0.0137 0.0114
 0.0091 0.0068 0.0046 0.0023 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0014 0.0027 0.0041 0.0055 0.0069 0.0082 0.0096
 0.0110 0.0123 0.0137 0.0151 0.0165 0.0178 0.0192 0.0206
 0.0219 0.0220 0.0212 0.0204 0.0196 0.0187 0.0179 0.0171
 0.0163 0.0155 0.0147 0.0139 0.0130 0.0122 0.0114 0.0106

0.0098 0.0090 0.0081 0.0073 0.0065 0.0057 0.0049 0.0041
 0.0033 0.0024 0.0016 0.0008 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0017 0.0035 0.0052 0.0070 0.0087 0.0105 0.0122
 0.0140 0.0157 0.0175 0.0192 0.0210 0.0227 0.0245 0.0262
 0.0280 0.0280 0.0270 0.0260 0.0249 0.0239 0.0229 0.0218
 0.0208 0.0197 0.0187 0.0177 0.0166 0.0156 0.0145 0.0135
 0.0125 0.0114 0.0104 0.0093 0.0083 0.0073 0.0062 0.0052
 0.0042 0.0031 0.0021 0.0010 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0021 0.0042 0.0064 0.0085 0.0106 0.0127 0.0149
 0.0170 0.0191 0.0212 0.0233 0.0255 0.0276 0.0297 0.0318
 0.0340 0.0340 0.0328 0.0315 0.0303 0.0290 0.0277 0.0265
 0.0252 0.0240 0.0227 0.0214 0.0202 0.0189 0.0177 0.0164
 0.0151 0.0139 0.0126 0.0113 0.0101 0.0088 0.0076 0.0063
 0.0050 0.0038 0.0025 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0022 0.0045 0.0067 0.0089 0.0112 0.0134 0.0157
 0.0179 0.0201 0.0224 0.0246 0.0268 0.0291 0.0313 0.0335
 0.0358 0.0359 0.0346 0.0332 0.0319 0.0306 0.0292 0.0279
 0.0266 0.0252 0.0239 0.0226 0.0213 0.0199 0.0186 0.0173
 0.0159 0.0146 0.0133 0.0120 0.0106 0.0093 0.0080 0.0066
 0.0053 0.0040 0.0027 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0026 0.0053 0.0079 0.0105 0.0131 0.0158 0.0184
 0.0210 0.0236 0.0263 0.0289 0.0315 0.0342 0.0368 0.0394
 0.0420 0.0422 0.0406 0.0390 0.0375 0.0359 0.0343 0.0328
 0.0312 0.0297 0.0281 0.0265 0.0250 0.0234 0.0219 0.0203
 0.0187 0.0172 0.0156 0.0141 0.0125 0.0109 0.0094 0.0078
 0.0062 0.0047 0.0031 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0046 0.0092 0.0138 0.0184 0.0230 0.0276 0.0322
 0.0368 0.0414 0.0460 0.0506 0.0552 0.0598 0.0644 0.0690
 0.0736 0.0738 0.0711 0.0683 0.0656 0.0629 0.0601 0.0574
 0.0547 0.0519 0.0492 0.0465 0.0437 0.0410 0.0383 0.0355
 0.0328 0.0301 0.0273 0.0246 0.0219 0.0191 0.0164 0.0137
 0.0109 0.0082 0.0055 0.0027 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0035 0.0069 0.0104 0.0139 0.0173 0.0208 0.0243
 0.0278 0.0312 0.0347 0.0382 0.0416 0.0451 0.0486 0.0520
 0.0555 0.0557 0.0536 0.0515 0.0495 0.0474 0.0454 0.0433
 0.0412 0.0392 0.0371 0.0350 0.0330 0.0309 0.0289 0.0268
 0.0247 0.0227 0.0206 0.0186 0.0165 0.0144 0.0124 0.0103
 0.0082 0.0062 0.0041 0.0021 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0028 0.0056 0.0085 0.0113 0.0141 0.0169 0.0198
 0.0226 0.0254 0.0282 0.0311 0.0339 0.0367 0.0395 0.0423
 0.0452 0.0453 0.0436 0.0419 0.0403 0.0386 0.0369 0.0352
 0.0335 0.0319 0.0302 0.0285 0.0268 0.0252 0.0235 0.0218
 0.0201 0.0185 0.0168 0.0151 0.0134 0.0117 0.0101 0.0084
 0.0067 0.0050 0.0034 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0051 0.0102 0.0153 0.0204 0.0255 0.0306 0.0357
 0.0408 0.0459 0.0510 0.0561 0.0612 0.0663 0.0714 0.0765
 0.0816 0.0818 0.0788 0.0758 0.0727 0.0697 0.0667 0.0636

0.0606 0.0576 0.0545 0.0515 0.0485 0.0455 0.0424 0.0394
 0.0364 0.0333 0.0303 0.0273 0.0242 0.0212 0.0182 0.0152
 0.0121 0.0091 0.0061 0.0030 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0071 0.0141 0.0212 0.0282 0.0353 0.0423 0.0494
 0.0564 0.0635 0.0705 0.0776 0.0846 0.0917 0.0987 0.1058
 0.1128 0.1131 0.1090 0.1048 0.1006 0.0964 0.0922 0.0880
 0.0838 0.0796 0.0754 0.0712 0.0670 0.0629 0.0587 0.0545
 0.0503 0.0461 0.0419 0.0377 0.0335 0.0293 0.0251 0.0210
 0.0168 0.0126 0.0084 0.0042 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0032 0.0063 0.0095 0.0127 0.0159 0.0190 0.0222
 0.0254 0.0285 0.0317 0.0349 0.0381 0.0412 0.0444 0.0476
 0.0508 0.0509 0.0490 0.0471 0.0452 0.0434 0.0415 0.0396
 0.0377 0.0358 0.0339 0.0320 0.0302 0.0283 0.0264 0.0245
 0.0226 0.0207 0.0188 0.0170 0.0151 0.0132 0.0113 0.0094
 0.0075 0.0057 0.0038 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0026 0.0051 0.0077 0.0103 0.0129 0.0154 0.0180
 0.0206 0.0231 0.0257 0.0283 0.0309 0.0334 0.0360 0.0386
 0.0411 0.0412 0.0397 0.0382 0.0367 0.0351 0.0336 0.0321
 0.0306 0.0290 0.0275 0.0260 0.0244 0.0229 0.0214 0.0199
 0.0183 0.0168 0.0153 0.0137 0.0122 0.0107 0.0092 0.0076
 0.0061 0.0046 0.0031 0.0015 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0030 0.0060 0.0089 0.0119 0.0149 0.0179 0.0209
 0.0238 0.0268 0.0298 0.0328 0.0358 0.0387 0.0417 0.0447
 0.0477 0.0478 0.0460 0.0443 0.0425 0.0407 0.0390 0.0372
 0.0354 0.0336 0.0319 0.0301 0.0283 0.0266 0.0248 0.0230
 0.0212 0.0195 0.0177 0.0159 0.0142 0.0124 0.0106 0.0089
 0.0071 0.0053 0.0035 0.0018 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0036 0.0072 0.0108 0.0144 0.0180 0.0217 0.0253
 0.0289 0.0325 0.0361 0.0397 0.0433 0.0469 0.0505 0.0541
 0.0577 0.0579 0.0558 0.0536 0.0515 0.0493 0.0472 0.0450
 0.0429 0.0407 0.0386 0.0365 0.0343 0.0322 0.0300 0.0279
 0.0257 0.0236 0.0214 0.0193 0.0172 0.0150 0.0129 0.0107
 0.0086 0.0064 0.0043 0.0021 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0029 0.0059 0.0088 0.0117 0.0146 0.0176 0.0205
 0.0234 0.0264 0.0293 0.0322 0.0351 0.0381 0.0410 0.0439
 0.0469 0.0470 0.0453 0.0435 0.0418 0.0400 0.0383 0.0365
 0.0348 0.0331 0.0313 0.0296 0.0278 0.0261 0.0244 0.0226
 0.0209 0.0191 0.0174 0.0157 0.0139 0.0122 0.0104 0.0087
 0.0070 0.0052 0.0035 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0027 0.0053 0.0080 0.0106 0.0133 0.0159 0.0186
 0.0212 0.0239 0.0265 0.0292 0.0318 0.0345 0.0371 0.0398
 0.0424 0.0425 0.0410 0.0394 0.0378 0.0362 0.0347 0.0331
 0.0315 0.0299 0.0284 0.0268 0.0252 0.0236 0.0221 0.0205
 0.0189 0.0173 0.0158 0.0142 0.0126 0.0110 0.0095 0.0079
 0.0063 0.0047 0.0032 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0012 0.0023 0.0035 0.0046 0.0058 0.0069 0.0081
 0.0093 0.0104 0.0116 0.0127 0.0139 0.0150 0.0162 0.0174

0.0185 0.0186 0.0179 0.0172 0.0165 0.0158 0.0151 0.0144
 0.0137 0.0131 0.0124 0.0117 0.0110 0.0103 0.0096 0.0089
 0.0082 0.0076 0.0069 0.0062 0.0055 0.0048 0.0041 0.0034
 0.0027 0.0021 0.0014 0.0007 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0068 0.0136 0.0204 0.0272 0.0340 0.0407 0.0475
 0.0543 0.0611 0.0679 0.0747 0.0815 0.0883 0.0951 0.1019
 0.1087 0.1089 0.1049 0.1009 0.0968 0.0928 0.0888 0.0847
 0.0807 0.0767 0.0726 0.0686 0.0646 0.0605 0.0565 0.0525
 0.0484 0.0444 0.0404 0.0363 0.0323 0.0282 0.0242 0.0202
 0.0161 0.0121 0.0081 0.0040 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0033 0.0065 0.0098 0.0131 0.0163 0.0196 0.0229
 0.0261 0.0294 0.0327 0.0359 0.0392 0.0425 0.0457 0.0490
 0.0523 0.0524 0.0505 0.0485 0.0466 0.0447 0.0427 0.0408
 0.0388 0.0369 0.0349 0.0330 0.0311 0.0291 0.0272 0.0252
 0.0233 0.0214 0.0194 0.0175 0.0155 0.0136 0.0116 0.0097
 0.0078 0.0058 0.0039 0.0019 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0023 0.0045 0.0068 0.0090 0.0113 0.0135 0.0158
 0.0181 0.0203 0.0226 0.0248 0.0271 0.0293 0.0316 0.0339
 0.0361 0.0362 0.0349 0.0335 0.0322 0.0308 0.0295 0.0282
 0.0268 0.0255 0.0241 0.0228 0.0215 0.0201 0.0188 0.0174
 0.0161 0.0148 0.0134 0.0121 0.0107 0.0094 0.0080 0.0067
 0.0054 0.0040 0.0027 0.0013 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0027 0.0055 0.0082 0.0110 0.0137 0.0165 0.0192
 0.0220 0.0247 0.0275 0.0302 0.0330 0.0357 0.0385 0.0412
 0.0440 0.0441 0.0425 0.0408 0.0392 0.0376 0.0359 0.0343
 0.0327 0.0310 0.0294 0.0278 0.0261 0.0245 0.0229 0.0212
 0.0196 0.0180 0.0163 0.0147 0.0131 0.0114 0.0098 0.0082
 0.0065 0.0049 0.0033 0.0016 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0018 0.0037 0.0055 0.0074 0.0092 0.0111 0.0129
 0.0148 0.0166 0.0185 0.0203 0.0222 0.0240 0.0259 0.0277
 0.0296 0.0296 0.0285 0.0274 0.0263 0.0252 0.0241 0.0231
 0.0220 0.0209 0.0198 0.0187 0.0176 0.0165 0.0154 0.0143
 0.0132 0.0121 0.0110 0.0099 0.0088 0.0077 0.0066 0.0055
 0.0044 0.0033 0.0022 0.0011 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0060 0.0121 0.0181 0.0242 0.0302 0.0363 0.0423
 0.0484 0.0544 0.0605 0.0665 0.0726 0.0786 0.0847 0.0907
 0.0968 0.0970 0.0934 0.0899 0.0863 0.0827 0.0791 0.0755
 0.0719 0.0683 0.0647 0.0611 0.0575 0.0539 0.0503 0.0467
 0.0431 0.0395 0.0359 0.0323 0.0288 0.0252 0.0216 0.0180
 0.0144 0.0108 0.0072 0.0036 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0029 0.0059 0.0088 0.0117 0.0147 0.0176 0.0205
 0.0235 0.0264 0.0294 0.0323 0.0352 0.0382 0.0411 0.0440
 0.0470 0.0471 0.0453 0.0436 0.0419 0.0401 0.0384 0.0366
 0.0349 0.0331 0.0314 0.0296 0.0279 0.0262 0.0244 0.0227
 0.0209 0.0192 0.0174 0.0157 0.0140 0.0122 0.0105 0.0087
 0.0070 0.0052 0.0035 0.0017 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0055 0.0111 0.0166 0.0221 0.0277 0.0332 0.0387

0.0442 0.0498 0.0553 0.0608 0.0664 0.0719 0.0774 0.0830
 0.0885 0.0887 0.0854 0.0822 0.0789 0.0756 0.0723 0.0690
 0.0657 0.0624 0.0592 0.0559 0.0526 0.0493 0.0460 0.0427
 0.0394 0.0362 0.0329 0.0296 0.0263 0.0230 0.0197 0.0164
 0.0131 0.0099 0.0066 0.0033 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0052 0.0104 0.0156 0.0207 0.0259 0.0311 0.0363
 0.0415 0.0467 0.0519 0.0570 0.0622 0.0674 0.0726 0.0778
 0.0830 0.0832 0.0801 0.0770 0.0740 0.0709 0.0678 0.0647
 0.0616 0.0585 0.0555 0.0524 0.0493 0.0462 0.0431 0.0401
 0.0370 0.0339 0.0308 0.0277 0.0247 0.0216 0.0185 0.0154
 0.0123 0.0092 0.0062 0.0031 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0036 0.0072 0.0108 0.0144 0.0180 0.0216 0.0252
 0.0288 0.0324 0.0360 0.0396 0.0432 0.0468 0.0504 0.0540
 0.0576 0.0578 0.0557 0.0535 0.0514 0.0492 0.0471 0.0450
 0.0428 0.0407 0.0385 0.0364 0.0343 0.0321 0.0300 0.0278
 0.0257 0.0235 0.0214 0.0193 0.0171 0.0150 0.0128 0.0107
 0.0086 0.0064 0.0043 0.0021 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0008 0.0017 0.0025 0.0034 0.0042 0.0051 0.0059
 0.0068 0.0076 0.0084 0.0093 0.0101 0.0110 0.0118 0.0127
 0.0135 0.0135 0.0130 0.0125 0.0120 0.0115 0.0110 0.0105
 0.0100 0.0095 0.0090 0.0085 0.0080 0.0075 0.0070 0.0065
 0.0060 0.0055 0.0050 0.0045 0.0040 0.0035 0.0030 0.0025
 0.0020 0.0015 0.0010 0.0005 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0172 0.0345 0.0517 0.0689 0.0862 0.1034 0.1207
 0.1379 0.1551 0.1724 0.1896 0.2068 0.2241 0.2413 0.2585
 0.2758 0.2765 0.2663 0.2560 0.2458 0.2356 0.2253 0.2151
 0.2048 0.1946 0.1844 0.1741 0.1639 0.1536 0.1434 0.1331
 0.1229 0.1127 0.1024 0.0922 0.0819 0.0717 0.0615 0.0512
 0.0410 0.0307 0.0205 0.0102 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0025 0.0050 0.0075 0.0101 0.0126 0.0151 0.0176
 0.0201 0.0226 0.0252 0.0277 0.0302 0.0327 0.0352 0.0377
 0.0403 0.0404 0.0389 0.0374 0.0359 0.0344 0.0329 0.0314
 0.0299 0.0284 0.0269 0.0254 0.0239 0.0224 0.0209 0.0194
 0.0179 0.0164 0.0150 0.0135 0.0120 0.0105 0.0090 0.0075
 0.0060 0.0045 0.0030 0.0015 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0033 0.0067 0.0100 0.0134 0.0167 0.0200 0.0234
 0.0267 0.0301 0.0334 0.0367 0.0401 0.0434 0.0468 0.0501
 0.0535 0.0536 0.0516 0.0496 0.0476 0.0457 0.0437 0.0417
 0.0397 0.0377 0.0357 0.0337 0.0318 0.0298 0.0278 0.0258
 0.0238 0.0218 0.0199 0.0179 0.0159 0.0139 0.0119 0.0099
 0.0079 0.0060 0.0040 0.0020 0.0000
 0 45 0
 0.0000 0.0137 0.0275 0.0412 0.0549 0.0687 0.0824 0.0962
 0.1099 0.1236 0.1374 0.1511 0.1648 0.1786 0.1923 0.2061
 0.2198 0.2204 0.2122 0.2041 0.1959 0.1877 0.1796 0.1714
 0.1633 0.1551 0.1469 0.1388 0.1306 0.1224 0.1143 0.1061
 0.0980 0.0898 0.0816 0.0735 0.0653 0.0571 0.0490 0.0408
 0.0327 0.0245 0.0163 0.0082 0.0000

0 45 0
0.0000 0.0171 0.0341 0.0512 0.0682 0.0853 0.1023 0.1194
0.1364 0.1535 0.1705 0.1876 0.2047 0.2217 0.2388 0.2558
0.2729 0.2736 0.2635 0.2533 0.2432 0.2331 0.2229 0.2128
0.2027 0.1925 0.1824 0.1723 0.1621 0.1520 0.1419 0.1317
0.1216 0.1115 0.1013 0.0912 0.0811 0.0709 0.0608 0.0507
0.0405 0.0304 0.0203 0.0101 0.0000



Anexo 1.09

OPTIMIZACIÓN NUDOS 1-320

HBEZ	VON	NACH	STA [m]	STE [m]	PIND	PHOEHE JS [mm]	QB [m3/S]	VQB [m/S]	QMAX [m3/S]	VQMAX [m/S]	A-GRD %	HKOST [S/.]	SKOST [S/.]	
1	1	2	1.5	1.4	1	400	0.019	0	0	0.0982	2.09	33.9	25812.00	1980.28
2	2	3	1.5	1.4	1	400	0.0098	0	0	0.1638	1.83	78.6	23610.24	1980.28
3	3	4	1.5	1.4	1	400	0.0402	0	0	0.2689	3.55	63.7	19901.05	1980.28
4	4	5	1.5	1.4	1	400	0.0364	0	0	0.3172	3.52	79	22691.33	1980.28
5	5	7	1.5	2.40	1	400	0.0343	0	0	0.3504	3.48	90	20412.13	1980.28
6	6	7	1.5	1.4	1	400	0.1205	0	0	0.0605	3.54	8.3	12085.18	1980.28
7	7	13	2.408	1.45	2	450	0.0354	0	0	0.4478	3.78	82.8	16191.13	2824.62
8	8	9	1.5	1.4	1	400	0.026	0	0	0.0675	2.11	19.9	18894.38	1980.28
9	9	10	1.5	1.4	1	400	0.0481	0	0	0.1219	3.11	26.4	23643.79	1980.28
10	10	11	1.5	1.45	2	450	0.0175	0	0	0.298	2.63	78.4	19530.64	1980.28
11	11	12	1.5	1.711	3	500	0.0133	0	0	0.3928	2.5	90	27260.85	1980.28
12	12	13	1.711	2.152	3	500	0.0162	0	0	0.4338	2.76	90	24756.26	2276.55
13	13	14	2.252	3.351	4	600	0.0294	0	0	0.9468	4.18	90	29656.98	2824.62
14	14	15	3.451	1.896	5	700	0.0137	0	0	0.97	3.15	90	37710.48	5386.82
15	15	16	1.896	3.397	5	700	0.0146	0	0	1.0021	3.25	90	31130.13	2276.55
16	16	17	3.397	4.221	5	700	0.0167	0	0	1.0706	3.48	90	35674.70	5386.82
17	17	18	4.321	4.143	6	800	0.0107	0	0	1.2194	3.03	90	76173.66	5386.82
18	18	19	4.143	5.255	6	800	0.0111	0	0	1.2421	3.09	90	99262.00	5386.82
19	19	20	5.255	4.554	6	800	0.0125	0	0	1.3162	3.27	90	103321.82	5386.82
20	20	21	4.554	2.513	6	800	0.0147	0	0	1.4295	3.55	90	82549.65	5386.82
21	21	22	2.513	1.95	6	800	0.016	0	0	1.493	3.71	90	41728.34	2824.62
22	22	27	1.95	1.8	6	800	0.026	0	0	1.5397	4.57	72.9	48837.71	2276.55
23	23	24	1.5	1.489	1	400	0.0074	0	0	0.015	0.87	8.3	20608.30	1980.28
24	24	25	1.5	1.4	1	400	0.0267	0	0	0.0361	1.78	10.5	12570.44	1980.28
25	25	26	1.5	1.4	1	400	0.0462	0	0	0.0526	2.42	11.6	18169.07	1980.28
26	26	27	1.5	1.4	1	400	0.0318	0	0	0.0802	2.38	21.4	25453.21	1980.28
27	27	42	3.357	1.8	6	800	0.0468	0	0	1.6683	5.86	58.8	33090.31	5386.82
28	28	29	1.5	1.4	1	400	0.1222	0	0	0.039	3.12	5.3	10131.21	1980.28

29	29	30	1.5	1.643	1	400	0.0029	0	0	0.052	0.88	46.3	23581.84	1980.28
30	30	35	1.643	1.742	1	400	0.0024	0	0	0.0745	0.88	73.1	23811.57	2276.55
31	31	33	1.5	1.4	1	400	0.0625	0	0	0.0138	1.81	2.6	20683.16	1980.28
32	32	33	1.5	4.185	1	400	0.0832	0	0	0.001	0.87	0.2	16644.18	1980.28
33	33	34	4.185	1.4	1	400	0.023	0	0	0.1036	2.28	32.5	11421.34	5386.82
34	34	35	1.5	1.4	1	400	0.1011	0	0	0.1414	4.24	21.1	10265.43	1980.28
35	35	36	1.842	2.306	3	500	0.0051	0	0	0.244	1.55	90	22362.38	2276.55
36	36	40	2.306	2.8	3	500	0.0056	0	0	0.255	1.62	90	22362.38	2824.62
37	37	38	1.5	1.4	1	400	0.0378	0	0	0.1383	2.95	33.8	15376.21	1980.28
38	38	39	1.5	1.4	1	400	0.0842	0	0	0.159	4.1	26	13220.91	1980.28
39	39	40	1.5	1.4	1	400	0.1123	0	0	0.2076	4.9	29.4	9942.78	1980.28
40	40	41	2.9	3.56	4	600	0.0076	0	0	0.4812	2.13	90	46921.38	2824.62
41	41	42	3.56	4.247	4	600	0.0082	0	0	0.4993	2.21	90	45368.34	5386.82
42	42	62	4.547	6.035	7	900	0.0186	0	0	2.194	4.31	90	103892.36	5386.82
43	43	45	1.5	1.45	2	450	0.0116	0	0	0.2302	2.12	74.5	15334.35	1980.28
44	44	45	1.5	1.4	1	400	0.1301	0	0	0.0513	3.47	6.8	17201.12	1980.28
45	45	46	1.5	2.035	3	500	0.0131	0	0	0.3901	2.48	90	14499.12	1980.28
46	46	47	2.135	1.6	4	600	0.0125	0	0	0.5318	2.67	77.5	21286.67	2824.62
47	47	48	1.6	1.6	4	600	0.014	0	0	0.5826	2.84	80.2	28597.45	2276.55
48	48	51	1.6	2.088	4	600	0.0133	0	0	0.6366	2.81	90	14721.81	2276.55
49	49	50	1.5	1.4	1	400	0.0161	0	0	0.0613	1.73	23	14418.58	1980.28
50	50	51	1.5	1.4	1	400	0.0261	0	0	0.1149	2.45	33.8	18832.44	1980.28
51	51	52	2.088	2.765	4	600	0.0197	0	0	0.7748	3.42	90	16201.37	2824.62
52	52	53	2.765	3.927	4	600	0.0207	0	0	0.7946	3.51	90	35606.35	2824.62
53	53	58	4.027	2.06	5	700	0.0099	0	0	0.823	2.67	90	60971.97	5386.82
54	54	55	1.5	1.4	1	400	0.0403	0	0	0.175	3.21	41.4	12167.78	1980.28
55	55	56	1.5	1.4	1	400	0.0237	0	0	0.2044	2.72	63.1	20693.48	1980.28
56	56	57	1.5	1.611	2	450	0.0115	0	0	0.2767	2.17	90	16462.12	1980.28
57	57	58	1.611	1.45	2	450	0.0184	0	0	0.3163	2.71	81.2	18734.08	2276.55
58	58	59	2.06	2.606	5	700	0.0212	0	0	1.2073	3.92	90	50410.44	2824.62
59	59	60	2.606	3.328	5	700	0.0257	0	0	1.3298	4.32	90	40948.75	2824.62
60	60	61	3.328	4.323	5	700	0.0289	0	0	1.411	4.58	90	49814.60	5386.82
61	61	62	4.323	4.66	5	700	0.0346	0	0	1.544	5.01	90	30996.33	5386.82
62	62	232	6.135	6.18	8	1000	0.0314	0	0	3.7612	5.98	90	49423.89	5386.82
63	63	65	1.5	1.4	1	400	0.0566	0	0	0.0394	2.39	7.9	17828.35	1980.28

64	64	65	1.5	1.4	1	400	0.022	0	0	0.0247	1.49	7.9	15229.08	1980.28
65	65	66	1.5	1.4	1	400	0.0651	0	0	0.1082	3.36	20.1	19655.84	1980.28
66	66	67	1.5	1.4	1	400	0.0557	0	0	0.1441	3.43	29	23917.40	1980.28
67	67	81	1.5	1.4	1	400	0.0129	0	0	0.2056	2.12	86.3	21067.75	1980.28
68	76	77	1.5	1.4	1	400	0.0271	0	0	0.0427	1.88	12.3	26181.11	1980.28
69	77	78	1.5	1.4	1	400	0.0104	0	0	0.087	1.62	40.7	26181.11	1980.28
70	78	79	1.5	1.608	1	400	0.007	0	0	0.1579	1.57	90	3975.05	1980.28
71	79	80	1.608	1.4	1	400	0.0107	0	0	0.158	1.88	72.7	19090.56	2276.55
72	74	75	1.5	1.4	1	400	0.0268	0	0	0.1133	2.47	32.9	28953.32	1980.28
73	75	80	1.5	1.4	1	400	0.0211	0	0	0.1743	2.51	57	28739.08	1980.28
74	70	71	1.5	1.4	1	400	0.034	0	0	0.0609	2.26	15.7	18607.87	1980.28
75	71	72	1.5	1.4	1	400	0.018	0	0	0.0865	1.99	30.7	18638.85	1980.28
76	72	73	1.5	1.662	1	400	0.0063	0	0	0.1496	1.49	90	18971.82	1980.28
77	68	69	1.5	1.4	1	400	0.0372	0	0	0.0917	2.62	22.6	26039.15	1980.28
78	69	73	1.5	1.4	1	400	0.0057	0	0	0.1275	1.39	80.5	20365.67	1980.28
79	73	80	1.662	1.4	1	400	0.0412	0	0	0.344	3.76	80.5	23419.23	2276.55
80	80	81	1.6	1.982	4	600	0.0198	0	0	0.7774	3.44	90	51251.63	2276.55
81	81	82	2.182	1.83	6	800	0.0118	0	0	1.2819	3.19	90	55956.17	2824.62
82	82	87	1.83	1.8	6	800	0.0162	0	0	1.3122	3.65	78.8	52339.06	2276.55
83	83	84	1.5	1.4	1	400	0.0408	0	0	0.0287	1.94	6.7	16785.54	1980.28
84	84	85	1.5	1.4	1	400	0.0049	0	0	0.0636	1.13	43.4	23821.89	1980.28
85	85	86	1.5	1.4	1	400	0.0702	0	0	0.096	3.34	17.2	11055.28	1980.28
86	86	87	1.5	1.4	1	400	0.0195	0	0	0.1345	2.29	45.8	16571.30	1980.28
87	87	88	1.8	1.943	6	800	0.0162	0	0	1.4981	3.72	90	54331.20	2276.55
88	88	89	2.043	1.9	7	900	0.0121	0	0	1.5544	3.4	79.2	69523.01	2824.62
89	89	90	1.9	1.93	7	900	0.0115	0	0	1.72	3.38	90	46203.62	2276.55
90	90	94	1.93	2.096	7	900	0.012	0	0	1.7588	3.45	90	56410.39	2276.55
91	91	93	1.5	1.4	1	400	0.0369	0	0	0.0527	2.23	13	27709.18	1980.28
92	92	93	1.5	1.441	1	400	0.0095	0	0	0.1841	1.83	90	14707.68	1980.28
93	93	94	1.5	1.791	2	450	0.0109	0	0	0.2691	2.11	90	18651.96	1980.28
94	94	95	2.241	2.3	7	900	0.0168	0	0	2.085	4.09	90	22590.96	2824.62
95	95	96	2.5	2.464	9	1100	0.0061	0	0	2.1295	2.8	90	164793.25	2824.62
96	96	97	2.664	3.169	11	1300	0.003	0	0	2.3046	2.17	90	192658.17	2824.62
97	97	98	3.169	2.399	11	1300	0.0031	0	0	2.3625	2.22	90	62229.74	5386.82
98	98	99	2.399	2.3	11	1300	0.0043	0	0	2.3941	2.54	78.2	92252.09	2824.62

99	99	150	2.3	2.336	11	1300	0.0033	0	0	2.4257	2.28	90	137143.48	2824.62
100	100	102	1.5	1.4	1	400	0.0372	0	0	0.0999	2.68	24.6	27053.56	1980.28
101	101	102	1.5	1.4	1	400	0.0342	0	0	0.0428	2.05	11	14351.47	1980.28
102	102	103	1.5	1.4	1	400	0.0197	0	0	0.18	2.46	61	21645.94	1980.28
103	103	104	1.5	1.4	1	400	0.0247	0	0	0.2088	2.77	63.1	22471.93	1980.28
104	104	109	1.5	1.4	1	400	0.0429	0	0	0.2491	3.58	57.2	10846.20	1980.28
105	105	106	1.5	1.4	1	400	0.0757	0	0	0.0485	2.82	8.4	15040.65	1980.28
106	106	107	1.5	1.4	1	400	0.0362	0	0	0.0607	2.31	15.2	15001.93	1980.28
107	107	108	1.5	1.555	2	450	0.002	0	0	0.0988	0.88	77.3	7574.11	1980.28
108	108	109	1.555	1.518	2	450	0.0046	0	0	0.1751	1.38	90	9627.08	2276.55
109	109	117	1.518	1.45	2	450	0.0481	0	0	0.4407	4.27	69.9	17838.98	2276.55
110	110	111	1.5	1.4	1	400	0.0603	0	0	0.1352	3.47	26.2	6726.18	1980.28
111	111	112	1.5	1.4	1	400	0.013	0	0	0.1515	2.01	63.2	7944.93	1980.28
112	112	113	1.5	1.729	1	400	0.0199	0	0	0.2671	2.66	90	14612.17	1980.28
113	113	114	1.929	1.6	4	600	0.0214	0	0	0.6621	3.46	73.7	12580.31	2276.55
114	114	115	1.6	1.6	4	600	0.0176	0	0	0.6842	3.21	83.9	20452.53	2276.55
115	115	116	1.6	1.726	4	600	0.0169	0	0	0.7175	3.17	90	26744.69	2276.55
116	116	117	1.726	2.319	4	600	0.0197	0	0	0.7742	3.42	90	19003.64	2276.55
117	117	118	2.419	1.828	5	700	0.0189	0	0	1.1404	3.7	90	60371.82	2824.62
118	118	119	1.928	1.821	6	800	0.0115	0	0	1.2611	3.13	90	29195.47	2276.55
119	119	120	1.821	1.989	6	800	0.0119	0	0	1.2837	3.19	90	55161.26	2276.55
120	120	123	1.989	2.705	6	800	0.0121	0	0	1.2971	3.22	90	25083.52	2276.55
121	121	122	1.5	1.4	1	400	0.0565	0	0	0.1324	3.37	26.5	13259.62	1980.28
122	122	123	1.5	1.511	1	400	0.0193	0	0	0.2626	2.61	90	11530.22	1980.28
123	123	124	2.805	2.746	7	900	0.0089	0	0	1.5127	2.97	90	68659.62	2824.62
124	124	125	2.746	2.692	7	900	0.0091	0	0	1.5346	3.01	90	79650.93	2824.62
125	125	126	2.792	2.452	8	1000	0.0054	0	0	1.561	2.48	90	93198.26	2824.62
126	126	127	2.452	2.308	8	1000	0.0054	0	0	1.5498	2.47	90	57813.08	2824.62
127	127	128	2.308	2.245	8	1000	0.006	0	0	1.6434	2.61	90	75523.77	2824.62
128	128	148	2.245	2.131	8	1000	0.0061	0	0	1.6564	2.63	90	70058.55	2824.62
129	130	131	1.5	1.4	1	400	0.0515	0	0	0.029	2.11	6.1	17565.07	1980.28
130	131	133	1.5	1.4	1	400	0.0351	0	0	0.0572	2.25	14.5	10900.41	1980.28
131	132	133	1.5	1.4	1	400	0.0059	0	0	0.08	1.28	49.7	7880.40	1980.28
132	133	134	1.5	1.4	1	400	0.0165	0	0	0.1452	2.18	53.8	12844.05	1980.28
133	134	135	1.5	1.4	1	400	0.0219	0	0	0.1715	2.53	55.1	12957.62	1980.28

134	135	136	1.5	1.4	1	400	0.0735	0	0	0.1715	4	30	20412.13	1980.28
135	136	145	1.5	1.4	1	400	0.0318	0	0	0.2033	3.04	54.2	17523.77	1980.28
136	137	138	1.5	1.4	1	400	0.026	0	0	0.1272	2.51	37.5	27017.42	1980.28
137	138	143	1.5	1.539	2	450	0.0154	0	0	0.3203	2.52	90	21156.59	1980.28
138	139	140	1.5	1.4	1	400	0.026	0	0	0.0421	1.85	12.4	6956.33	1980.28
139	140	141	1.5	1.4	1	400	0.0235	0	0	0.0525	1.9	16.3	10993.33	1980.28
140	141	142	1.5	2.024	1	400	0.0053	0	0	0.1375	1.37	90	25440.31	1980.28
141	142	143	2.074	1.501	2	450	0.0061	0	0	0.2015	1.58	90	17784.24	2824.62
142	143	144	1.689	1.6	4	600	0.0152	0	0	0.5482	2.9	72.6	11140.61	2276.55
143	144	145	1.6	1.6	4	600	0.0131	0	0	0.5914	2.77	84.1	11601.80	2276.55
144	145	146	1.7	1.843	5	700	0.0105	0	0	0.8507	2.76	90	36224.01	2276.55
145	146	147	1.843	1.79	5	700	0.0109	0	0	0.8647	2.81	90	9377.12	2276.55
146	129	147	1.5	1.4	1	400	0.0076	0	0	0.0169	0.92	9.2	4883.20	1980.28
147	147	148	1.79	1.877	5	700	0.0119	0	0	0.905	2.94	90	14797.18	2276.55
148	148	149	2.277	2.274	9	1100	0.009	0	0	2.5753	3.39	90	61177.43	2824.62
149	149	150	2.374	2.333	10	1200	0.0061	0	0	2.6679	2.95	90	146373.50	2824.62
150	150	151	2.633	3.77	13	1500	0.007	0	0	5.1541	3.64	90	140140.79	2824.62
151	151	152	3.77	4.085	13	1500	0.0071	0	0	5.1878	3.67	90	51997.53	5386.82
152	152	154	4.085	4.485	13	1500	0.0072	0	0	5.1987	3.68	90	83163.21	5386.82
153	153	154	1.5	1.4	1	400	0.0129	0	0	0.0267	1.26	11.2	14366.96	1980.28
154	154	155	4.485	4.659	13	1500	0.0073	0	0	5.2472	3.71	90	66721.20	5386.82
155	155	156	4.859	5.816	15	1700	0.0038	0	0	5.2648	2.9	90	148274.30	5386.82
156	156	165	5.816	4.988	15	1700	0.0039	0	0	5.2933	2.91	90	113183.19	5386.82
157	157	158	1.5	1.4	1	400	0.0098	0	0	0.073	1.52	35	18362.66	1980.28
158	158	159	1.5	1.4	1	400	0.0091	0	0	0.1464	1.73	73.2	17064.31	1980.28
159	159	163	1.5	1.595	1	400	0.0083	0	0	0.1725	1.72	90	12224.56	1980.28
160	160	161	1.5	1.4	1	400	0.018	0	0	0.0194	1.29	6.9	12900.84	1980.28
161	161	162	1.5	1.605	1	400	0.0029	0	0	0.0502	0.88	44.2	9222.63	1980.28
162	162	163	1.655	1.714	2	450	0.002	0	0	0.0946	0.88	73.5	7943.64	2276.55
163	163	164	1.714	1.788	2	450	0.0132	0	0	0.2964	2.33	90	13984.87	2276.55
164	164	165	1.788	2.105	2	450	0.0144	0	0	0.3097	2.43	90	14983.98	2276.55
165	165	167	4.988	4.957	15	1700	0.0043	0	0	5.5838	3.07	90	134858.25	5386.82
166	166	167	1.5	1.4	1	400	0.0695	0	0	0.0292	2.35	5.3	23117.23	1980.28
167	167	168	4.957	5.033	15	1700	0.0044	0	0	5.6368	3.1	90	129482.67	5386.82
168	168	170	5.033	5.299	15	1700	0.0044	0	0	5.6597	3.12	90	166884.09	5386.82

169	169	170	1.5	1.4	1	400	0.0063	0	0	0.0356	1.06	21.3	13427.40	1980.28
170	170	172	5.299	5.503	15	1700	0.0049	0	0	5.9762	3.29	90	236951.24	5386.82
171	171	172	1.5	1.4	1	400	0.0195	0	0	0.0374	1.61	12.7	8995.48	1980.28
172	172	173	5.503	6.008	15	1700	0.0049	0	0	5.965	3.28	90	214113.26	5386.82
173	173	174	6.308	6.244	18	2000	0.0021	0	0	5.9204	2.35	90	244363.37	5386.82
174	174	186	6.244	6.325	18	2000	0.002	0	0	5.8908	2.34	90	238495.89	5386.82
175	175	176	1.5	1.638	1	400	0.0033	0	0	0.0431	0.88	36	10892.66	1980.28
176	176	177	1.638	1.74	1	400	0.0027	0	0	0.0587	0.88	54.2	9855.02	2276.55
177	177	178	1.74	1.4	1	400	0.0253	0	0	0.076	2.16	22.7	17944.50	2276.55
178	178	181	1.5	1.4	1	400	0.0262	0	0	0.0983	2.35	28.8	17707.03	1980.28
179	179	181	1.5	1.4	1	400	0.0528	0	0	0.034	2.23	7	14186.28	1980.28
180	180	181	1.5	1.673	1	400	0.0035	0	0	0.039	0.88	31.4	12707.25	1980.28
181	181	182	1.673	2.094	1	400	0.0119	0	0	0.2063	2.05	90	9137.45	2276.55
182	182	185	2.094	2.767	1	400	0.0207	0	0	0.2724	2.71	90	16341.50	2824.62
183	184	185	1.5	1.608	1	400	0.0042	0	0	0.0302	0.87	22.2	23705.74	1980.28
184	183	185	1.5	1.4	1	400	0.0085	0	0	0.0373	1.2	19.2	13004.09	1980.28
185	185	186	2.767	4.607	1	400	0.0385	0	0	0.3716	3.69	90	22261.37	2824.62
186	186	187	6.325	6.477	18	2000	0.0023	0	0	6.2492	2.49	90	319225.54	5386.82
187	187	197	6.477	6.626	18	2000	0.0023	0	0	6.2439	2.48	90	314289.95	5386.82
188	188	189	1.5	1.716	1	400	0.0061	0	0	0.0191	0.87	11.7	9212.30	1980.28
189	189	191	1.716	1.4	1	400	0.01	0	0	0.055	1.41	26.1	17565.07	2276.55
190	190	191	1.5	1.4	1	400	0.014	0	0	0.0298	1.34	12	12906.00	1980.28
191	191	193	1.5	1.4	1	400	0.0142	0	0	0.123	1.99	49	16305.44	1980.28
192	192	193	1.5	1.4	1	400	0.0448	0	0	0.0208	1.82	4.7	15574.96	1980.28
193	193	195	1.5	1.801	1	400	0.0087	0	0	0.1757	1.75	90	8974.83	1980.28
194	194	195	1.5	1.4	1	400	0.045	0	0	0.0345	2.12	7.7	15487.20	1980.28
195	195	196	1.801	1.4	1	400	0.0613	0	0	0.2363	4.05	45.3	18780.81	2276.55
196	196	197	1.5	1.592	1	400	0.0241	0	0	0.2938	2.92	90	12015.49	1980.28
197	197	198	6.626	7.089	18	2000	0.0025	0	0	6.5581	2.61	90	344938.91	5386.82
198	198	206	7.089	7.393	18	2000	0.0025	0	0	6.5675	2.61	90	345422.12	5386.82
199	199	200	1.5	1.4	1	400	0.0111	0	0	0.0397	1.34	17.9	20874.16	1980.28
200	200	203	1.5	1.4	1	400	0.0213	0	0	0.0842	2.09	27.5	10915.89	1980.28
201	201	202	1.5	1.4	1	400	0.0566	0	0	0.0539	2.62	10.8	13698.43	1980.28
202	202	203	1.5	4.751	1	400	0.0044	0	0	0.1246	1.24	90	22218.90	1980.28
203	203	204	4.751	1.4	1	400	0.0234	0	0	0.2465	2.81	76.6	18964.25	5386.82

204	204	205	1.5	1.4	1	400	0.0873	0	0	0.263	4.75	42.3	11579.26	1980.28
205	205	206	1.5	1.765	1	400	0.0359	0	0	0.3587	3.57	90	9958.27	1980.28
206	206	207	7.393	7.789	18	2000	0.0028	0	0	6.9564	2.77	90	238323.31	5386.82
207	207	208	7.789	7.817	18	2000	0.0029	0	0	6.981	2.78	90	238323.31	5386.82
208	208	224	7.817	8.113	18	2000	0.0029	0	0	7.0265	2.79	90	245157.20	5386.82
209	209	210	1.5	1.4	1	400	0.0035	0	0	0.1012	1.1	81.2	21909.23	1980.28
210	210	211	1.5	1.67	1	400	0.0055	0	0	0.1404	1.4	90	21909.23	1980.28
211	211	214	1.67	1.4	1	400	0.0306	0	0	0.2088	3.02	56.7	17123.68	2276.55
212	212	213	1.5	1.668	1	400	0.0038	0	0	0.0349	0.87	27	11414.07	1980.28
213	213	214	1.668	1.897	1	400	0.0029	0	0	0.0529	0.88	47.3	20698.64	2276.55
214	214	217	1.897	1.4	1	400	0.0591	0	0	0.2991	4.22	58.4	18391.05	2276.55
215	215	216	1.5	1.4	1	400	0.0294	0	0	0.0344	1.82	9.5	18029.68	1980.28
216	216	217	1.5	1.4	1	400	0.015	0	0	0.0634	1.7	24.7	21550.44	1980.28
217	217	223	1.5	1.4	1	400	0.1097	0	0	0.4158	5.78	59.6	12072.27	1980.28
218	218	219	1.5	1.4	1	400	0.0395	0	0	0.06	2.38	14.3	9029.04	1980.28
219	219	220	1.5	1.4	1	400	0.0454	0	0	0.0915	2.81	20.4	9790.49	1980.28
220	220	221	1.5	1.981	1	400	0.0041	0	0	0.1214	1.21	90	17503.12	1980.28
221	221	223	1.981	2.57	1	400	0.0058	0	0	0.1442	1.43	90	21406.56	2276.55
222	222	223	1.5	1.849	1	400	0.008	0	0	0.0136	0.87	7.3	14557.97	1980.28
223	223	224	2.62	2.958	2	450	0.0567	0	0	0.616	4.84	90	11605.03	2824.62
224	224	225	8.513	9.028	20	2400	0.0013	0	0	7.6752	2.12	90	425629.50	5386.82
225	225	226	9.028	9.18	20	2400	0.0013	0	0	7.7044	2.13	90	415210.22	5386.82
226	226	227	9.18	9.424	20	2400	0.0014	0	0	7.7342	2.14	90	414619.66	5386.82
227	227	228	9.424	10.002	20	2400	0.0014	0	0	7.7649	2.14	90	273432.15	5386.82
228	228	229	10.002	10.587	20	2400	0.0014	0	0	7.7967	2.15	90	259385.11	5386.82
229	229	230	10.587	10.464	20	2400	0.0014	0	0	7.8428	2.17	90	232809.63	5386.82
230	230	231	10.464	10.201	20	2400	0.0014	0	0	7.88	2.18	90	409515.48	5386.82
231	231	232	10.201	9.939	20	2400	0.0014	0	0	7.9486	2.2	90	406267.36	5386.82
232	232	233	9.939	10.432	20	2400	0.003	0	0	11.5727	3.2	90	407828.14	5386.82
233	233	234	10.432	10.94	20	2400	0.0031	0	0	11.6211	3.21	90	425587.31	5386.82
234	234	235	10.94	11.443	20	2400	0.0031	0	0	11.7262	3.24	90	410359.14	5386.82
235	235	236	11.443	10.25	20	2400	0.0032	0	0	11.8956	3.29	90	405381.51	5386.82
236	236	237	10.25	9.46	20	2400	0.0032	0	0	11.9795	3.31	90	402006.85	5386.82
237	237	320	9.46	9.517	20	2400	0.0033	0	0	12.0422	3.33	90	408418.71	5386.82
238	238	239	1.5	1.72	1	400	0.0024	0	0	0.0693	0.88	67	23186.92	1980.28

239	239	240	1.77	2.065	2	450	0.0033	0	0	0.1484	1.17	90	24301.75	2276.55
240	240	241	2.115	2.541	3	500	0.0043	0	0	0.2243	1.43	90	35728.69	2824.62
241	241	242	2.641	2.865	4	600	0.0024	0	0	0.2677	1.18	90	44690.34	2824.62
242	242	245	2.965	3.115	5	700	0.0018	0	0	0.3516	1.14	90	59744.30	2824.62
243	243	244	1.5	2.002	1	400	0.0053	0	0	0.0225	0.87	14.7	24348.46	1980.28
244	244	245	2.002	2.231	1	400	0.0024	0	0	0.07	0.88	67.8	30374.26	2824.62
245	245	246	3.115	3.359	5	700	0.0033	0	0	0.4783	1.55	90	80614.72	5386.82
246	246	247	3.359	3.757	5	700	0.0046	0	0	0.5634	1.83	90	80614.72	5386.82
247	247	248	3.857	3.942	6	800	0.0034	0	0	0.6843	1.7	90	89840.64	5386.82
248	248	249	3.942	4.056	6	800	0.0037	0	0	0.7127	1.77	90	89840.64	5386.82
249	249	255	4.056	4.213	6	800	0.0041	0	0	0.7527	1.87	90	98567.17	5386.82
250	250	251	1.5	1.746	1	400	0.005	0	0	0.0245	0.87	16.6	24263.28	1980.28
251	251	252	1.746	1.778	1	400	0.0023	0	0	0.0808	0.88	80.5	27084.53	2276.55
252	252	254	1.778	2.161	1	400	0.0061	0	0	0.1474	1.47	90	25502.26	2276.55
253	253	254	1.5	1.793	1	400	0.0092	0	0	0.0114	0.87	5.7	14622.50	1980.28
254	254	255	2.161	2.841	1	400	0.0142	0	0	0.2251	2.24	90	21132.86	2824.62
255	255	256	4.213	5.11	6	800	0.0078	0	0	1.0389	2.58	90	114320.05	5386.82
256	256	257	5.11	6.114	6	800	0.0087	0	0	1.0991	2.73	90	123470.82	5386.82
257	257	260	6.214	6.549	7	900	0.0057	0	0	1.2064	2.37	90	77135.16	5386.82
258	258	259	1.5	2.437	1	400	0.0082	0	0	0.0133	0.87	7	29670.89	1980.28
259	259	260	2.437	2.821	1	400	0.0033	0	0	0.0418	0.88	34.5	37013.90	2824.62
260	260	261	6.649	7.179	8	1000	0.0037	0	0	1.2886	2.05	90	92246.04	5386.82
261	261	263	7.179	7.833	8	1000	0.0038	0	0	1.3068	2.08	90	91026.79	5386.82
262	262	263	1.5	1.508	1	400	0.0023	0	0	0.0853	0.89	85.5	32597.97	1980.28
263	263	317	7.833	7.936	8	1000	0.0052	0	0	1.5229	2.42	90	55683.66	5386.82
264	264	265	1.5	1.685	2	450	0.0058	0	0	0.1956	1.54	90	8773.05	1980.28
265	265	266	1.735	2.237	3	500	0.0052	0	0	0.2453	1.56	90	28899.72	2276.55
266	266	267	2.337	2.588	4	600	0.0026	0	0	0.2825	1.25	90	44732.73	2824.62
267	267	268	2.588	2.755	4	600	0.0035	0	0	0.327	1.45	90	53068.90	2824.62
268	268	269	2.755	3.054	4	600	0.0046	0	0	0.3744	1.65	90	52918.19	2824.62
269	269	270	3.054	3.543	4	600	0.0063	0	0	0.4367	1.93	90	53377.06	5386.82
270	270	271	3.543	4.135	4	600	0.0072	0	0	0.4684	2.07	90	53377.06	5386.82
271	271	301	4.135	4.908	4	600	0.009	0	0	0.5248	2.32	90	61080.85	5386.82
272	272	273	1.5	2.737	1	400	0.0134	0	0	0.0074	0.87	3	29675.52	1980.28
273	273	274	2.737	3.009	1	400	0.003	0	0	0.05	0.88	44	29675.52	2824.62

274	274	275	3.059	2.98	2	450	0.002	0	0	0.1041	0.88	82.1	45284.12	5386.82
275	275	276	2.98	3.049	2	450	0.0033	0	0	0.1479	1.16	90	45215.32	2824.62
276	276	277	3.099	3.35	3	500	0.0035	0	0	0.2024	1.29	90	42788.84	5386.82
277	277	278	3.35	3.711	3	500	0.0047	0	0	0.233	1.48	90	42520.65	5386.82
278	278	300	3.711	4.208	3	500	0.006	0	0	0.2647	1.68	90	42780.18	5386.82
279	279	280	1.5	1.739	3	500	0.0028	0	0	0.1799	1.14	90	25410.02	1980.28
280	280	281	1.739	2.085	3	500	0.0041	0	0	0.218	1.39	90	25174.19	2276.55
281	281	282	2.085	2.434	3	500	0.0062	0	0	0.2677	1.7	90	41307.41	2824.62
282	282	283	2.534	2.543	4	600	0.0032	0	0	0.3124	1.38	90	52513.16	2824.62
283	283	284	2.543	2.883	4	600	0.0043	0	0	0.3593	1.59	90	46465.90	2824.62
284	284	285	2.883	3.292	4	600	0.005	0	0	0.3877	1.71	90	53387.89	2824.62
285	285	299	3.292	3.785	4	600	0.0058	0	0	0.4202	1.86	90	53387.89	5386.82
286	286	287	1.5	1.64	1	400	0.004	0	0	0.0329	0.87	24.9	9072.92	1980.28
287	287	288	1.69	1.855	2	450	0.002	0	0	0.0945	0.88	73.3	22298.05	2276.55
288	288	290	1.905	2.049	3	500	0.0018	0	0	0.1162	0.88	73	24099.52	2276.55
289	289	290	1.5	1.654	1	400	0.0045	0	0	0.028	0.87	20	8876.75	1980.28
290	290	291	2.049	1.924	3	500	0.0027	0	0	0.1779	1.13	90	33180.50	2824.62
291	291	294	1.924	1.941	3	500	0.0039	0	0	0.213	1.36	90	33296.92	2276.55
292	292	293	1.5	1.718	1	400	0.0033	0	0	0.0422	0.88	35	15371.05	1980.28
293	293	294	1.718	1.894	1	400	0.0038	0	0	0.1159	1.15	90	9966.01	2276.55
294	294	295	2.094	2.569	4	600	0.0048	0	0	0.3837	1.7	90	46164.48	2824.62
295	295	296	2.569	3.104	4	600	0.006	0	0	0.426	1.88	90	46164.48	2824.62
296	296	298	3.204	3.474	5	700	0.0038	0	0	0.5078	1.65	90	70786.12	5386.82
297	297	298	1.5	1.72	1	400	0.0036	0	0	0.1132	1.13	90	15745.32	1980.28
298	298	299	3.474	3.887	5	700	0.0065	0	0	0.67	2.18	90	38902.76	5386.82
299	299	300	3.987	4.368	6	800	0.0092	0	0	1.1309	2.81	90	36726.94	5386.82
300	300	301	4.608	5.23	7	900	0.0081	0	0	1.4434	2.83	90	81371.81	5386.82
301	301	302	5.43	5.963	9	1100	0.0055	0	0	2.0235	2.66	90	194075.54	5386.82
302	302	303	5.963	6.593	9	1100	0.0058	0	0	2.07	2.72	90	93489.41	5386.82
303	303	304	6.593	7.397	9	1100	0.006	0	0	2.112	2.78	90	112638.97	5386.82
304	304	317	7.397	7.927	9	1100	0.0061	0	0	2.1303	2.8	90	106812.22	5386.82
305	305	306	1.5	1.713	1	400	0.0033	0	0	0.109	1.08	90	16431.92	1980.28
306	306	307	1.763	1.978	2	450	0.0039	0	0	0.1613	1.27	90	14975.77	2276.55
307	307	308	1.978	2.293	2	450	0.0059	0	0	0.1973	1.55	90	18231.63	2276.55
308	308	309	2.293	2.765	2	450	0.0088	0	0	0.2414	1.9	90	18275.72	2824.62

309	309	314	2.815	3.516	3	500	0.0063	0	0	0.2711	1.72	90	47901.69	2824.62
310	310	311	1.5	1.619	2	450	0.002	0	0	0.0971	0.88	75.7	16226.71	1980.28
311	311	312	1.619	1.798	2	450	0.0031	0	0	0.1441	1.13	90	15558.81	2276.55
312	312	313	1.798	2.241	2	450	0.0081	0	0	0.2326	1.83	90	18489.37	2276.55
313	313	314	2.241	3.089	2	450	0.015	0	0	0.3158	2.48	90	19211.71	2824.62
314	314	315	3.616	4.486	4	600	0.0136	0	0	0.6447	2.85	90	39482.10	5386.82
315	315	316	4.486	5.445	4	600	0.0142	0	0	0.6583	2.91	90	39574.99	5386.82
316	316	317	5.645	6.6	6	800	0.0063	0	0	0.9348	2.32	90	63673.34	5386.82
317	317	318	8.536	8.264	14	1600	0.004	0	0	4.6141	2.87	90	284916.60	5386.82
318	318	319	8.264	8.691	14	1600	0.0041	0	0	4.6646	2.9	90	284916.60	5386.82
319	319	320	8.691	8.954	14	1600	0.0045	0	0	4.8785	3.03	90	264513.64	5386.82

KOSTEN HALTUNGEN	:	19639886.90 [S/.]	costo de conductos
KOSTEN SCHAECHTE	:	970949.19 [S/.]	costo de buzones
KOSTEN REGENBECKEN	:	0.00 [S/.]	costo de volumenenes de almacenamiento
KOSTEN PUMPWERKE :	:	0.00 [S/.]	costo de estaciones de bombeo
KOSTEN GESAMT	:	20610836.76 [S/.]	costo total.

Anexo 1.10

OPTIMIZACIÓN NUDOS 238-320

HBEZ	VON	NACH	STA [m]	STE [m]	PIND	PHOEHE [mm]	JS	QB [m3/S]	VQB [m/S]	QMAX [m3/S]	VQMAX [m/S]	A-GRD %	HKOST [S/.]	SKOST [S/.]
238	238	239	1.600	1.822	4	600	0.0025	0.0000	0.00	0.0693	0.87	22.8	36024.52	2276.55
239	239	240	1.822	1.954	4	600	0.0015	0.0000	0.00	0.1485	0.88	63.0	35603.44	2276.55
240	240	241	2.054	2.169	5	700	0.0012	0.0000	0.00	0.2247	0.88	71.7	39244.80	2824.62
241	241	242	2.169	2.274	5	700	0.0011	0.0000	0.00	0.2686	0.89	87.8	61578.87	2824.62
242	242	245	2.274	2.426	5	700	0.0018	0.0000	0.00	0.3537	1.15	90.0	53687.63	2824.62
243	243	244	1.500	2.002	1	400	0.0053	0.0000	0.00	0.0225	0.87	14.7	24384.46	1980.28
244	244	245	2.002	2.231	1	400	0.0024	0.0000	0.00	0.0700	0.88	67.8	30374.26	2824.62
245	245	246	2.531	2.781	5	700	0.0034	0.0000	0.00	0.4823	1.57	90.0	64297.76	2824.62
246	246	247	2.781	3.190	5	700	0.0047	0.0000	0.00	0.5695	1.85	90.0	64297.76	2824.62
247	247	248	3.290	3.362	6	800	0.0032	0.0000	0.00	0.6701	1.67	90.0	89840.64	5386.82
248	248	249	3.362	3.483	6	800	0.0037	0.0000	0.00	0.7193	1.79	90.0	89840.64	5386.82
249	249	255	3.583	3.563	7	900	0.0023	0.0000	0.00	0.7723	1.52	90.0	90049.21	5386.82
250	250	251	1.500	1.746	1	400	0.0050	0.0000	0.00	0.0245	0.87	16.6	24263.28	1980.28
251	251	252	1.746	1.778	1	400	0.0023	0.0000	0.00	0.0808	0.88	80.5	27084.53	2276.55
252	252	254	1.778	2.162	1	400	0.0061	0.0000	0.00	0.1476	1.47	90.0	25502.26	2276.55
253	253	254	1.500	1.793	1	400	0.0092	0.0000	0.00	0.0114	0.87	5.7	14622.50	1980.28
254	254	255	2.162	2.844	1	400	0.0142	0.0000	0.00	0.2253	2.24	90.0	21132.86	2824.62
255	255	256	3.663	3.960	8	1000	0.0026	0.0000	0.00	1.0725	1.71	90.0	149133.63	5386.82
256	256	257	3.960	4.292	8	1000	0.0029	0.0000	0.00	1.1342	1.80	90.0	160991.33	5386.82
257	257	260	4.292	4.497	8	1000	0.0035	0.0000	0.00	1.2443	1.98	90.0	82743.29	5386.82
258	258	259	1.500	2.437	1	400	0.0082	0.0000	0.00	0.0133	0.87	7.0	29670.89	1980.28
259	259	260	2.437	2.821	1	400	0.0033	0.0000	0.00	0.0418	0.88	34.5	37013.90	2824.62
260	260	261	4.497	5.041	8	1000	0.0039	0.0000	0.00	1.3280	2.11	90.0	86610.32	5386.82
261	261	263	5.041	5.710	8	1000	0.0041	0.0000	0.00	1.3489	2.15	90.0	105536.55	5386.82
262	262	263	1.500	1.508	1	400	0.0023	0.0000	0.00	0.0853	0.89	85.5	32597.97	1980.28
263	263	317	5.710	5.826	8	1000	0.0055	0.0000	0.00	1.5712	2.50	90.0	55683.66	5386.82

264	264	265	1.500	1.685	2	450	0.0058	0.0000	0.00	0.1956	1.54	90.0	8773.05	1980.28
265	265	266	1.835	2.027	4	600	0.0020	0.0000	0.00	0.2453	1.08	90.0	38823.71	2276.55
266	266	267	2.027	2.278	4	600	0.0026	0.0000	0.00	0.2825	1.25	90.0	44732.73	2824.62
267	267	268	2.278	2.447	4	600	0.0035	0.0000	0.00	0.3276	1.45	90.0	53068.90	2824.62
268	268	269	2.447	2.750	4	600	0.0047	0.0000	0.00	0.3757	1.66	90.0	52918.19	2824.62
269	269	270	2.750	3.242	4	600	0.0063	0.0000	0.00	0.4378	1.93	90.0	46456.48	2824.62
270	270	271	3.342	3.567	5	700	0.0035	0.0000	0.00	0.4892	1.59	90.0	71233.86	5386.82
271	271	301	3.567	3.877	5	700	0.0044	0.0000	0.00	0.5462	1.77	90.0	71233.86	5386.82
272	272	273	1.500	2.737	1	400	0.0134	0.0000	0.00	0.0074	0.87	3.0	29675.52	1980.28
273	273	274	2.737	3.009	1	400	0.0030	0.0000	0.00	0.0500	0.88	44.0	29675.52	2824.62
274	274	275	3.059	2.980	2	450	0.0020	0.0000	0.00	0.1042	0.88	82.2	45284.12	5386.82
275	275	276	3.130	2.997	4	600	0.0015	0.0000	0.00	0.1484	0.88	62.9	60455.04	5386.82
276	276	277	3.097	3.118	5	700	0.0012	0.0000	0.00	0.2031	0.88	63.3	71436.07	5386.82
277	277	278	3.118	3.131	5	700	0.0012	0.0000	0.00	0.2343	0.88	75.4	70988.33	5386.82
278	278	300	3.131	3.142	5	700	0.0011	0.0000	0.00	0.2675	0.89	87.5	71421.62	5386.82
279	279	280	1.500	1.739	3	500	0.0028	0.0000	0.00	0.1799	1.14	90.0	25410.02	1980.28
280	280	281	1.739	2.086	3	500	0.0041	0.0000	0.00	0.2183	1.39	90.0	25174.19	2276.55
281	281	282	2.186	2.105	4	600	0.0024	0.0000	0.00	0.2685	1.19	90.0	53285.55	2824.62
282	282	283	2.105	2.116	4	600	0.0032	0.0000	0.00	0.3131	1.38	90.0	52513.16	2824.62
283	283	284	2.116	2.460	4	600	0.0043	0.0000	0.00	0.3610	1.60	90.0	46465.90	2824.62
284	284	285	2.460	2.876	4	600	0.0050	0.0000	0.00	0.3908	1.73	90.0	46465.90	2824.62
285	285	299	2.976	3.158	5	700	0.0027	0.0000	0.00	0.4256	1.38	90.0	64025.41	2824.62
286	286	287	1.500	1.640	1	400	0.0040	0.0000	0.00	0.0329	0.87	24.9	9 072.92	1980.28
287	287	288	1.690	1.855	2	450	0.0020	0.0000	0.00	0.0945	0.88	73.3	22298.05	2276.55
288	288	290	1.905	2.049	3	500	0.0018	0.0000	0.00	0.1164	0.88	73.2	24099.52	2276.55
289	289	290	1.500	1.654	1	400	0.0045	0.0000	0.00	0.0280	0.87	20.0	8876.75	1980.28
290	290	291	2.049	1.926	3	500	0.0028	0.0000	0.00	0.1785	1.14	90.0	40580.87	2824.62
291	291	294	1.926	1.949	3	500	0.0040	0.0000	0.00	0.2144	1.36	90.0	33296.92	2276.55
292	292	293	1.500	1.718	1	400	0.0033	0.0000	0.00	0.0422	0.88	35.0	15371.05	1980.28
293	293	294	1.918	2.014	4	600	0.0017	0.0000	0.00	0.1159	0.88	45.7	15483.77	2276.55
294	294	295	2.149	2.363	5	700	0.0022	0.0000	0.00	0.3860	1.25	90.0	63610.08	2824.62

HBEZ	VON	NACH	STA [m]	STE [m]	PIND	PHOEHE [mm]	JS	QB [m3/S]	VQB [m/S]	QMAX [m3/S]	VQMAX [m/S]	A-GRD %	HKOST [S/.]	SKOST [S/.]
295	295	296	2.363	2.580	5	700	0.0027	0.0000	0.00	0.4313	1.40	90.0	63610.08	2824.62
296	296	298	2.580	2.858	5	700	0.0038	0.0000	0.00	0.5132	1.67	90.0	63610.08	2824.62
297	297	298	1.500	1.720	1	400	0.0036	0.0000	0.00	0.1132	1.13	90.0	15745.32	1980.28
298	298	299	2.958	3.196	6	800	0.0033	0.0000	0.00	0.6772	1.68	90.0	48851.47	2824.62
299	299	300	3.358	3.586	7	900	0.0051	0.0000	0.00	1.1442	2.25	90.0	41309.76	5386.82
300	300	301	3.686	4.084	8	1000	0.0047	0.0000	0.00	1.4578	2.32	90.0	86810.10	5386.82
301	301	302	4.377	4.697	10	1200	0.0036	0.0000	0.00	2.0620	2.28	90.0	203992.71	5386.82
302	302	303	4.697	5.104	10	1200	0.0038	0.0000	0.00	2.1090	2.33	90.0	203376.64	5386.82
303	303	304	5.104	5.773	10	1200	0.0040	0.0000	0.00	2.1515	2.38	90.0	125165.30	5386.82
304	304	317	5.773	6.173	10	1200	0.0040	0.0000	0.00	2.1701	2.40	90.0	118690.58	5386.82
305	305	306	1.500	1.713	1	400	0.0033	0.0000	0.00	0.1090	1.08	90.0	16431.92	1980.28
306	306	307	1.763	1.978	2	450	0.0039	0.0000	0.00	0.1614	1.27	90.0	14975.77	2276.55
307	307	308	1.978	2.294	2	450	0.0059	0.0000	0.00	0.1976	1.55	90.0	18231.63	2276.55
308	308	309	2.444	2.548	4	600	0.0019	0.0000	0.00	0.2417	1.07	90.0	25380.57	2824.62
309	309	314	2.648	2.772	5	700	0.0011	0.0000	0.00	0.2713	0.89	88.8	71864.72	2824.62
310	310	311	1.500	1.619	2	450	0.0020	0.0000	0.00	0.0971	0.88	75.7	16226.71	1980.28
311	311	312	1.619	1.798	2	450	0.0031	0.0000	0.00	0.1440	1.13	90.0	15558.81	2276.55
312	312	313	1.848	2.103	3	500	0.0047	0.0000	0.00	0.2328	1.48	90.0	16275.31	2276.55
313	313	314	2.103	2.590	3	500	0.0086	0.0000	0.00	0.3160	2.01	90.0	20682.92	2824.62
314	314	315	2.790	3.177	5	700	0.0061	0.0000	0.00	0.6451	2.09	90.0	41377.05	2824.62
315	315	316	3.277	3.527	6	800	0.0031	0.0000	0.00	0.6587	1.64	90.0	57956.14	5386.82
316	316	317	5.727	6.338	23	3000	0.0005	0.0000	0.00	0.9353	0.87	9.9	319271.83	5386.82
317	317	318	7.973	7.293	23	3000	0.0002	0.0000	0.00	4.7161	0.89	83.4	569771.64	5386.82
318	318	319	7.293	7.302	23	3000	0.0002	0.0000	0.00	4.7736	0.89	84.5	569771.64	5386.82
319	319	320	7.302	7.141	23	3000	0.0002	0.0000	0.00	5.0001	0.90	88.7	528970.13	5386.82

TUMBES 238-320

KOSTEN HALTUNGEN	:	6117890.85 [S/.]	Costo de conductos
KOSTEN SCHAECHTE	:	281304.44 [S/.]	Costo de buzones
KOSTEN REGENBECKEN	:	0.00 [S/.]	Costo de volúmenes de almacenamiento
KOSTEN PUMPWERKE	:	0.00 [S/.]	Costo de estaciones de bombeo
KOSTEN GESAMT	:	6399195.29	Costo total

Anexo 1.11

ARCHIVO DE DATOS ISIM PARA EL EXTRAN CON UN INTERVALO DE TIEMPO DELT=5, NUDOS 238-320

ISIM

* NBLOCK JIN(1) JOUT(1)

SW 1 0 0

* NITCH NSCRAT(1)

MM 1 1

\$EXTRAN

A1 'SIMULATION'

A1 'TUMBES 238-320'

* ISOL KSUPER

B0 0 1

* JELEV JDOWN IPRATE

BB 1 1 0

* NTCYC DELT TZERO NSTART INTER JNTER REDO IDATZ

B1 3581 5.00 0.00 1 360 20 0

* METRIC NEQUAL AMEN ITMAX SURTOL

B2 1 0 0.0 30 0.05

* NHPRT NQPRT NPLT LPLT NJSW

B3 0 1 0 1 82

* JPRT1 JPRT2 JPRT3 JPRT4 ...

* CPRT1 CPRT2 CPRT3 CPRT4 ...

B5 319

* JPLT1 JPLT2 JPLT3 JPLT4 ...

* KPLT1 KPLT2 KPLT3 KPLT4 ...

B7 319

* NSURF JSURF1 JSURF2 JSURF3 ...

B8 1 319

* NOFLOW IFINTER FLOWMIN FLOWOUT1 FLOWOUT2 FLOWOUT3

* CHANNEL CHARACTERISTICS

* NCOND	NJUS	NJDS	QO	NKCLASS	AFULL	DEEP	WIDE	LEN	ZP1	ZP2	ROUGH	STHETA	SPHI
C1 238	238	239	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	89.83	103.40	103.18	0.0131	0.0000	0.0000
C1 239	239	240	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	88.78	103.18	103.05	0.0131	0.0000	0.0000
C1 240	240	241	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	97.86	102.95	102.83	0.0131	0.0000	0.0000
C1 241	241	242	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	94.89	102.83	102.73	0.0131	0.0000	0.0000
C1 242	242	245	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	82.73	102.73	102.57	0.0131	0.0000	0.0000
C1 243	243	244	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	94.33	103.50	103.00	0.0131	0.0000	0.0000
C1 244	244	245	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	94.33	103.00	102.77	0.0131	0.0000	0.0000
C1 245	245	246	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	111.63	102.47	102.09	0.0131	0.0000	0.0000
C1 246	246	247	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	111.63	102.09	101.56	0.0131	0.0000	0.0000
C1 247	247	248	0.0000	1	0.0000	0.80	0.00	99.07	101.46	101.14	0.0131	0.0000	0.0000
C1 248	248	249	0.0000	1	0.0000	0.80	0.00	99.07	101.14	100.77	0.0131	0.0000	0.0000
C1 249	249	255	0.0000	1	0.0000	0.90	0.00	99.30	100.67	100.44	0.0131	0.0000	0.0000
C1 250	250	251	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	94.00	103.40	102.93	0.0131	0.0000	0.0000

C1	251	251	252	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	104.93	102.93	102.69	0.0131	0.0000	0.0000
C1	252	252	254	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	98.80	102.69	102.09	0.0131	0.0000	0.0000
C1	253	253	254	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	56.65	102.98	102.46	0.0131	0.0000	0.0000
C1	254	254	255	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	65.63	102.09	101.16	0.0131	0.0000	0.0000
C1	255	255	256	0.0000	1	0.0000	1.00	0.00	115.17	100.34	100.04	0.0131	0.0000	0.0000
C1	256	256	257	0.0000	1	0.0000	1.00	0.00	115.32	100.04	99.71	0.0131	0.0000	0.0000
C1	257	257	260	0.0000	1	0.0000	1.00	0.00	59.27	99.71	99.50	0.0131	0.0000	0.0000
C1	258	258	259	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	114.95	102.50	101.56	0.0131	0.0000	0.0000
C1	259	259	260	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	114.95	101.56	101.18	0.0131	0.0000	0.0000
C1	260	260	261	0.0000	1	0.0000	1.00	0.00	62.04	99.50	99.26	0.0131	0.0000	0.0000
C1	261	261	263	0.0000	1	0.0000	1.00	0.00	61.22	99.26	99.01	0.0131	0.0000	0.0000
C1	262	262	263	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	126.29	103.50	103.21	0.0131	0.0000	0.0000
C1	263	263	317	0.0000	1	0.0000	1.00	0.00	37.45	99.01	98.80	0.0131	0.0000	0.0000
C1	264	264	265	0.0000	1	0.0000	0.45	0.00	32.05	103.50	103.32	0.0131	0.0000	0.0000
C1	265	265	266	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	96.81	103.17	102.97	0.0131	0.0000	0.0000
C1	266	266	267	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	94.98	102.97	102.72	0.0131	0.0000	0.0000
C1	267	267	268	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	112.68	102.72	102.32	0.0131	0.0000	0.0000
C1	268	268	269	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	112.36	102.32	101.80	0.0131	0.0000	0.0000
C1	269	269	270	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	98.64	101.80	101.18	0.0131	0.0000	0.0000
C1	270	270	271	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.64	101.08	100.73	0.0131	0.0000	0.0000
C1	271	271	301	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.64	100.73	100.30	0.0131	0.0000	0.0000
C1	272	272	273	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	92.16	103.50	102.26	0.0131	0.0000	0.0000
C1	273	273	274	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	92.16	102.26	101.99	0.0131	0.0000	0.0000

C1	274	274	275	0.0000	1	0.0000	0.45	0.00	111.89	101.94	101.72	0.0131	0.0000	0.0000
C1	275	275	276	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	111.72	101.57	101.40	0.0131	0.0000	0.0000
C1	276	276	277	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.92	101.30	101.18	0.0131	0.0000	0.0000
C1	277	277	278	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.30	101.18	101.07	0.0131	0.0000	0.0000
C1	278	278	300	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.90	101.07	100.96	0.0131	0.0000	0.0000
C1	279	279	280	0.0000	1	0.0000	0.50	0.00	85.12	103.50	103.26	0.0131	0.0000	0.0000
C1	280	280	281	0.0000	1	0.0000	0.50	0.00	84.33	103.26	102.91	0.0131	0.0000	0.0000
C1	281	281	282	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	113.14	102.81	102.55	0.0131	0.0000	0.0000
C1	282	282	283	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	111.50	102.55	102.18	0.0131	0.0000	0.0000
C1	283	283	284	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	98.66	102.18	101.76	0.0131	0.0000	0.0000
C1	284	284	285	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	98.66	101.76	101.26	0.0131	0.0000	0.0000
C1	285	285	299	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.66	101.16	100.90	0.0131	0.0000	0.0000
C1	286	286	287	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	35.15	103.50	103.36	0.0131	0.0000	0.0000
C1	287	287	288	0.0000	1	0.0000	0.45	0.00	81.46	103.31	103.15	0.0131	0.0000	0.0000
C1	288	288	290	0.0000	1	0.0000	0.50	0.00	80.73	103.10	102.95	0.0131	0.0000	0.0000
C1	289	289	290	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	34.39	103.50	103.35	0.0131	0.0000	0.0000
C1	290	290	291	0.0000	1	0.0000	0.50	0.00	111.15	102.95	102.64	0.0131	0.0000	0.0000
C1	291	291	294	0.0000	1	0.0000	0.50	0.00	111.54	102.64	102.20	0.0131	0.0000	0.0000
C1	292	292	293	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	59.55	102.60	102.40	0.0131	0.0000	0.0000
C1	293	293	294	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	38.61	102.20	102.14	0.0131	0.0000	0.0000
C1	294	294	295	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.02	102.00	101.79	0.0131	0.0000	0.0000
C1	295	295	296	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.02	101.79	101.52	0.0131	0.0000	0.0000
C1	296	296	298	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	98.02	101.52	101.14	0.0131	0.0000	0.0000

C1	297	297	298	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	61.00	102.50	102.28	0.0131	0.0000	0.0000
C1	298	298	299	0.0000	1	0.0000	0.80	0.00	53.87	101.04	100.86	0.0131	0.0000	0.0000
C1	299	299	300	0.0000	1	0.0000	0.90	0.00	37.00	100.70	100.51	0.0131	0.0000	0.0000
C1	300	300	301	0.0000	1	0.0000	1.00	0.00	67.04	100.41	100.10	0.0131	0.0000	0.0000
C1	301	301	302	0.0000	1	0.0000	1.20	0.00	112.58	99.80	99.39	0.0131	0.0000	0.0000
C1	302	302	303	0.0000	1	0.0000	1.20	0.00	112.24	99.39	98.97	0.0131	0.0000	0.0000
C1	303	303	304	0.0000	1	0.0000	1.20	0.00	65.34	98.97	98.71	0.0131	0.0000	0.0000
C1	304	304	317	0.0000	1	0.0000	1.20	0.00	61.96	98.71	98.46	0.0131	0.0000	0.0000
C1	305	305	306	0.0000	1	0.0000	0.40	0.00	63.66	102.50	102.29	0.0131	0.0000	0.0000
C1	306	306	307	0.0000	1	0.0000	0.45	0.00	54.71	102.24	102.02	0.0131	0.0000	0.0000
C1	307	307	308	0.0000	1	0.0000	0.45	0.00	53.76	102.02	101.71	0.0131	0.0000	0.0000
C1	308	308	309	0.0000	1	0.0000	0.60	0.00	53.89	101.56	101.45	0.0131	0.0000	0.0000
C1	309	309	314	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	110.74	101.35	101.23	0.0131	0.0000	0.0000
C1	310	310	311	0.0000	1	0.0000	0.45	0.00	59.28	102.50	102.38	0.0131	0.0000	0.0000
C1	311	311	312	0.0000	1	0.0000	0.45	0.00	56.84	102.38	102.20	0.0131	0.0000	0.0000
C1	312	312	313	0.0000	1	0.0000	0.50	0.00	54.52	102.15	101.90	0.0131	0.0000	0.0000
C1	313	313	314	0.0000	1	0.0000	0.50	0.00	56.65	101.90	101.41	0.0131	0.0000	0.0000
C1	314	314	315	0.0000	1	0.0000	0.70	0.00	63.76	101.21	100.82	0.0131	0.0000	0.0000
C1	315	315	316	0.0000	1	0.0000	0.80	0.00	63.91	100.72	100.52	0.0131	0.0000	0.0000
C1	316	316	317	0.0000	1	0.0000	3.00	0.00	59.47	98.32	98.29	0.0131	0.0000	0.0000
C1	317	317	318	0.0000	1	0.0000	3.00	0.00	106.13	96.66	96.64	0.0131	0.0000	0.0000
C1	318	318	319	0.0000	1	0.0000	3.00	0.00	106.13	96.64	96.62	0.0131	0.0000	0.0000

C1 319 319 320 0.0000 1 0.0000 3.00 0.00 98.53 96.62 96.60 0.0131 0.0000 0.0000

* JUNCTION CHARACTERISTICS

* JUN	GRELEV	Z	QINST	YO
D1 238	105.00	103.40	0.0000	0.00
D1 239	105.00	103.18	0.0000	0.00
D1 240	105.00	102.95	0.0000	0.00
D1 241	105.00	102.83	0.0000	0.00
D1 242	105.00	102.73	0.0000	0.00
D1 243	105.00	103.50	0.0000	0.00
D1 244	105.00	103.00	0.0000	0.00
D1 245	105.00	102.47	0.0000	0.00
D1 246	104.87	102.09	0.0000	0.00
D1 247	104.75	101.46	0.0000	0.00
D1 248	104.50	101.14	0.0000	0.00
D1 249	104.25	100.67	0.0000	0.00
D1 250	104.90	103.40	0.0000	0.00
D1 251	104.68	102.93	0.0000	0.00
D1 252	104.47	102.69	0.0000	0.00
D1 253	104.48	102.98	0.0000	0.00
D1 254	104.25	102.09	0.0000	0.00
D1 255	104.00	100.34	0.0000	0.00
D1 256	104.00	100.04	0.0000	0.00
D1 257	104.00	99.71	0.0000	0.00
D1 258	104.00	102.50	0.0000	0.00

D1 259	104.00	101.56	0.0000	0.00
D1 260	104.00	99.50	0.0000	0.00
D1 261	104.30	99.26	0.0000	0.00
D1 262	105.00	103.50	0.0000	0.00
D1 263	104.72	99.01	0.0000	0.00
D1 264	105.00	103.50	0.0000	0.00
D1 265	105.00	103.17	0.0000	0.00
D1 266	105.00	102.97	0.0000	0.00
D1 267	105.00	102.72	0.0000	0.00
D1 268	104.77	102.32	0.0000	0.00
D1 269	104.55	101.80	0.0000	0.00
D1 270	104.42	101.08	0.0000	0.00
D1 271	104.30	100.73	0.0000	0.00
D1 272	105.00	103.50	0.0000	0.00
D1 273	105.00	102.26	0.0000	0.00
D1 274	105.00	101.94	0.0000	0.00
D1 275	104.70	101.57	0.0000	0.00
D1 276	104.40	101.30	0.0000	0.00
D1 277	104.30	101.18	0.0000	0.00
D1 278	104.20	101.07	0.0000	0.00
D1 279	105.00	103.50	0.0000	0.00
D1 280	105.00	103.26	0.0000	0.00
D1 281	105.00	102.81	0.0000	0.00
D1 282	104.65	102.55	0.0000	0.00

D1 283	104.30	102.18	0.0000	0.00
D1 284	104.22	101.76	0.0000	0.00
D1 285	104.14	101.16	0.0000	0.00
D1 286	105.00	103.50	0.0000	0.00
D1 287	105.00	103.31	0.0000	0.00
D1 288	105.00	103.10	0.0000	0.00
D1 289	105.00	103.50	0.0000	0.00
D1 290	105.00	102.95	0.0000	0.00
D1 291	104.57	102.64	0.0000	0.00
D1 292	104.10	102.60	0.0000	0.00
D1 293	104.12	102.20	0.0000	0.00
D1 294	104.15	102.00	0.0000	0.00
D1 295	104.15	101.79	0.0000	0.00
D1 296	104.10	101.52	0.0000	0.00
D1 297	104.00	102.50	0.0000	0.00
D1 298	104.00	101.04	0.0000	0.00
D1 299	104.06	100.70	0.0000	0.00
D1 300	104.10	100.41	0.0000	0.00
D1 301	104.18	99.80	0.0000	0.00
D1 302	104.09	99.39	0.0000	0.00
D1 303	104.07	98.97	0.0000	0.00
D1 304	104.48	98.71	0.0000	0.00
D1 305	104.00	102.50	0.0000	0.00
D1 306	104.00	102.24	0.0000	0.00

D1	307	104.00	102.02	0.0000	0.00
D1	308	104.00	101.56	0.0000	0.00
D1	309	104.00	101.35	0.0000	0.00
D1	310	104.00	102.50	0.0000	0.00
D1	311	104.00	102.38	0.0000	0.00
D1	312	104.00	102.15	0.0000	0.00
D1	313	104.00	101.90	0.0000	0.00
D1	314	104.00	101.21	0.0000	0.00
D1	315	104.00	100.72	0.0000	0.00
D1	316	104.05	98.32	0.0000	0.00
D1	317	104.63	96.66	0.0000	0.00
D1	318	103.93	96.64	0.0000	0.00
D1	319	103.92	96.62	0.0000	0.00
D1	320	103.74	96.60	0.0000	0.00

* JFREE NBCF

I1 320 1

* NTIDE

J1 1

* NINC

K1 82

* JSW1 JSW2 JSW3 JSW4 ...

K2	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255
256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274

275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293
294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312
313	314	315	316	317	318	319												
K3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000															
K3	0.0833	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000															
K3	0.1667	0.0043	0.0049	0.0047	0.0028	0.0053	0.0014	0.0030	0.0037	0.0054	0.0063	0.0031	0.0033	0.0015	0.0035			
0.0041	0.0007	0.0041	0.0047	0.0038	0.0068	0.0008	0.0018	0.0026	0.0013	0.0053	0.0085	0.0122	0.0031	0.0023	0.0028			
0.0030	0.0039	0.0032	0.0036	0.0005	0.0027	0.0034	0.0028	0.0035	0.0020	0.0021	0.0112	0.0024	0.0031	0.0028	0.0030			
0.0019	0.0022	0.0021	0.0038	0.0014	0.0018	0.0021	0.0022	0.0026	0.0046	0.0035	0.0028	0.0051	0.0071	0.0032	0.0025			
0.0030	0.0036	0.0029	0.0027	0.0012	0.0068	0.0033	0.0023	0.0028	0.0019	0.0061	0.0029	0.0055	0.0052	0.0036	0.0008			
0.0173	0.0025	0.0033	0.0138															
K3	0.2500	0.0087	0.0099	0.0095	0.0055	0.0106	0.0028	0.0059	0.0073	0.0109	0.0125	0.0061	0.0066	0.0031	0.0070			
0.0083	0.0014	0.0083	0.0093	0.0077	0.0137	0.0016	0.0036	0.0053	0.0026	0.0106	0.0171	0.0244	0.0062	0.0046	0.0056			
0.0060	0.0078	0.0064	0.0071	0.0009	0.0053	0.0067	0.0055	0.0068	0.0039	0.0042	0.0224	0.0048	0.0063	0.0056	0.0059			

0.0037	0.0044	0.0041	0.0077	0.0028	0.0035	0.0042	0.0045	0.0053	0.0092	0.0070	0.0056	0.0102	0.0141	0.0063	0.0052
0.0059	0.0072	0.0058	0.0053	0.0023	0.0136	0.0065	0.0045	0.0055	0.0037	0.0121	0.0059	0.0110	0.0104	0.0072	0.0017
0.0345	0.0050	0.0067	0.0275												
K3	0.3333	0.0130	0.0148	0.0142	0.0082	0.0159	0.0042	0.0089	0.0109	0.0163	0.0188	0.0092	0.0099	0.0046	0.0105
0.0125	0.0021	0.0124	0.0140	0.0115	0.0205	0.0025	0.0053	0.0079	0.0039	0.0159	0.0256	0.0366	0.0093	0.0070	0.0084
0.0090	0.0116	0.0096	0.0107	0.0014	0.0080	0.0101	0.0083	0.0103	0.0059	0.0064	0.0336	0.0072	0.0094	0.0083	0.0090
0.0056	0.0065	0.0062	0.0115	0.0041	0.0053	0.0064	0.0067	0.0079	0.0138	0.0104	0.0085	0.0153	0.0211	0.0095	0.0077
0.0089	0.0108	0.0088	0.0080	0.0035	0.0204	0.0098	0.0068	0.0082	0.0055	0.0182	0.0088	0.0166	0.0156	0.0108	0.0025
0.0517	0.0075	0.0100	0.0412												
K3	0.4167	0.0173	0.0198	0.0190	0.0109	0.0212	0.0056	0.0118	0.0146	0.0218	0.0251	0.0123	0.0132	0.0061	0.0140
0.0167	0.0029	0.0165	0.0187	0.0153	0.0275	0.0033	0.0071	0.0105	0.0052	0.0213	0.0341	0.0487	0.0124	0.0093	0.0112
0.0120	0.0155	0.0129	0.0142	0.0019	0.0106	0.0135	0.0110	0.0138	0.0079	0.0085	0.0449	0.0096	0.0125	0.0112	0.0119
0.0074	0.0087	0.0082	0.0153	0.0055	0.0070	0.0085	0.0089	0.0105	0.0184	0.0139	0.0113	0.0204	0.0282	0.0127	0.0103
0.0119	0.0144	0.0117	0.0106	0.0046	0.0272	0.0131	0.0090	0.0110	0.0074	0.0242	0.0117	0.0221	0.0208	0.0144	0.0034
0.0690	0.0101	0.0134	0.0550												
K3	0.5000	0.0216	0.0247	0.0237	0.0137	0.0265	0.0070	0.0148	0.0183	0.0272	0.0313	0.0153	0.0165	0.0076	0.0175
0.0208	0.0036	0.0207	0.0234	0.0192	0.0343	0.0041	0.0089	0.0131	0.0065	0.0266	0.0427	0.0610	0.0155	0.0116	0.0140
0.0150	0.0193	0.0160	0.0178	0.0023	0.0133	0.0169	0.0138	0.0172	0.0098	0.0107	0.0561	0.0119	0.0156	0.0139	0.0149
0.0092	0.0109	0.0102	0.0192	0.0068	0.0088	0.0106	0.0112	0.0131	0.0230	0.0174	0.0141	0.0255	0.0353	0.0159	0.0129
0.0149	0.0181	0.0147	0.0133	0.0058	0.0339	0.0164	0.0113	0.0138	0.0092	0.0303	0.0147	0.0277	0.0259	0.0180	0.0042
0.0862	0.0126	0.0167	0.0687												
K3	0.5833	0.0259	0.0296	0.0285	0.0164	0.0319	0.0084	0.0178	0.0219	0.0326	0.0376	0.0184	0.0198	0.0092	0.0210
0.0250	0.0042	0.0248	0.0280	0.0230	0.0412	0.0050	0.0107	0.0157	0.0078	0.0319	0.0512	0.0731	0.0186	0.0139	0.0168
0.0180	0.0232	0.0192	0.0213	0.0028	0.0159	0.0203	0.0165	0.0206	0.0118	0.0128	0.0673	0.0143	0.0187	0.0167	0.0179

K3	1.5833	0.0667	0.0764	0.0734	0.0423	0.0820	0.0216	0.0458	0.0564	0.0841	0.0969	0.0474	0.0510	0.0236	0.0542
0.0644	0.0110	0.0638	0.0722	0.0594	0.1060	0.0128	0.0275	0.0404	0.0201	0.0822	0.1320	0.1883	0.0479	0.0358	0.0434
0.0464	0.0597	0.0496	0.0549	0.0071	0.0410	0.0523	0.0426	0.0530	0.0304	0.0330	0.1733	0.0370	0.0483	0.0430	0.0461
0.0286	0.0336	0.0316	0.0593	0.0212	0.0270	0.0328	0.0346	0.0406	0.0711	0.0536	0.0436	0.0789	0.1090	0.0490	0.0397
0.0461	0.0558	0.0453	0.0410	0.0179	0.1050	0.0505	0.0349	0.0425	0.0286	0.0935	0.0453	0.0855	0.0802	0.0557	0.0131
0.2665	0.0389	0.0516	0.2123												
K3	1.6667	0.0642	0.0735	0.0706	0.0407	0.0789	0.0208	0.0441	0.0543	0.0808	0.0932	0.0456	0.0491	0.0227	0.0521
0.0620	0.0106	0.0614	0.0695	0.0571	0.1020	0.0123	0.0264	0.0389	0.0193	0.0791	0.1269	0.1812	0.0461	0.0345	0.0417
0.0447	0.0575	0.0477	0.0528	0.0068	0.0395	0.0502	0.0410	0.0510	0.0293	0.0317	0.1667	0.0356	0.0465	0.0414	0.0443
0.0276	0.0323	0.0304	0.0570	0.0204	0.0260	0.0315	0.0332	0.0391	0.0684	0.0516	0.0419	0.0758	0.1049	0.0472	0.0382
0.0443	0.0536	0.0435	0.0394	0.0172	0.1009	0.0486	0.0336	0.0409	0.0275	0.0900	0.0436	0.0823	0.0771	0.0536	0.0125
0.2563	0.0374	0.0496	0.2042												
K3	1.7500	0.0616	0.0706	0.0678	0.0391	0.0758	0.0200	0.0423	0.0521	0.0776	0.0895	0.0438	0.0472	0.0218	0.0501
0.0595	0.0101	0.0589	0.0667	0.0549	0.0979	0.0118	0.0253	0.0373	0.0185	0.0759	0.1219	0.1740	0.0442	0.0331	0.0400
0.0429	0.0552	0.0458	0.0507	0.0066	0.0379	0.0483	0.0393	0.0490	0.0281	0.0304	0.1600	0.0341	0.0446	0.0397	0.0426
0.0264	0.0310	0.0292	0.0548	0.0196	0.0250	0.0303	0.0319	0.0375	0.0657	0.0495	0.0403	0.0728	0.1007	0.0453	0.0367
0.0425	0.0515	0.0418	0.0379	0.0165	0.0970	0.0466	0.0322	0.0392	0.0264	0.0863	0.0419	0.0790	0.0740	0.0515	0.0121
0.2461	0.0359	0.0477	0.1962												
K3	1.8333	0.0591	0.0676	0.0650	0.0375	0.0726	0.0192	0.0406	0.0499	0.0744	0.0858	0.0419	0.0452	0.0209	0.0480
0.0570	0.0097	0.0565	0.0639	0.0526	0.0939	0.0114	0.0243	0.0358	0.0178	0.0728	0.1168	0.1668	0.0424	0.0318	0.0384
0.0411	0.0529	0.0439	0.0486	0.0063	0.0364	0.0463	0.0377	0.0470	0.0270	0.0292	0.1535	0.0328	0.0428	0.0381	0.0408

0.0253	0.0297	0.0280	0.0525	0.0188	0.0239	0.0290	0.0306	0.0359	0.0630	0.0475	0.0387	0.0698	0.0965	0.0434	0.0352
0.0408	0.0494	0.0401	0.0363	0.0158	0.0929	0.0447	0.0309	0.0376	0.0253	0.0828	0.0402	0.0757	0.0710	0.0493	0.0116
0.2359	0.0345	0.0457	0.1880												
K3	1.9167	0.0566	0.0647	0.0622	0.0358	0.0695	0.0183	0.0388	0.0478	0.0712	0.0821	0.0401	0.0433	0.0200	0.0459
0.0546	0.0093	0.0541	0.0612	0.0503	0.0898	0.0108	0.0233	0.0342	0.0170	0.0697	0.1118	0.1596	0.0406	0.0304	0.0367
0.0393	0.0506	0.0420	0.0465	0.0061	0.0348	0.0443	0.0361	0.0450	0.0258	0.0279	0.1468	0.0313	0.0409	0.0364	0.0391
0.0243	0.0285	0.0268	0.0502	0.0179	0.0229	0.0278	0.0293	0.0344	0.0603	0.0455	0.0370	0.0668	0.0924	0.0415	0.0337
0.0390	0.0473	0.0383	0.0347	0.0151	0.0889	0.0428	0.0296	0.0360	0.0242	0.0792	0.0384	0.0724	0.0679	0.0472	0.0110
0.2257	0.0330	0.0438	0.1799												
K3	2.0000	0.0540	0.0618	0.0594	0.0342	0.0664	0.0175	0.0371	0.0456	0.0680	0.0784	0.0383	0.0413	0.0191	0.0439
0.0521	0.0089	0.0516	0.0584	0.0481	0.0858	0.0104	0.0222	0.0327	0.0162	0.0665	0.1068	0.1524	0.0388	0.0290	0.0351
0.0375	0.0484	0.0401	0.0444	0.0058	0.0332	0.0423	0.0345	0.0430	0.0246	0.0267	0.1402	0.0299	0.0391	0.0348	0.0373
0.0232	0.0272	0.0256	0.0480	0.0172	0.0219	0.0266	0.0280	0.0329	0.0576	0.0434	0.0353	0.0638	0.0882	0.0397	0.0322
0.0373	0.0451	0.0366	0.0331	0.0145	0.0850	0.0409	0.0282	0.0344	0.0231	0.0757	0.0367	0.0692	0.0649	0.0451	0.0106
0.2156	0.0315	0.0418	0.1718												
K3	2.0833	0.0515	0.0589	0.0566	0.0327	0.0632	0.0167	0.0353	0.0435	0.0648	0.0747	0.0365	0.0393	0.0182	0.0418
0.0496	0.0085	0.0492	0.0556	0.0458	0.0817	0.0099	0.0211	0.0312	0.0155	0.0633	0.1017	0.1452	0.0370	0.0277	0.0335
0.0358	0.0461	0.0382	0.0423	0.0055	0.0316	0.0403	0.0329	0.0409	0.0235	0.0254	0.1336	0.0285	0.0373	0.0331	0.0356
0.0221	0.0259	0.0244	0.0457	0.0164	0.0208	0.0253	0.0267	0.0313	0.0549	0.0414	0.0337	0.0608	0.0841	0.0378	0.0306
0.0355	0.0430	0.0349	0.0316	0.0138	0.0809	0.0389	0.0269	0.0328	0.0220	0.0721	0.0350	0.0659	0.0618	0.0430	0.0101
0.2054	0.0300	0.0398	0.1637												
K3	2.1667	0.0489	0.0560	0.0538	0.0310	0.0601	0.0158	0.0336	0.0413	0.0616	0.0710	0.0347	0.0374	0.0173	0.0397
0.0472	0.0081	0.0468	0.0529	0.0435	0.0777	0.0094	0.0201	0.0296	0.0147	0.0602	0.0967	0.1381	0.0351	0.0263	0.0318
0.0340	0.0438	0.0363	0.0402	0.0052	0.0301	0.0383	0.0312	0.0389	0.0223	0.0242	0.1270	0.0271	0.0354	0.0315	0.0338

0.0210	0.0246	0.0232	0.0434	0.0156	0.0198	0.0241	0.0253	0.0298	0.0521	0.0393	0.0320	0.0578	0.0799	0.0359	0.0291
0.0338	0.0409	0.0332	0.0301	0.0131	0.0769	0.0370	0.0255	0.0311	0.0209	0.0685	0.0332	0.0627	0.0587	0.0408	0.0096
0.1952	0.0285	0.0379	0.1556												
K3	2.2500	0.0464	0.0530	0.0510	0.0294	0.0570	0.0150	0.0318	0.0392	0.0584	0.0673	0.0329	0.0355	0.0164	0.0376
0.0448	0.0076	0.0443	0.0502	0.0413	0.0736	0.0089	0.0191	0.0281	0.0140	0.0571	0.0917	0.1308	0.0333	0.0249	0.0301
0.0322	0.0415	0.0345	0.0381	0.0049	0.0285	0.0363	0.0296	0.0369	0.0211	0.0229	0.1204	0.0257	0.0336	0.0299	0.0320
0.0199	0.0234	0.0220	0.0412	0.0147	0.0188	0.0228	0.0240	0.0282	0.0494	0.0373	0.0303	0.0547	0.0757	0.0340	0.0276
0.0320	0.0388	0.0314	0.0285	0.0124	0.0729	0.0351	0.0242	0.0295	0.0199	0.0649	0.0315	0.0594	0.0557	0.0387	0.0091
0.1851	0.0270	0.0359	0.1475												
K3	2.3333	0.0438	0.0501	0.0482	0.0278	0.0538	0.0142	0.0301	0.0370	0.0552	0.0636	0.0311	0.0335	0.0155	0.0356
0.0423	0.0072	0.0419	0.0474	0.0390	0.0696	0.0084	0.0180	0.0266	0.0132	0.0539	0.0866	0.1237	0.0314	0.0235	0.0285
0.0305	0.0392	0.0326	0.0361	0.0047	0.0270	0.0343	0.0280	0.0348	0.0200	0.0216	0.1138	0.0243	0.0317	0.0282	0.0303
0.0188	0.0220	0.0208	0.0389	0.0139	0.0177	0.0216	0.0227	0.0267	0.0467	0.0352	0.0286	0.0518	0.0716	0.0322	0.0261
0.0303	0.0366	0.0297	0.0269	0.0117	0.0689	0.0331	0.0229	0.0279	0.0187	0.0614	0.0298	0.0561	0.0526	0.0365	0.0085
0.1749	0.0255	0.0339	0.1394												
K3	2.4167	0.0413	0.0472	0.0454	0.0262	0.0507	0.0134	0.0284	0.0349	0.0520	0.0599	0.0293	0.0315	0.0146	0.0335
0.0398	0.0068	0.0395	0.0447	0.0367	0.0655	0.0079	0.0169	0.0250	0.0124	0.0508	0.0816	0.1164	0.0296	0.0221	0.0268
0.0287	0.0370	0.0306	0.0339	0.0044	0.0254	0.0323	0.0263	0.0328	0.0188	0.0204	0.1072	0.0229	0.0299	0.0266	0.0285
0.0177	0.0208	0.0195	0.0367	0.0131	0.0167	0.0203	0.0214	0.0251	0.0440	0.0332	0.0270	0.0487	0.0674	0.0303	0.0246
0.0285	0.0345	0.0280	0.0253	0.0110	0.0649	0.0312	0.0216	0.0263	0.0177	0.0578	0.0280	0.0529	0.0495	0.0344	0.0081
0.1647	0.0241	0.0319	0.1313												
K3	2.5000	0.0388	0.0443	0.0426	0.0245	0.0476	0.0125	0.0266	0.0327	0.0487	0.0562	0.0275	0.0296	0.0137	0.0314
0.0374	0.0064	0.0370	0.0419	0.0345	0.0615	0.0074	0.0159	0.0235	0.0116	0.0477	0.0766	0.1093	0.0278	0.0208	0.0252
0.0269	0.0347	0.0288	0.0319	0.0041	0.0238	0.0303	0.0247	0.0308	0.0177	0.0191	0.1005	0.0215	0.0280	0.0250	0.0268

0.0166	0.0195	0.0184	0.0344	0.0123	0.0157	0.0190	0.0201	0.0236	0.0413	0.0311	0.0253	0.0457	0.0632	0.0285	0.0230
0.0267	0.0323	0.0263	0.0238	0.0104	0.0609	0.0293	0.0202	0.0246	0.0166	0.0543	0.0263	0.0496	0.0465	0.0323	0.0076
0.1546	0.0226	0.0299	0.1232												
K3	2.5833	0.0362	0.0414	0.0398	0.0229	0.0444	0.0117	0.0249	0.0306	0.0456	0.0525	0.0256	0.0277	0.0128	0.0294
0.0349	0.0059	0.0346	0.0391	0.0322	0.0575	0.0070	0.0149	0.0219	0.0109	0.0446	0.0715	0.1021	0.0260	0.0194	0.0235
0.0252	0.0324	0.0269	0.0297	0.0039	0.0222	0.0283	0.0231	0.0288	0.0165	0.0178	0.0939	0.0200	0.0262	0.0233	0.0250
0.0155	0.0182	0.0172	0.0321	0.0115	0.0147	0.0178	0.0187	0.0220	0.0386	0.0290	0.0236	0.0427	0.0591	0.0265	0.0216
0.0250	0.0302	0.0245	0.0222	0.0097	0.0569	0.0273	0.0189	0.0230	0.0155	0.0507	0.0246	0.0464	0.0434	0.0302	0.0071
0.1444	0.0211	0.0280	0.1151												
K3	2.6667	0.0337	0.0385	0.0370	0.0213	0.0413	0.0109	0.0231	0.0284	0.0423	0.0489	0.0238	0.0257	0.0119	0.0273
0.0324	0.0055	0.0321	0.0364	0.0299	0.0534	0.0065	0.0138	0.0204	0.0101	0.0414	0.0665	0.0949	0.0242	0.0181	0.0218
0.0234	0.0301	0.0250	0.0277	0.0036	0.0207	0.0263	0.0215	0.0268	0.0153	0.0166	0.0873	0.0186	0.0243	0.0217	0.0233
0.0144	0.0169	0.0159	0.0299	0.0107	0.0136	0.0165	0.0174	0.0204	0.0358	0.0270	0.0220	0.0397	0.0549	0.0247	0.0200
0.0232	0.0281	0.0228	0.0207	0.0090	0.0529	0.0254	0.0176	0.0214	0.0144	0.0471	0.0228	0.0431	0.0404	0.0280	0.0066
0.1342	0.0196	0.0260	0.1070												
K3	2.7500	0.0311	0.0356	0.0342	0.0197	0.0382	0.0101	0.0213	0.0263	0.0391	0.0451	0.0220	0.0238	0.0110	0.0252
0.0300	0.0051	0.0297	0.0336	0.0277	0.0494	0.0059	0.0128	0.0189	0.0093	0.0383	0.0614	0.0877	0.0223	0.0167	0.0202
0.0216	0.0278	0.0231	0.0256	0.0033	0.0191	0.0243	0.0199	0.0247	0.0142	0.0153	0.0807	0.0172	0.0225	0.0200	0.0215
0.0133	0.0157	0.0147	0.0276	0.0099	0.0126	0.0153	0.0161	0.0189	0.0331	0.0250	0.0203	0.0367	0.0508	0.0228	0.0185
0.0215	0.0260	0.0211	0.0191	0.0083	0.0489	0.0235	0.0162	0.0198	0.0133	0.0435	0.0211	0.0398	0.0373	0.0259	0.0061
0.1240	0.0181	0.0241	0.0989												
K3	2.8333	0.0286	0.0327	0.0314	0.0181	0.0350	0.0092	0.0196	0.0241	0.0359	0.0414	0.0202	0.0218	0.0101	0.0232
0.0276	0.0047	0.0273	0.0309	0.0254	0.0453	0.0055	0.0117	0.0173	0.0086	0.0352	0.0564	0.0805	0.0205	0.0153	0.0185
0.0199	0.0255	0.0212	0.0235	0.0030	0.0176	0.0224	0.0182	0.0227	0.0130	0.0141	0.0741	0.0158	0.0207	0.0184	0.0197

0.0123	0.0143	0.0135	0.0253	0.0091	0.0116	0.0140	0.0148	0.0174	0.0304	0.0229	0.0186	0.0337	0.0466	0.0210	0.0170
0.0197	0.0238	0.0193	0.0175	0.0076	0.0449	0.0216	0.0149	0.0182	0.0122	0.0400	0.0194	0.0365	0.0342	0.0238	0.0056
0.1139	0.0166	0.0221	0.0907												
K3	2.9167	0.0260	0.0297	0.0286	0.0165	0.0319	0.0084	0.0178	0.0219	0.0327	0.0378	0.0184	0.0199	0.0092	0.0211
0.0251	0.0043	0.0249	0.0281	0.0231	0.0413	0.0050	0.0107	0.0157	0.0078	0.0320	0.0513	0.0733	0.0186	0.0140	0.0169
0.0181	0.0233	0.0193	0.0214	0.0028	0.0160	0.0203	0.0166	0.0207	0.0118	0.0129	0.0675	0.0144	0.0188	0.0167	0.0179
0.0112	0.0131	0.0123	0.0231	0.0082	0.0105	0.0128	0.0134	0.0158	0.0277	0.0209	0.0159	0.0307	0.0424	0.0191	0.0155
0.0179	0.0217	0.0176	0.0159	0.0070	0.0409	0.0196	0.0136	0.0165	0.0111	0.0364	0.0177	0.0333	0.0312	0.0217	0.0051
0.1037	0.0151	0.0201	0.0827												
K3	3.0000	0.0235	0.0268	0.0258	0.0149	0.0288	0.0076	0.0161	0.0198	0.0295	0.0340	0.0166	0.0179	0.0083	0.0190
0.0226	0.0039	0.0224	0.0254	0.0209	0.0372	0.0045	0.0096	0.0142	0.0071	0.0289	0.0464	0.0662	0.0168	0.0126	0.0152
0.0163	0.0210	0.0174	0.0193	0.0025	0.0144	0.0183	0.0150	0.0186	0.0107	0.0116	0.0609	0.0130	0.0170	0.0151	0.0162
0.0100	0.0118	0.0111	0.0208	0.0074	0.0095	0.0115	0.0122	0.0143	0.0250	0.0189	0.0153	0.0277	0.0383	0.0172	0.0140
0.0162	0.0196	0.0159	0.0144	0.0063	0.0369	0.0177	0.0123	0.0149	0.0100	0.0328	0.0159	0.0300	0.0281	0.0195	0.0046
0.0936	0.0136	0.0181	0.0746												
K3	3.0833	0.0209	0.0239	0.0230	0.0133	0.0257	0.0067	0.0143	0.0176	0.0263	0.0303	0.0148	0.0160	0.0074	0.0169
0.0202	0.0035	0.0200	0.0226	0.0186	0.0332	0.0040	0.0086	0.0126	0.0063	0.0257	0.0413	0.0589	0.0150	0.0112	0.0136
0.0145	0.0187	0.0155	0.0172	0.0022	0.0129	0.0164	0.0133	0.0166	0.0095	0.0103	0.0542	0.0116	0.0151	0.0134	0.0144
0.0090	0.0105	0.0099	0.0186	0.0066	0.0084	0.0102	0.0108	0.0127	0.0222	0.0168	0.0136	0.0247	0.0341	0.0153	0.0124
0.0144	0.0175	0.0142	0.0129	0.0056	0.0329	0.0158	0.0109	0.0133	0.0089	0.0293	0.0142	0.0268	0.0251	0.0174	0.0041
0.0834	0.0122	0.0161	0.0665												
K3	3.1667	0.0184	0.0210	0.0202	0.0116	0.0226	0.0059	0.0126	0.0155	0.0231	0.0267	0.0130	0.0140	0.0065	0.0149
0.0177	0.0030	0.0175	0.0199	0.0163	0.0292	0.0035	0.0075	0.0111	0.0055	0.0226	0.0363	0.0518	0.0132	0.0099	0.0119
0.0127	0.0164	0.0136	0.0151	0.0020	0.0113	0.0143	0.0117	0.0146	0.0084	0.0091	0.0476	0.0101	0.0133	0.0118	0.0127

0.0079	0.0092	0.0087	0.0163	0.0058	0.0074	0.0090	0.0095	0.0112	0.0195	0.0148	0.0120	0.0217	0.0299	0.0135	0.0109
0.0126	0.0153	0.0124	0.0113	0.0049	0.0288	0.0139	0.0096	0.0117	0.0079	0.0257	0.0125	0.0235	0.0220	0.0153	0.0036
0.0732	0.0107	0.0142	0.0584												
K3	3.2500	0.0158	0.0181	0.0174	0.0100	0.0194	0.0051	0.0108	0.0133	0.0199	0.0229	0.0112	0.0121	0.0056	0.0129
0.0152	0.0026	0.0151	0.0171	0.0141	0.0251	0.0030	0.0065	0.0096	0.0047	0.0194	0.0312	0.0446	0.0114	0.0085	0.0102
0.0110	0.0141	0.0117	0.0130	0.0017	0.0097	0.0124	0.0101	0.0125	0.0072	0.0078	0.0410	0.0088	0.0114	0.0102	0.0109
0.0068	0.0080	0.0075	0.0140	0.0050	0.0064	0.0078	0.0082	0.0096	0.0168	0.0127	0.0103	0.0186	0.0258	0.0116	0.0094
0.0109	0.0132	0.0107	0.0097	0.0042	0.0249	0.0119	0.0082	0.0100	0.0067	0.0221	0.0107	0.0202	0.0190	0.0132	0.0031
0.0630	0.0092	0.0122	0.0502	3.3333	0.0133	0.0151	0.0145	0.0084	0.0163	0.0043	0.0091	0.0112	0.0167	0.0192	0.0094
0.0101	0.0047	0.0108	0.0128	0.0022	0.0127	0.0143	0.0118	0.0210	0.0025	0.0055	0.0080	0.0040	0.0163	0.0262	0.0374
0.0095	0.0071	0.0086	0.0092	0.0118	0.0098	0.0109	0.0014	0.0081	0.0104	0.0084	0.0105	0.0061	0.0065	0.0344	0.0073
0.0096	0.0085	0.0091	0.0057	0.0067	0.0063	0.0118	0.0042	0.0054	0.0065	0.0068	0.0081	0.0141	0.0106	0.0087	0.0157
0.0216	0.0097	0.0079	0.0091	0.0110	0.0090	0.0081	0.0036	0.0208	0.0100	0.0069	0.0084	0.0057	0.0185	0.0090	0.0170
0.0159	0.0110	0.0026	0.0529	0.0077	0.0102	0.0422									
K3	3.4167	0.0107	0.0123	0.0118	0.0068	0.0132	0.0035	0.0073	0.0090	0.0135	0.0156	0.0076	0.0082	0.0038	0.0087
0.0103	0.0018	0.0102	0.0116	0.0095	0.0170	0.0021	0.0044	0.0065	0.0032	0.0132	0.0211	0.0302	0.0077	0.0057	0.0070
0.0074	0.0096	0.0080	0.0088	0.0012	0.0066	0.0084	0.0068	0.0085	0.0049	0.0053	0.0278	0.0059	0.0078	0.0069	0.0074
0.0046	0.0054	0.0051	0.0095	0.0034	0.0044	0.0053	0.0055	0.0065	0.0114	0.0086	0.0070	0.0126	0.0175	0.0079	0.0064
0.0074	0.0089	0.0073	0.0066	0.0029	0.0168	0.0081	0.0056	0.0068	0.0046	0.0150	0.0073	0.0137	0.0129	0.0089	0.0021
0.0427	0.0062	0.0083	0.0340												
K3	3.5000	0.0082	0.0093	0.0090	0.0052	0.0100	0.0027	0.0056	0.0069	0.0102	0.0118	0.0058	0.0062	0.0029	0.0066
0.0079	0.0013	0.0078	0.0088	0.0073	0.0130	0.0015	0.0033	0.0049	0.0024	0.0100	0.0161	0.0230	0.0058	0.0044	0.0053
0.0057	0.0073	0.0061	0.0067	0.0008	0.0050	0.0064	0.0052	0.0065	0.0037	0.0040	0.0212	0.0045	0.0059	0.0053	0.0056
0.0035	0.0041	0.0039	0.0072	0.0026	0.0033	0.0040	0.0042	0.0049	0.0087	0.0065	0.0053	0.0096	0.0133	0.0060	0.0048

0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000												
K3	5.0736	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000												

\$ENDPROGRAM

Análisis de Costos unitarios de Buzones

BUZON TIPO I TERR.NORMAL E.D. C/CARG.+VOLQ.HASTA 1.50M					
Rendimiento		Costo unitario directo por : UND			1,980.28
1UND/DIA					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra					
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	0.55	4.40	10.00	44.00
OPERARIO	HH	2.04	16.32	9.20	150.14
OFICIAL	HH	1.05	8.40	8.30	69.72
PEON	HH	10.44	83.52	7.44	621.39
					885.25
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.95	2.20	2.09
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.96	2.20	2.12
CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG		0.82	4.50	3.69
FIERRO CONSTRUCCION	KG		19.95	1.60	31.92
ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.48
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		2.37	45.00	106.52
ARENA GRUESA	M3		1.34	17.00	22.75
CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL		22.83	19.20	438.34
TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	UND		1.00	142.80	142.80
AGUA	M3		0.92	6.00	5.54
MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2		28.68	2.98	85.48
MARCO F.FDO. DIAMETRO 0.60 M.	UND		1.00	70.00	70.00
					911.73
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	885.25	17.71
CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"	UND	0.09	1.00	350.00	31.50
CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	HM	0.06	0.51	129.24	66.17
MOLDE METALICO PARA BUZON	M2	1.31	1.31	6.00	7.87
ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	EST	0.08	0.08	30.00	2.49
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	0.04	0.35	17.24	6.07
CARGADOR S/LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	HM	0.01	0.10	101.98	10.61
VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	0.18	1.40	5.47	7.66
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.19	1.53	21.74	33.22
					183.30

BUZON TIPO I TERR.NORMAL E.D. C/CARG.+VOLQ.HASTA 2.00M					
Rendimiento		Costo unitario directo por : UND			2,276.55
1 UND/DIA					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra					
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	0.65	5.168	10.00	51.68
OPERARIO	HH	2.33	18.632	9.20	171.41
OFICIAL	HH	1.12	8.928	8.30	74.10
PEON	HH	12.85	102.768	7.44	764.59
					1,061.78
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.95	2.20	2.09
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.96	2.20	2.12
CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG		0.82	4.50	3.69
FIERRO CONSTRUCCION	KG		19.95	1.60	31.92
ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.48
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		2.71	45.00	121.82
ARENA GRUESA	M3		1.53	17.00	26.08
CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL		26.32	19.20	505.31
TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	UND		1.00	142.80	142.80
AGUA	M3		1.08	6.00	6.47
MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2		28.68	2.98	85.48
MARCO F.FDO. DIAMETRO 0.60 M.	UND		1.00	70.00	70.00
					998.26
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	1,061.78	21.24
CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"	UND	0.09	0.09	350.00	31.50
CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	HM	0.08	0.62	129.24	80.65
MOLDE METALICO PARA BUZON	M2	1.75	1.75	6.00	10.50
ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	EST	0.12	0.12	30.00	3.48
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	0.06	0.46	17.24	7.86
CARGADOR S/LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	HM	0.02	0.13	101.98	13.05
VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	0.21	1.66	5.47	9.10
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.23	1.80	21.74	39.13
					216.51

BUZON TIPO I TERR.NORMAL E.D. C/CARG.+VOLQ.HASTA 3.00M					
Rendimiento		Costo unitario directo por : UND			2,824.62
1UND/DIA					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra					
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	0.82	6.57	10.00	65.68
OPERARIO	HH	2.88	23.06	9.20	212.19
OFICIAL	HH	1.23	9.86	8.30	81.87
PEON	HH	17.40	139.16	7.44	1,035.35
					1,395.09
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		0.95	2.20	2.09
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		0.96	2.20	2.12
CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG		0.82	4.50	3.69
FIERRO CONSTRUCCION	KG		19.95	1.60	31.92
ARENA FINA	M3		0.02	20.00	0.48
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		3.30	45.00	148.59
ARENA GRUESA	M3		1.88	17.00	31.91
CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL		32.42	19.20	622.50
TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	UND		1.00	142.80	142.80
AGUA	M3		1.36	6.00	8.13
MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2		28.68	2.98	85.48
MARCO F.FDO. DIAMETRO 0.60 M.	UND		1.00	70.00	70.00
					1,149.71
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	1,395.09	27.90
CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"	UND	0.09	0.09	350.00	31.50
CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	HM	0.11	0.86	129.24	110.63
MOLDE METALICO PARA BUZON	M2	2.63	2.63	6.00	15.75
ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	EST	0.18	0.18	30.00	5.25
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	0.08	0.62	17.24	10.76
CARGADOR S/LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	HM	0.02	0.17	101.98	17.13
VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	0.27	2.14	5.47	11.68
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.28	2.26	21.74	49.22
					279.82

BUZON TIPO I TERR.NORMAL E.D. C/CARG.+VOLQ.HASTA 5.00M					
Rendimiento		Costo unitario directo por : UND			5,386.82
1UND/DIA					
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de Obra					
OPERADOR DE EQUIPO PESADO	HH	1.61	12.89	10.00	128.88
OPERARIO	HH	5.38	43.05	9.20	396.04
OFICIAL	HH	1.96	15.66	8.30	129.94
PEON	HH	37.47	299.74	7.44	2,230.10
					2,884.96
Materiales					
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	KG		1.95	2.20	4.29
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	KG		1.09	2.20	2.40
CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG		1.00	4.50	4.48
FIERRO CONSTRUCCION	KG		40.95	1.60	65.52
ARENA FINA	M3		0.04	20.00	0.70
PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	M3		6.13	45.00	275.90
ARENA GRUESA	M3		3.50	17.00	59.47
CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN FCA.)S-PUB	BOL		61.10	19.20	1,173.16
TAPA DE CONCRETO ARMADO PARA BUZON	UND		1.00	142.80	142.80
AGUA	M3		2.66	6.00	15.94
MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO-CARP	P2		34.60	2.98	103.10
MARCO F.FDO. DIAMETRO 0.60 M.	UND		1.00	70.00	70.00
					1,917.76
Equipos					
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.00	2,884.96	57.70
CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 1"	UND	0.19	0.19	350.00	35.00
CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6 M3.	HM	0.25	2.02	129.24	261.58
MOLDE METALICO PARA BUZON	M2	5.88	5.88	6.00	35.25
ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	EST	0.40	0.40	30.00	12.00
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	0.18	1.42	17.24	24.55
CARGADOR S/LLANTAS 80-95 HP 1.5-1.75 YD3	HM	0.05	0.40	101.98	40.79
VIBRADOR DE 3/4" - 2" CONCRETO	HM	0.53	4.20	5.47	22.97
MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	HM	0.54	4.34	21.74	94.26
					584.10

Análisis de Costos unitarios

TUBERIA PVC 600 mm

1.TRAZO Y REPLANTEO

1.TRAZO Y REPLANTEO				
Rendimiento	350	M2/DIA	Costo unitario directo por : M2	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
TOPOGRAFO	HH	1	0.023	10.15
OFICIAL	HH	1	0.023	9.18
PEON	HH	2	0.046	8.26
Materiales				
YESO DE 28 Kg	BOL		0.010	2.7
WINCHA	UND		0.003	10.5
ESTACA DE MADERA	P2		0.020	3.8
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	0.76
TEODOLITO	HM	1	0.023	8
NIVEL	HE	1	0.023	5.3

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 2.00M PROF

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 2.00M PROF				
Rendimiento	100	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.1	0.008	10.5
OPERARIO	HH	1	0.080	10.15
PEON	HH	2	0.160	8.26
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.28
CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	HM	1	0.080	103.63

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 3.00M PROF

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 3.00M PROF				
Rendimiento	66.67	M/H	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.1	0.012	10.5
OFICIAL	HH	1	0.120	9.18
PEON	HH	2	0.240	8.26
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.28
CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	HM	1	0.120	103.63

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 4.00M PROF

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 4.00M PROF				
Rendimiento	50	M/H	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.1	0.016	10.5
OPERARIO	HH	1	0.160	10.15
PEON	HH	2	0.320	8.26
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.28
CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	HM	1	0.160	103.63

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 5.00M PROF

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm HASTA 5.00M PROF				
Rendimiento	55.31	M/H	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.1	0.014	10.5
OPERARIO	HH	1	0.145	10.15

PEON	HH	2	0.289	8.26
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.28
RETROEXCAVADOR S/ORUGAS115+165HP .75 -1.4 YD3	HM	1	0.145	209.54

2.EXCAVACION C/I(MAQ.)NORMAL"C"-P/TUB.600mm MAYOR A 5.00M PROF				
Rendimiento	46.09	M/H	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.1	0.017	10.5
OPERARIO	HH	1	0.174	10.15
PEON	HH	2	0.347	8.26
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.28
RETROEXCAVADOR S/ORUGAS115+165HP .75 -1.4 YD3	HM	1	0.174	209.54

3. REFINE Y NIVELACION ZANJA TERR.NORMAL"C" PARA TUB. 600mm				
Rendimiento	24	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.1	0.033	10.5
PEON	HH	1	0.333	8.26
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	3.103

4. RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL"C" P/TUB.600mm HASTA2.00M PROF				
Rendimiento	48	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.25	0.042	10.5
OFICIAL	HH	1	0.167	9.18
PEON	HH	31.29	5.215	8.26
Materiales				
ARENA GRUESA	M3		0.169	20
AGUA	M3		0.133	7
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	45.04
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.167	17.24

4. RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL"C" P/TUB.600mm HASTA 3.00M PROF				
Rendimiento	32.00	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.25	0.063	10.5
OFICIAL	HH	1	0.250	9.18
PEON	HH	31.29	7.823	8.26
Materiales				
ARENA GRUESA	M3		0.169	20
AGUA	M3		0.200	7
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	67.565
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.250	17.24

4. RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL"C" P/TUB.600mm HASTA 4.00M PROF				
Rendimiento	24	M/DIA	Costo unitario directo por : M	

Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.25	0.083	10.5
OFICIAL	HH	1	0.333	9.18
PEON	HH	31.29	10.430	8.26
Materiales				
ARENA GRUESA	M3		0.169	20
AGUA	M3		0.267	7
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	90.087
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.333	17.24

4. RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL"C"P/TUB.600mm HASTA .5.00M PROF				
Rendimiento	19.2	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.25	0.104	10.5
OFICIAL	HH	1	0.417	9.18
PEON	HH	31.29	13.038	8.26
Materiales				
ARENA GRUESA	M3		0.169	20
AGUA	M3		0.333	7
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	112.609
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.417	17.24

4. RELLENO COMP.ZANJA TERR.NORMAL"C"P/TUB.600mm MAYOR A 5.00M PROF				
Rendimiento	16.00	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.25	0.125	10.5
OFICIAL	HH	1	0.500	9.18
PEON	HH	31.29	15.645	8.26
Materiales				
ARENA GRUESA	M3		0.169	20
AGUA	M3		0.400	7
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	135.130
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.500	17.24

5. TUBERIA DE PVC 600 mm S-25				
Rendimiento	30	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio
Mano de Obra				
CAPATAZ	HH	0.1	0.027	10.5
OPERARIO	HH	1	0.267	10.15
PEON	HH	2	0.533	8.26
Materiales				
LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC	GLN		0.005	37.2
TUB. PVC S-25 P/DESAGUE DE 600 mm" x m	M		220.750	1
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	11.14
TECLE DE 2 TON.	HM	1	0.444	44.31

6. PRUEBA HIDRAULICA+ESCORRENTIA. (600mm)				
Rendimiento	95.3	M/DIA	Costo unitario directo por : M	
Descripción Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio

Mano de Obra				
OPERARIO	HH	1	0.084	10.15
PEON	HH	1.5	0.126	8.26
Materiales				
AGUA	M3		0.227	7
Equipos				
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.892

TUBERIA PVC 600 mm

HASTA 2 MT DE PROFUNDIDAD	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1	1.28	1.28
EXCAVACION C/MAQUIN. TERRENO NORMAL	M	1	10.55	10.55
REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	1	3.20	3.20
RELLENO COMPACTADO	M	1	53.57	53.57
TUBERIA PVC 600 mm	M	1	248.35	248.35
PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA (600 mm)	M	1	3.54	3.54
ENTIBADO DE ZANJA	M2	4	19.85	79.39
EQUIPO DE BOMBEO PARA EVACUACION	DIA	0.03	34.42	1.15
				401.03

HASTA 3 MT DE PROFUNDIDAD	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1	1.28	1.28
EXCAVACION C/MAQUIN. TERRENO NORMAL	M	1	15.68	15.68
REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	1	3.20	3.20
RELLENO COMPACTADO	M	1	78.67	78.67
TUBERIA PVC 600 mm	M	1	248.35	248.35
PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA (600 mm)	M	1	3.54	3.54
ENTIBADO DE ZANJA	M2	6	19.85	119.09
EQUIPO DE BOMBEO PARA EVACUACION	DIA	0.03	34.42	1.15
				470.97

HASTA 4 MT DE PROFUNDIDAD	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1	1.28	1.28
EXCAVACION C/MAQUIN. TERRENO NORMAL	M	1	21.05	21.05
REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	1	3.20	3.20
RELLENO COMPACTADO	M	1	103.77	103.77
TUBERIA PVC 600 mm	M	1	248.35	248.35
PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA (600 mm)	M	1	3.54	3.54
ENTIBADO DE ZANJA	M2	8	19.85	158.79
EQUIPO DE BOMBEO PARA EVACUACION	DIA	0.03	34.42	1.15
				541.13

HASTA 5 M DE PROFUNDIDAD	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1	1.28	1.28
EXCAVACION C/MAQUIN. TERRENO NORMAL	M	1	34.36	34.36
REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	1	3.20	3.20
RELLENO COMPACTADO	M	1	128.87	128.87
TUBERIA PVC 600 mm	M	1	248.35	248.35
PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA (600 mm)	M	1	3.54	3.54
ENTIBADO DE ZANJA	M2	10	19.85	198.49
EQUIPO DE BOMBEO PARA EVACUACION	DIA	0.03	34.42	1.15
				619.23

MAYOR A 5 M DE PROFUNDIDAD	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
TRAZO Y REPLANTEO	M2	1	1.28	1.28
EXCAVACION C/MAQUIN. TERRENO NORMAL	M	1	41.22	41.22
REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	1	3.20	3.20
RELLENO COMPACTADO	M	1	153.97	153.97
TUBERIA PVC 600 mm	M	1	248.35	248.35
PRUEBA HIDRAULICA + ESCORRENTIA (600 mm)	M	1	3.54	3.54
ENTIBADO DE ZANJA	M2	12	19.85	238.18

EQUIPO DE BOMBEO PARA EVACUACION

DIA

0.03

34.42

1.15

690.90

1.28
Parcial
0.23
0.21
0.38
0.82
0.03
0.03
0.08
0.13
0.02
0.18
0.12
0.33

10.55
Parcial
0.08
0.81
1.32
2.22
0.04
8.29
8.33

15.68
Parcial
0.13
1.10
1.98
3.21
0.04
12.44
12.47

21.05
Parcial
0.17
1.62
2.64
4.44
0.04
16.58
16.62

34.36
Parcial
0.15
1.47

2.39
4.01
0.04
30.31
30.35

41.22
Parcial
0.18
1.76
2.87
4.81
0.04
36.37
36.41

3.20
Parcial
0.35
2.75
3.10
0.09
0.09

53.57
Parcial
0.44
1.53
43.08
45.04
3.37
0.93
4.30
1.35
2.87
4.22

78.67
Parcial
0.66
2.30
64.61
67.57
3.37
1.40
4.77
2.03
4.31
6.34

103.77

Parcial
0.88
3.06
86.15
90.09
3.37
1.87
5.24
2.70
5.75
8.45

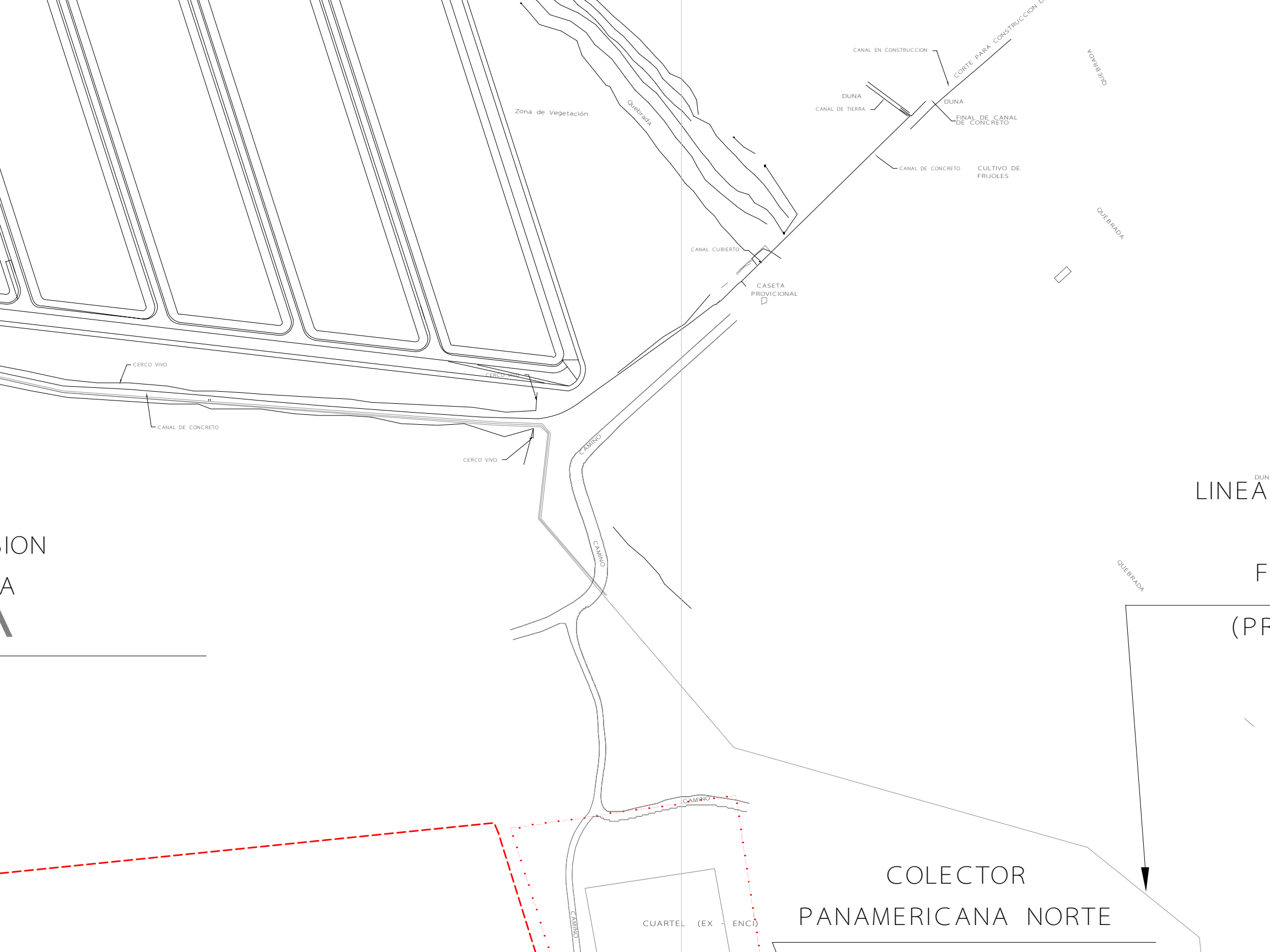
128.87
Parcial
1.09
3.83
107.69
112.61
3.37
2.33
5.70
3.38
7.18
10.56159

153.97
Parcial
1.31
4.59
129.23
135.13
3.37
2.80
6.17
4.05
8.62
12.67391

248.35
Parcial
0.28
2.71
4.41
7.39
0.19
220.75
220.94
0.33
19.69
20.03

3.54
Parcial

0.85
1.04
1.89
1.59
1.59
0.06
0.06

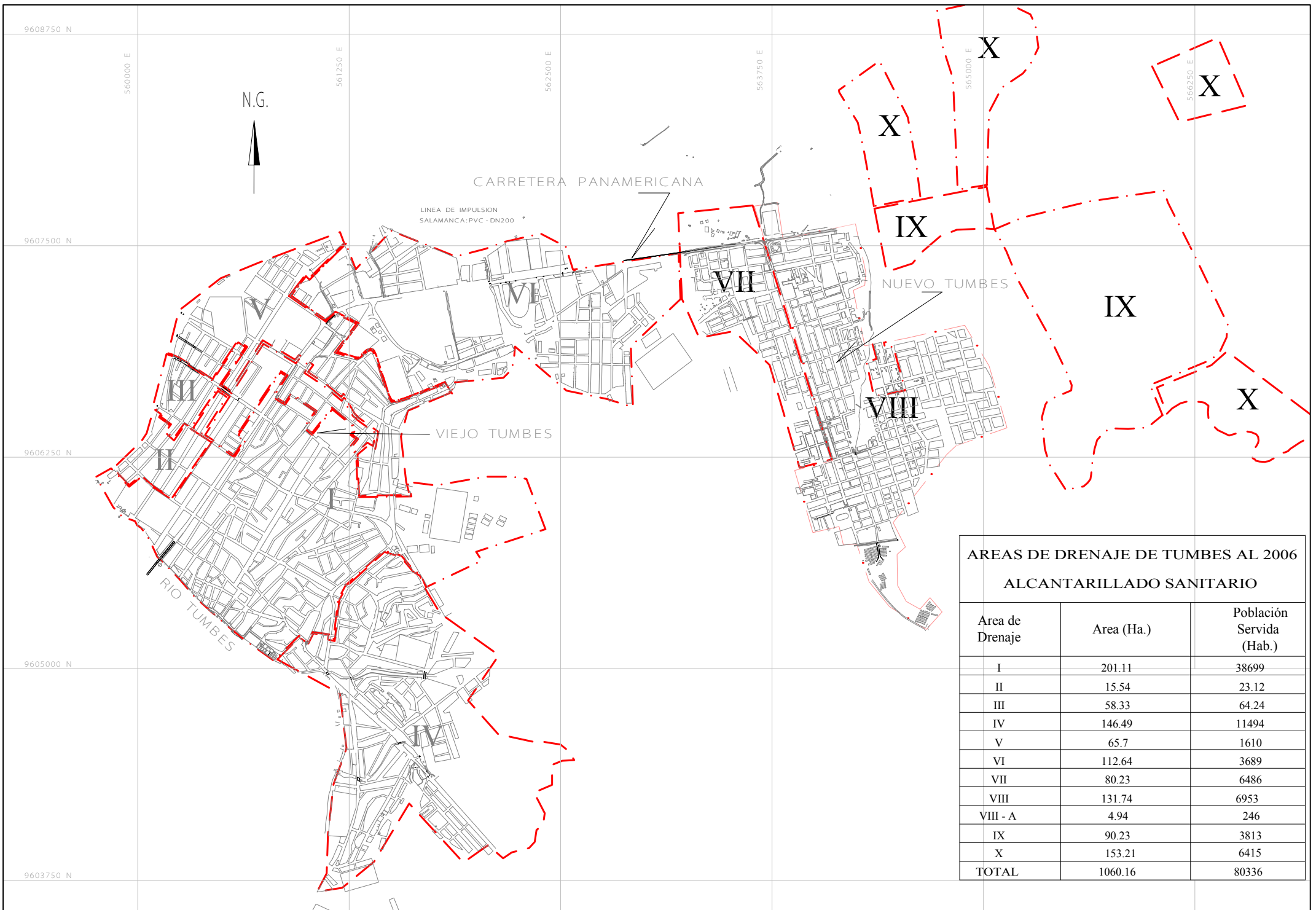


ION
A

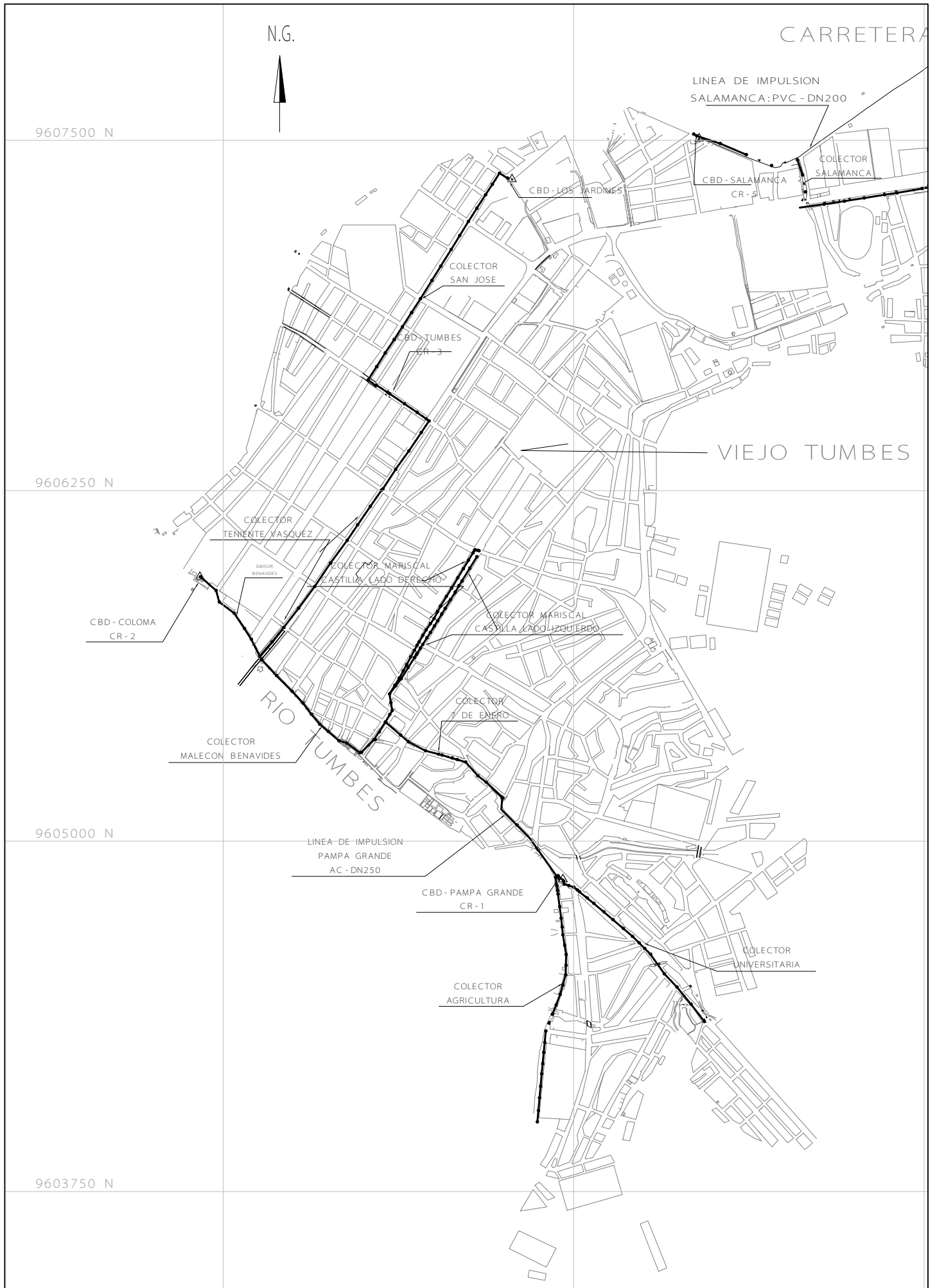
LINEA
F
(PR

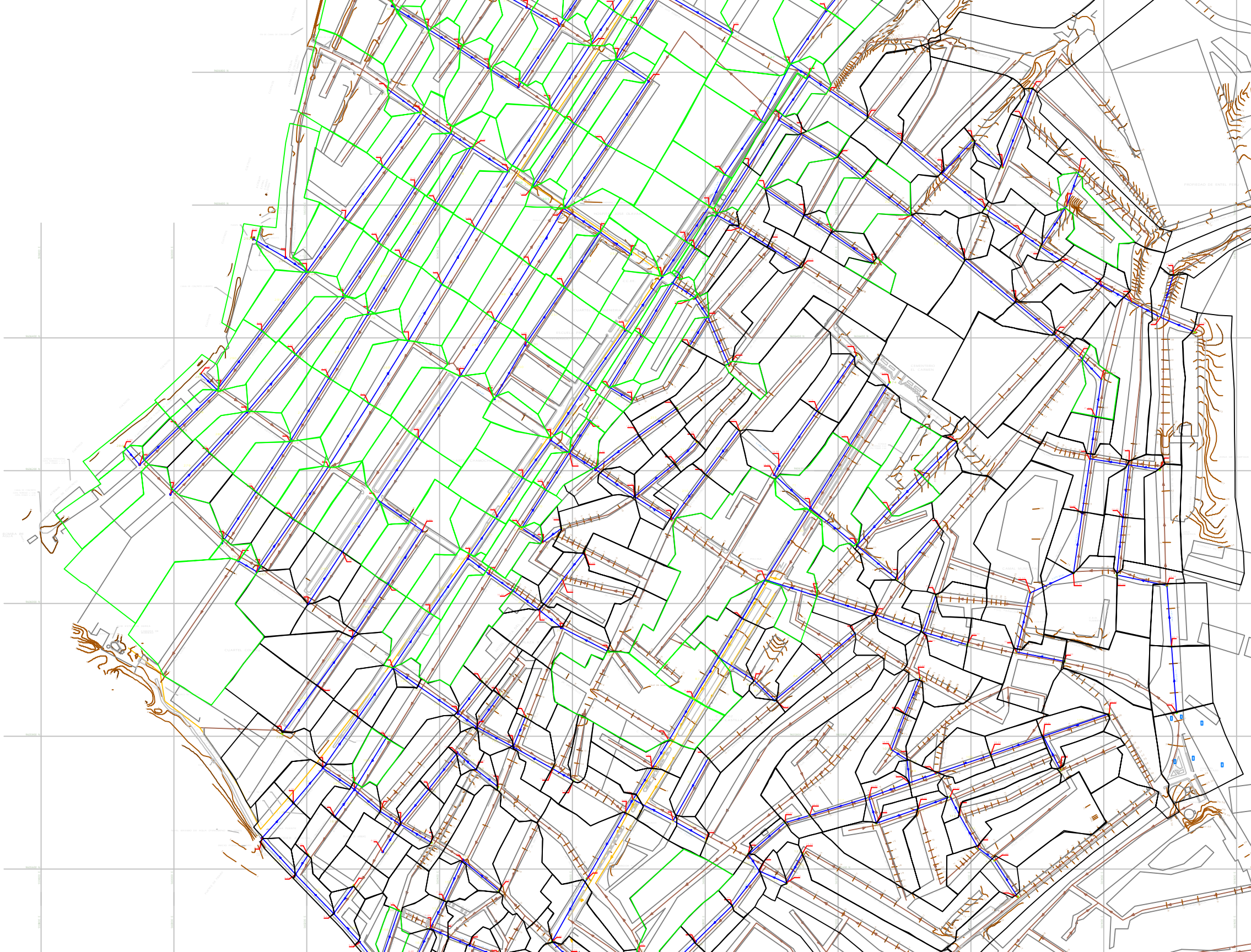
COLECTOR
PANAMERICANA NORTE

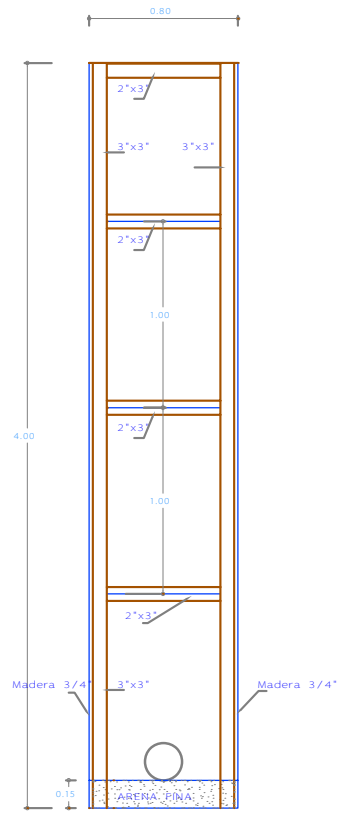
CUARTEL (EX - ENCL)



RED DE COLECTORES EXISTENTES

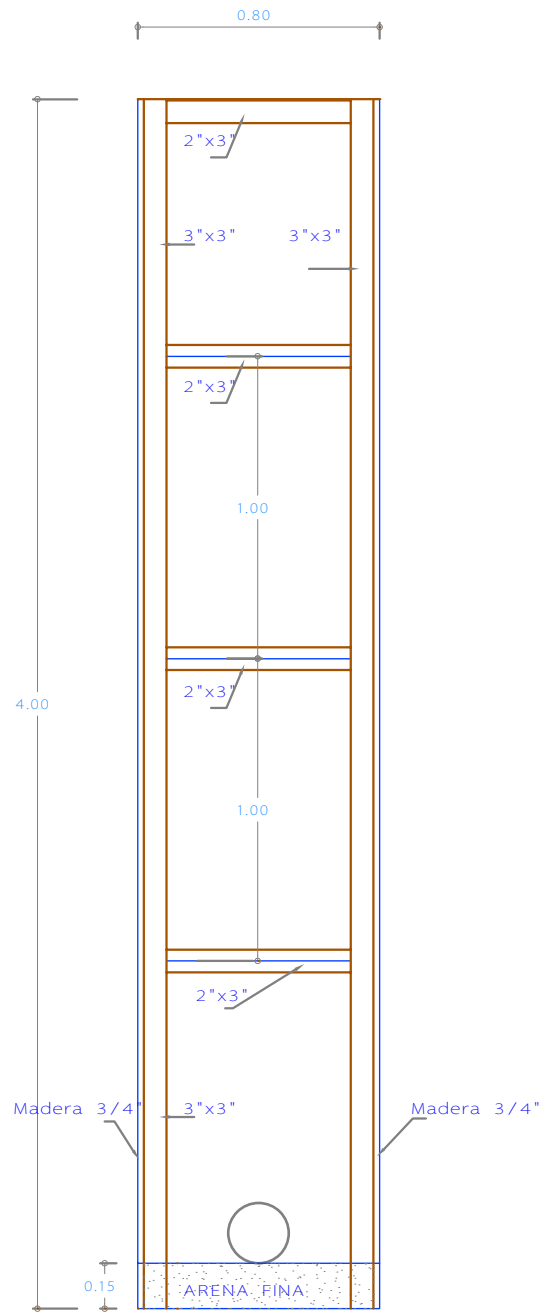






DETALLE DE ENTIBADO

ESCALA:1/25



DETALLE DE ENTIBADO

ESCALA: 1/25