

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

APROXIMACIÓN A LA POLÍTICA DE NÚMERO CRÍTICO ÓPTIMA PARA UN SISTEMA DE INVENTARIO DE UN PRODUCTO PERECIBLE

ALFREDO ALEJANDRO VILLAVICENCIO BOLÍVAR

Tesis para optar al grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Profesor Supervisor:
JORGE VERA ANDREO

Santiago de Chile, Octubre de 2013

© MMXIII, ALFREDO ALEJANDRO VILLAVICENCIO BOLÍVAR



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

APROXIMACIÓN A LA POLÍTICA DE NÚMERO CRÍTICO ÓPTIMA PARA UN SISTEMA DE INVENTARIO DE UN PRODUCTO PERECIBLE

ALFREDO ALEJANDRO VILLAVICENCIO BOLÍVAR

Miembros del Comité:
JORGE VERA ANDREO
PEDRO GAZMURI SCHLEYER
MARCOS SINGER GONZÁLEZ
DOMINGO MERY QUIROZ

Tesis para optar al grado de
Magíster en Ciencias de la Ingeniería

Santiago de Chile, Octubre de 2013

© MMXIII, ALFREDO ALEJANDRO VILLAVICENCIO BOLÍVAR

A mis padres, a mis hermanos,
a mis abuelos y a Dios

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica de Chile por permitirme seguir mi vocación estudiando la carrera de Ingeniería Civil y, luego, siguiendo el Magíster en Ciencias de la Ingeniería, lo que pude hacer gracias al Premio a la Excelencia Académica Padre Hurtado que entrega la universidad. También agradezco a la Escuela de Ingeniería por todo lo que pude aprender en estos años como alumno, ayudante y profesor.

Agradezco al profesor José Prina por ser quién me motivó a entrar al programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería y por ser quién ideó el tema de esta investigación. Agradezco al profesor Jorge Vera por sus buenos comentarios y recomendaciones, los que me fueron de enorme ayuda al momento de enrumbar la investigación. Agradezco también a los profesores Domingo Mery, Pedro Gazmuri y Marcos Singer por su excelente disposición al momento de ser parte y colaborar con el cierre de esta investigación.

Agradezco a mis abuelos, quienes siempre estuvieron preocupados por mí, ellos me ayudaron para que pudiera realizar un preuniversitario, lo que me permitió obtener Puntaje Nacional en la PSU de Matemáticas, asegurando mi ingreso a la universidad. También le agradezco a ellos y a mis hermanos todo el orgullo mostrado durante cada logro conseguido en este largo proceso.

Finalmente, y lo más importante para mí, es agradecer mis padres por su apoyo incondicional y por siempre darnos, a mí y a mis hermanos, todo lo que hemos necesitado, preocupándose de que nunca nos falte nada. Les agradezco por enseñarme a priorizar en la vida, saber qué es lo realmente importante, gracias a ellos sé la importante diferencia entre «necesitar» y «querer» (diferencia que muchos desconocen). Les doy gracias también por los valores que me han inculcado y por enseñarme a ser una persona correcta y de bien. Humberto Villavicencio y Verónica Bolívar, quiero que sepan que todo lo que soy es gracias a ustedes, a su amor, esfuerzo y sacrificio; los amo.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS IV

ÍNDICE DE FIGURAS VIII

ÍNDICE DE TABLAS XI

RESUMEN XV

ABSTRACT XVI

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Contexto 1

1.1.1. Tipos de inventario 2

1.1.2. Perecibilidad 4

1.2. Problema 4

1.3. Objetivo 8

1.4. Estructura del Documento 8

Capítulo 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 10

2.1. Conceptos Básicos de un Sistema de Inventario 10

2.1.1. Tipo de Revisión 10

2.1.2. Política de Ordenamiento 11

2.1.3. Horizonte de Tiempo 12

2.1.4. Vida Útil 12

2.1.5. Demanda 13

2.1.6. Política de Salida 13

2.1.7. Costos 14

2.1.8. Consideración del Faltante 15

2.1.9. Plazo de Entrega (*Leadtime*) 16

2.1.10. Otros Factores 16

2.2. Sistemas con Demanda Determinista 16
2.3. Sistemas con Demanda Aleatoria 16
2.3.1. Problema del Vendedor de Periódicos 17
2.3.2. Primeros modelos generales 19
2.3.3. Aproximaciones 21
2.3.4. Extensiones y variantes 24
2.4. Revisiones Literarias 24

Capítulo 3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO 26
3.1. Estructura de Costos 26
3.2. Variables y Evolución del Sistema 27
3.3. Medidas de Desempeño 28

Capítulo 4. POLÍTICA ÓPTIMA 31
4.1. Política Óptima para un Periodo 31
4.1.1. Costo esperado de un periodo 31
4.1.2. Modelo de optimización 32
4.1.3. El enfoque de Fries (1975) y de Nahmias (1975b) 33
4.2. Política Óptima para un Horizonte Finito 35
4.2.1. Modelo de optimización 35
4.2.2. Los resultados de Fries (1975) y de Nahmias (1975b) 36
4.3. Política Óptima para un Horizonte Infinito 39
4.3.1. Conjunto de acciones y estados 39
4.3.2. Probabilidades de transición 41
4.3.3. Costos 42
4.3.4. Modelo de optimización 43

Capítulo 5. POLÍTICA DE NUMERO CRÍTICO ÓPTIMA 44
5.1. Obtención del Número Crítico Óptimo 45
5.1.1. Caso del Problema del Vendedor de Periódicos ($n = 1$) 45
5.1.2. Caso sin vencimientos ($n = \infty$) 46

5.1.3. Caso general 47
5.2. Aproximaciones Existentes 51
5.2.1. Aproximación de Nahmias (1976) 53
5.2.2. Aproximación de Chazan y Gal (1977) 54
5.2.3. Aproximación de Cooper (2001) 55

Capítulo 6. APROXIMACIÓN PARA EL NÚMERO CRÍTICO ÓPTIMO . . . 58
6.1. Uso del Problema del Vendedor de Periódicos 58
6.2. Elección de λ 59
6.3. Número Crítico Aproximado 60

Capítulo 7. RESULTADOS DE LA APROXIMACIÓN 62
7.1. Comparación con la Política de Número Crítico Óptima y sus Aproximaciones 62
7.1.1. Escenarios 62
7.1.2. Evaluación de escenarios: modelo de simulación 67
7.1.3. Resultados 69
7.2. Comparación con la Política de Óptima 106
7.2.1. Escenarios 106
7.2.2. Evaluación de escenarios: problema de programación dinámica . . . 107
7.2.3. Resultados 108

Capítulo 8. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO 112

BIBLIOGRAFÍA 118

ANEXO A. DEMOSTRACIONES 121

ANEXO B. RESULTADOS COMPARATIVOS CON LA POLÍTICA DE NÚMERO CRÍTICO ÓPTIMA 135

ANEXO C. RESULTADOS COMPARATIVOS CON LA POLÍTICA ÓPTIMA 192

ÍNDICE DE FIGURAS

1.1. Ejemplo de la evolución del nivel de inventario bajo una Política (s, S). . 5

1.2. Ejemplo de la evolución del nivel de inventario bajo una Política de Número Crítico. 6

3.1. Esquema resumen de la operación del sistema. 30

4.1. Comparación de la forma de las curvas de costo esperado de un periodo bajo el modelo de Fries y bajo el modelo Nahmias, cuando el costo por ordenar y por el costo por mantención son nulos. 34

4.2. Ejemplo de los niveles óptimos de inventario a completar para cada estado, según su nivel de inventario ponderado, en un sistema de un producto con vida útil $n = 3$, demanda con distribución $Uniforme_{Discreta}(0, 10)$ y estructura de costos dada por c_o =1.0, c_f =1.5, c_m =0.1 y c_v =1.8. . . . 38

5.1. Ejemplo de la convergencia de la sucesión de números críticos óptimos para un sistema con demanda de distribución $Uniforme_{Discreta}(0, 150)$ y estructura de costos dada por c_o =1.0, c_f =1.5, c_m =0.1 y c_v =2.0, en que $y^*_\infty = 125$. 51

7.1. Diagrama del modelo de simulación para estimar la cantidad esperada promedio de vencimientos (o el costo esperado promedio si se consideran las actividades de borde punteado). 68

7.2. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (1/2). 71

7.3. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (2/2). 72

7.4. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$. 74

7.5. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2). 76

7.6. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2). 77

7.7. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$. 79

7.8. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (1/2). 81

7.9. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (2/2). 82

7.10. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$. 84

7.11. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (1/2). 86

7.12. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (2/2). 87

7.13. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$. 89

7.14. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2). 91

7.15. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2). 92

7.16. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$. 94
7.17. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Poisson(d)$ (1/2). 96
7.18. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Poisson(d)$ (2/2). 97
7.19. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Poisson(d)$. 99
7.20. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$ (1/2). 101
7.21. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$ (2/2). 102
7.22. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$. 104

ÍNDICE DE TABLAS

2.1. Resumen de la bibliografía base de sistemas con demanda aleatoria. . . . 25

5.1. Cardinalidad del conjunto $\boldsymbol{X}$ para diferentes vidas útiles y diferentes números críticos para el caso sin vencimientos. 52

7.1. Cuadro resumen de las estructuras de costos a analizar. 64

7.2. Cantidad de escenarios con error en la estimación del número crítico óptimo (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Bernoulli(p)$ (o cualquier demanda Todo o Nada con esa misma proporción). 70

7.3. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$. 73

7.4. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$. 78

7.5. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$. 83

7.6. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$. 88

7.7. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$. 93

7.8. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Poisson(d)$. 98

7.9. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$. 103

7.10. Diferencia porcentual máxima (dada en %) del costo esperado promedio obtenido con Políticas de Número Crítico en relación al obtenido con la política óptima. 109

7.11. Diferencia porcentual promedio (dada en %) del costo esperado promedio obtenido con Políticas de Número Crítico en relación al obtenido con la política óptima. 110

B.1. Esquema de resultados para la comparación con la Política de Número Crítico óptima, en términos del número crítico y del costo esperado promedio, con las aproximaciones existentes y con la aproximación propuesta por nosotros. 135
B.2. Resultados para $D \sim Bernoulli(5\,\%)$. 136
B.3. Resultados para $D \sim Bernoulli(10\,\%)$. 137
B.4. Resultados para $D \sim Bernoulli(25\,\%)$. 138
B.5. Resultados para $D \sim Bernoulli(50\,\%)$. 139
B.6. Resultados para $D \sim Bernoulli(75\,\%)$. 140
B.7. Resultados para $D \sim Bernoulli(90\,\%)$. 141
B.8. Resultados para $D \sim Bernoulli(95\,\%)$. 142
B.9. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}10)$. 143
B.10. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}20)$. 144
B.11. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}30)$. 145
B.12. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}40)$. 146
B.13. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}50)$. 147
B.14. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}100)$. 148
B.15. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}150)$. 149
B.16. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}5{,}10)$. 150
B.17. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}10{,}20)$. 151
B.18. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}15{,}30)$. 152
B.19. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}20{,}40)$. 153
B.20. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}25{,}50)$. 154
B.21. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}50{,}100)$. 155
B.22. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}75{,}150)$. 156
B.23. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}0{,}10)$. 157

B.24.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,0,20). 158
B.25.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,0,30). 159
B.26.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,0,40). 160
B.27.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,0,50). 161
B.28.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,0,100). 162
B.29.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,0,150). 163
B.30.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,10,10). 164
B.31.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,20,20). 165
B.32.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,30,30). 166
B.33.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,40,40). 167
B.34.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,50,50). 168
B.35.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,100,100). 169
B.36.Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}$(0,150,150). 170
B.37.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}$(0,5,10). 171
B.38.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}$(0,10,20). 172
B.39.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}$(0,15,30). 173
B.40.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}$(0,20,40). 174
B.41.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}$(0,25,50). 175
B.42.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}$(0,50,100). 176
B.43.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}$(0,75,150). 177
B.44.Resultados para $D \sim Poisson(5)$. 178
B.45.Resultados para $D \sim Poisson(10)$. 179
B.46.Resultados para $D \sim Poisson(15)$. 180
B.47.Resultados para $D \sim Poisson(20)$. 181
B.48.Resultados para $D \sim Poisson(25)$. 182
B.49.Resultados para $D \sim Poisson(50)$. 183
B.50.Resultados para $D \sim Poisson(75)$. 184
B.51.Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{5})$. 185
B.52.Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{10})$. 186

B.53.Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{15})$. 187
B.54.Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{20})$. 188
B.55.Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{25})$. 189
B.56.Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{50})$. 190
B.57.Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{75})$. 191

C.1. Esquema de resultados para la comparación con la política óptima, en términos del costo esperado promedio, con la Política de Número Crítico óptima y sus aproximaciones: las existentes y propuesta por nosotros. . . 192
C.2. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (1/2). 193
C.3. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (2/2). 194
C.4. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2). 195
C.5. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2). 196
C.6. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (1/2). 197
C.7. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (2/2). 198
C.8. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (1/2). 199
C.9. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (2/2). 200
C.10.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2). 201
C.11.Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2). 202

RESUMEN

La gestión de inventarios es una función de gran importancia dentro de los planes operativos y estratégicos de una organización. En la literatura existen varios modelos de inventario que suponen que el producto puede ser almacenado por un tiempo ilimitado, lo que no es válido para productos perecibles. Un claro ejemplo de esto es el mercado de los alimentos, el que excede fácilmente el billón de dólares en ventas mundiales anuales y en que más de un tercio de estas ventas la constituyen productos frescos, lácteos y carnes.

En este trabajo estudiamos la aplicación de una Política de Número Crítico, como política de ordenamiento, en un sistema de inventario de revisión periódica para un producto perecible, sujeto a una estructura de costos lineales. Bajo ciertos supuestos y consideraciones, este sistema corresponde a una cadena de Markov en tiempo discreto.

Determinar el número crítico óptimo es un problema de gran complejidad computacional, debido a lo difícil que resulta calcular la cantidad esperada de vencimientos. En la literatura existen cotas a esta cantidad que permiten plantear un problema de optimización que aproxime el número crítico óptimo. El objetivo de este trabajo fue desarrollar una nueva aproximación, más simple, sin sacrificar (mayormente) el desempeño obtenido.

Nuestro enfoque fue (1) utilizar las cotas existentes para estimar la cantidad esperada de vencimientos y (2) realizar simplificaciones que permitieran llevar el problema original a uno con la estructura del conocido Problema del Vendedor de Periódicos, de manera de aprovechar la simpleza de su resolución; logrando determinar una expresión cerrada.

Un intenso estudio computacional reveló que el desempeño de nuestra aproximación es totalmente comparable con lo existente en la literatura, teniendo costos muy cercanos a los de la Política de Número Crítico óptima y a los de la política óptima, con una diferencia siempre menor al 0.3 % y al 2 %, respectivamente. Así, pasamos de un problema de optimización que se debe resolver, a una expresión cerrada que solo se debe evaluar.

Palabras Claves: Sistema de Inventario, Inventario Perecible, Política de Ordenamiento, Política de Número Crítico, Modelo de Inventario Markoviano.

ABSTRACT

Inventory management is a very important role in strategic and operational plans of an organization. In the literature there are several inventory models assume that the product can be stored for an unlimited time, which does not apply to perishable products. A clear example of this is the food market, which easily exceeds US$1.000 billion in annual worldwide sales and more than a third of these sales constitute fresh produce, dairy and meats.

In this work we study the application of a Fixed-Critical Number Policy, as ordering policy, in a periodic inventory review system for a perishable product, which is subject to a linear cost structure. Under certain assumptions and considerations, the system corresponds to a discrete-time Markov chain.

Determine the optimal critical number is a complex computational problem, because how hard it is to calculate the average expected number of outdates. In the literature there are bounds to this number permitted to make an optimization problem that approximates the optimal critical number. The objective of this work was to develop a new approximation, even simpler, without sacrificing (mostly) the performance obtained.

Our approach was to (1) use of existing bounds in the literature to estimate the average expected number of outdates and (2) make simplifications that allow carry the original optimization problem to a problem with the structure of known Newsvendor Problem, so take advantage of the simplicity of its resolution, making determining a closed expression.

An intense computational study revealed that the performance of our approximation turned out to be completely comparable to what exists in the literature, to have a performance very close to the optimal Fixed-Critical Number Policy and the optimal policy, with a difference in costs always less than 0.3 % and 2 %, respectively. So, we move from an optimization problem to be solved, to a closed expression should only be evaluated.

Keywords: Inventory System, Perishable Inventory, Ordering Policy, Fixed Critical Number Policy, Markovian Inventory Model.

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

Por «inventario» se entiende a la existencia de cualquier artículo o recurso utilizado en una organización, incluyendo materias primas, componentes, suministros, productos en proceso de fabricación y productos terminados.

Los principales objetivos del manejo de inventario son (1) la protección ante la variabilidad para mantener un buen nivel de servicio y (2) la reducción de costos por economías de escala. En cuanto a la variabilidad, ésta tiene múltiples fuentes en un sistema de inventario, las más comunes son la demanda, los tiempos de producción, los tiempos de despacho, los tiempos de transporte y los precios; un buen manejo de inventario permite amortiguar los efectos (negativos) que puede tener esta variabilidad. En cuanto a las economías de escala, éstas permiten disminuir la cantidad de veces que se incurre en costos de *setup* y conseguir mejores precios al trabajar al por mayor, dando la posibilidad de conseguir importantes ahorros en compras, transporte, producción y almacenamiento.

1.1. Contexto

La gestión de inventarios es una función de gran importancia dentro de los planes operativos y estratégicos de una organización. Las empresas que están insertas en un mercado altamente competitivo reconocen la importancia de un correcto manejo de sus existencias o control de inventario, principalmente por la inversión que representa dentro de sus activos, además de los costos involucrados. Según Silver y Peterson (1985), una empresa norteamericana típica tiene el 34 % de sus activos circulantes invertidos en inventario. A modo de ejemplo, en Chile, Cencosud S.A. cerró el año 2008 con más de $500 millones en existencias, los que equivalían a poco más de un 37 % de sus activos circulantes, y el 2009 con más de $420 millones en existencias, los que equivalían a poco más de un 30 % de sus activos circulantes[1]. Chase, Jacobs, y Aquilano (2009) afirman que el costo promedio del inventario en Estados Unidos es de un 30 % - 35 % de su valor, es

[1]Información obtenida de la Ficha Estadística Codificada Uniforme (FECU) de Cencosud S.A. y sus filiales al 31 de diciembre de 2008 y 2009.

decir, si extrapolamos esto para el caso de Cencosud S.A., podríamos decir que el 2008 su costo por inventario fue cercano a los $160 millones (por cada rotación de inventario) y cercano a los $140 millones (también por cada rotación de inventario) el 2009. Por lo tanto, es evidente que el impacto de los inventarios sobre las empresas puede ser gigante, pequeñas reducciones en los costos de inventario (en términos porcentuales) se traduce en enormes ahorros.

En la literatura se presentan varios modelos en los que se supone que el producto puede ser almacenado en inventario por tiempo ilimitado para satisfacer la demanda futura. Sin embargo, numerosos ejemplos de situaciones en las que las mercancías se vuelven inutilizables con el pasar del tiempo se pueden encontrar en la práctica.

1.1.1. Tipos de inventario

Usando como base lo expuesto por Goyal y Giri (2001), nosotros clasificamos el inventario general en tres categorías:

1. Productos que no tienen un deterioro u obsolescencia.
2. Productos que se deterioran.
3. Productos que se vuelven obsoletos.

Productos que no tienen un deterioro u obsolescencia

Los productos que no tienen deterioro u obsolescencia son los que se asume que tienen vida útil muy larga (con respecto al plazo en que se usan). Estos productos no sufren un deterioro significativo con el pasar del tiempo, e incluso, si lo hicieran, todavía se podrían utilizar sin problemas.

Ejemplos de este tipo de productos son las barras de metal, el cemento y el acero utilizados en la industria de la construcción, pues, aún después de un largo período de tiempo, se mantienen sin perder sus propiedades de manera significativa.

Productos que se deterioran

Los productos que se deterioran son aquellos que van perdiendo su calidad con el pasar del tiempo, volviéndose inutilizables en cierto momento (caducan o expiran). En términos generales, se asume que la utilidad de estos productos se mantiene constante durante toda su vida útil, a pesar del deterioro, cambiando solamente en el momento en que se vuelven inutilizables.

En el sector médico hay pocos productos de inventario que no están sujetos a caducidad. De hecho, la aplicación más estudiada en modelos de inventario de productos perecibles ha sido el control de inventario de productos sanguíneos. Otros ejemplos son la gran mayoría de medicamentos y otros productos farmacéuticos que poseen una fecha de vencimiento. En la industria alimentaria, prácticamente todos productos vencen después de un tiempo fijo; la carne, los lácteos y las frutas y verduras son ejemplos cotidianos. En la industria de los químicos, productos como perfumes, alcohol, gasolina, agentes extintores (contenido de los extintores de fuego) y materiales radioactivos se deterioran con el tiempo. Una serie de otros artículos más específicos también son mencionados en la literatura: películas fotográficas, municiones militares, materiales adhesivos utilizados para la madera contrachapada, entre otros.

Productos que se vuelven obsoletos

Los productos que se vuelven obsoletos son aquellos que van perdiendo el valor de su utilidad con el pasar del tiempo. Estos productos no tienen por qué deteriorarse en calidad, de hecho, su calidad puede mantenerse intacta, lo que realmente se deteriora es el valor de su utilidad.

Buenos ejemplos de ello son los productos de moda o de temporada y los artículos tecnológicos. Los televisores, computadores personales, componentes informáticos (tales como microprocesadores, memorias, unidades de almacenamiento de datos), teléfonos celulares, cámaras digitales, reproductores de música digitales, asistentes personales digitales (PDA), son ejemplos de productos de alta tecnología que pierden rápidamente

valor en el mercado. Incluso, es posible considerar algunos servicios como si fueran productos sujetos a obsolescencia, un ejemplo de esto son los pasajes en avión, en que la obsolescencia está dada por los asientos que no se logran vender antes de la fecha y hora del vuelo que se esté considerando.

1.1.2. Perecibilidad

Nosotros usaremos la palabra «perecibilidad» para englobar a los conceptos de deterioro y obsolescencia. Para dimensionar la importancia que puede tener la perecibilidad, tome en cuenta las siguientes cifras:

- En el 2006, las ventas mundiales en las tiendas de comestibles excedieron fácilmente el billón de dólares, donde más de un tercio de estas ventas corresponden a productos perecibles como productos frescos, lácteos y carne (ACNielsen, 2006).
- Resultados de diversas encuestas en Estados Unidos informan que, en 2003, el 22 % de los costos por productos invendibles en que incurrieron los distribuidores de bienes de consumo envasados, se debieron a productos vencidos (America, 2004).
- La estimación nacional de Estados Unidos para la cantidad de sangre (o de cualquiera de sus componentes) que venció en los bancos de sangres y hospitales en el 2008, fue de 1.346.000 unidades, equivalentes al 4,7 % del total (AABB y Westat, 2009).

Así, es claro que el impacto que puede tener la perecibilidad en un sistema es determinante, por lo que sus efectos no siempre pueden ser desconsiderados.

1.2. Problema

Consideremos un sistema de inventario de revisión periódica para el manejo de un producto no perecible que está sujeto a una estructura de costos compuesta por: (1) costo por ordenar (que generalmente consta de un costo por la colocación de una orden más el costo de los productos), (2) costo por faltante (penalización y/o ventas perdidas) y (3)

costo por mantención de inventario. En la literatura es bien sabido que si este sistema cumple con ciertas condiciones respecto a la estructura de costos y al comportamiento de la demanda[2], entonces la política de ordenamiento óptima que minimiza sus costos esperados es una «Política (s, S)», donde es fácil determinar los valores óptimos para los parámetros s y S.

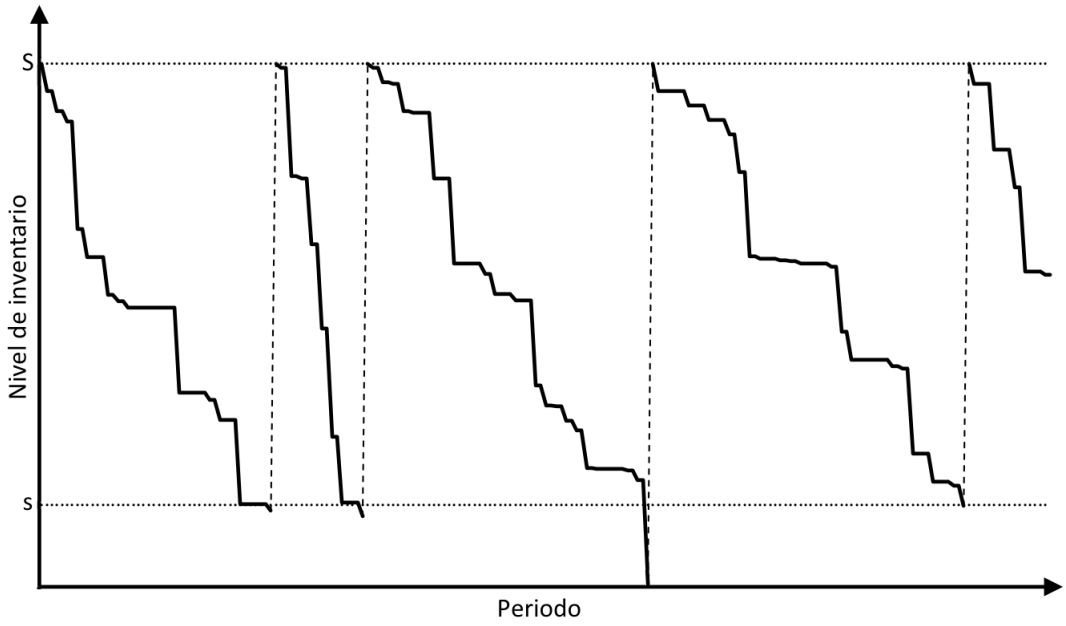


FIGURA 1.1. Ejemplo de la evolución del nivel de inventario bajo una Política (s, S).

Definición 1.1. *La «Política (s, S)» consiste en lo siguiente. Si en el momento de la revisión del inventario, el nivel de inventario*[3] *es menor que «s» unidades, se debe colocar una orden tal que complete un nivel de inventario de «S» unidades. Por el contrario, si en el momento de la revisión el nivel de inventario es mayor o igual que «s» unidades, no se hace nada.*

[2]Una condición suficiente es: que todos los costos sean no negativos, que el primer componente del costo por ordenar (costo por la colocación de una orden) sea un costo de *setup*, que el segundo componente del costo por ordenar (costo de los productos) sea proporcional a la cantidad que se ordena, que la suma entre el costo esperado por faltante y el costo esperado por mantención de inventario sea una función convexa (en función de la cantidad que se ordena) y que las demandas de cada periodo sean independientes, idénticamente distribuidas e independientes del inventario inicial del sistema. Scarf (1959) estudia este problema.

[3]Por «nivel de inventario» se entiende al total de productos en inventario.

La figura 1.1 muestra un ejemplo de la evolución del nivel de inventario bajo una Política (s, S).

En el caso particular en que no exista un costo asociado a la colocación de una orden (el costo por colocar una orden es 0), la Política (s, S) óptima del sistema cumple con la particularidad: $s = S$. Este caso particular de la Política (s, S) se conoce como «Política de Número Crítico», en que el número crítico y está dado por $y = s = S$, y donde existe una expresión conocida y sencilla para obtener el valor óptimo de y.

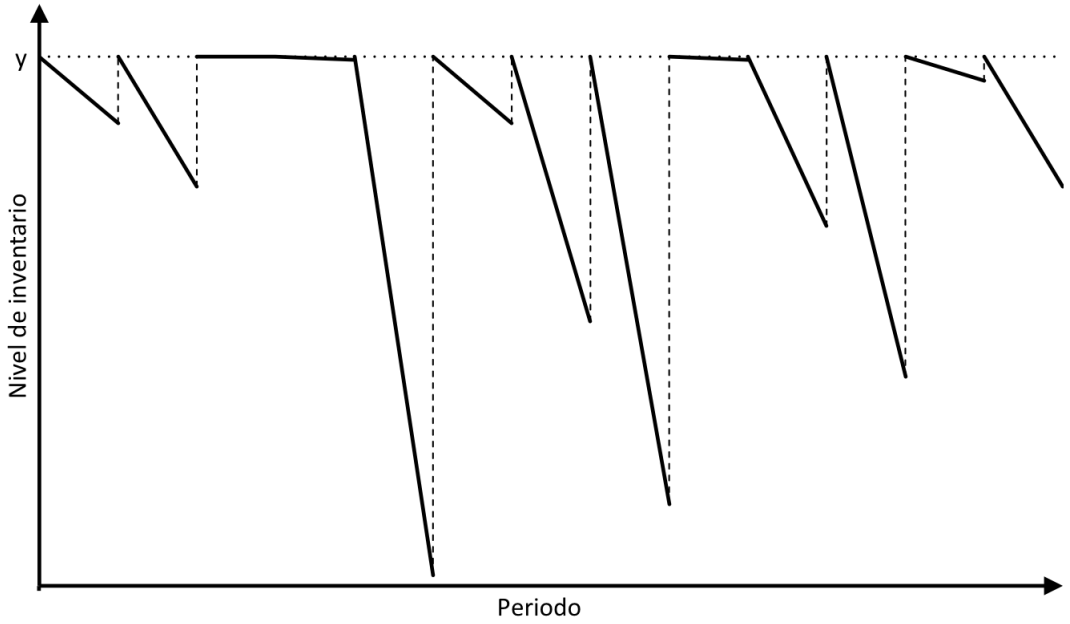


FIGURA 1.2. Ejemplo de la evolución del nivel de inventario bajo una Política de Número Crítico.

Definición 1.2. *La «Política de Número Crítico» consiste en ordenar todos los periodos una cantidad tal de completar un nivel de inventario igual al número crítico en cuestión. En caso que el nivel de inventario sea mayor o igual al número crítico*[4]*, no se debe ordenar (esto es equivalente a considerar la colocación de una orden por 0 productos cuando el sistema no tiene un costo asociado a la colocación de una orden).*

[4]Si en cada periodo se utiliza la Política de Número Crítico, la única forma en que el nivel de inventario sea mayor al número crítico, es que se deba a las condiciones iniciales (nivel de inventario inicial mayor al número crítico).

La figura 1.2 muestra un ejemplo de la evolución del nivel de inventario bajo una Política de Número Crítico.

Por otro lado, si ahora consideramos un sistema de inventario para un producto perecible, la política de ordenamiento óptima es muy difícil de calcular, esto se debe a que el estado del sistema no depende solamente del total de inventario (como en el caso de un producto no perecible), sino que también depende del detalle de las edades de los productos. El cálculo directo de la política óptima para un horizonte finito requiere la solución de un problema de programación dinámica con una variable de estado de dimensión $n-1$, donde n es la vida útil del producto (Cohen, 1976; Nahmias, 1977b). Si n no es lo suficientemente pequeño, el cálculo es prácticamente imposible.

Ante la ausencia de una política de ordenamiento óptima general para este problema, muchos autores trabajan utilizando la Política de Número Crítico en sus modelos (Cooper, 2001). El uso de esta política resulta ser una aproximación bastante razonable en términos de desempeño, además de tener la ventaja de ser una política muy fácil de aplicar en la práctica. Sin embargo, obtener la mejor Política de Número Crítico, es decir, calcular el numero crítico óptimo, también es un problema sumamente difícil, por lo que generalmente se estima a través de aproximaciones heurísticas (Lian y Liu, 1999).

Las aproximaciones existentes para el número crítico óptimo no son expresiones directas, sino que requieren de, por ejemplo, la resolución a un problema de optimización. Esto implica que si se quiere aplicar el modelo a una variedad de productos, se deberá resolver un problema de optimización para cada uno de los productos en que se aplique. Si además las condiciones bajo las que opera el sistema cambian cada cierto tiempo, probablemente también se modifiquen los parámetros del modelo, debiendo resolver nuevamente los problemas de optimización. Todo esto implica una mayor inversión de tiempo y una necesidad de programas (*software*) y recursos humanos más especializados que los que se necesitarían si se tuviera una expresión cerrada para el número crítico óptimo, como lo es en el caso sin vencimientos.

1.3. Objetivo

En este trabajo nosotros consideramos un sistema de inventario de revisión periódica para un solo tipo de producto, en donde el producto es perecible y con una vida útil fija y conocida. En cada periodo se enfrenta una demanda por productos, estas demandas se considerarán como variables aleatorias discretas y, además, se asumirán como independientes, idénticamente distribuidas e independientes del inventario inicial. El sistema estará sujeto a una estructura de costos lineales que considera cuatro tipos de costos: (1) costo por ordenar (solo considerando la componente del costo de los productos), (2) costo por faltante, (3) costo por mantención de inventario y (4) costo por vencimientos; note que no se considerará un costo asociado a la colocación de una orden. Lo que se busca para este sistema es minimizar el costo (total) esperado en que se incurre.

Nuestra hipótesis es que la utilización de una aproximación en el cálculo de la Política de Número Crítico óptima asociada al sistema de inventario mencionado, permite simplificar su cálculo (estimación) aún más que las aproximaciones ya existentes en la literatura, sin sacrificar, mayormente, el desempeño de la política. Así, en concordancia con la hipótesis propuesta, el objetivo de esta tesis consiste en desarrollar una buena aproximación, tanto en desempeño como en simpleza, para la estimación del número crítico óptimo.

1.4. Estructura del Documento

Esta tesis está organizada de la siguiente manera. El capítulo 2 contiene la revisión de la literatura asociada al sistema que se desea estudiar, dando una breve descripción de algunos conceptos básicos que componen un sistema de inventario. En el capítulo 3 se describe el modelo que rige el sistema, detallando su funcionamiento, evolución, variables involucradas y sus principales propiedades. En el capítulo 4 se estudia la política de ordenamiento óptima del sistema, analizando por separado el caso en el que el sistema funciona a perpetuidad del caso en que el sistema funciona por un tiempo limitado. En el capítulo 5 se estudia la Política de Número Crítico óptima como política de ordenamiento

para el sistema y se revisan las principales aproximaciones asociadas a la utilización de esta política. En el capítulo 6 se presenta la aproximación que se propone para el número crítico óptimo, detallando la metodología que se utilizó para obtenerla. El capítulo 7 muestra los resultados que se obtienen al aplicar la aproximación propuesta. Finalmente, en el capítulo 8 se presentan las principales conclusiones que se extraen de este trabajo y algunas recomendaciones para el trabajo futuro.

Capítulo 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En este capítulo se revisan los modelos de revisión periódica más importantes dentro de la literatura, siguiendo un estilo muy parecido al de la revisión de Nahmias (1982) y considerando aquellos modelos cuyo foco es el estudio la política de ordenamiento para productos perecibles con vida útil fija. Para esto, antes es necesario hacer una breve revisión de algunos de los conceptos básicos que componen un sistema de inventario, con especial énfasis en aquellos relevantes para el desarrollo de este trabajo, de manera facilitar la comprensión de los distintos modelos.

2.1. Conceptos Básicos de un Sistema de Inventario

Un «sistema de inventario» es un conjunto de políticas y controles cuyo propósito final es determinar la cantidad de productos que se deben mantener en inventario. Esto se debe hacer en función del objetivo que se pretenda conseguir (minimizar costos, mantener un mínimo de nivel de servicio, entre otros) y de los factores que determinan al sistema.

2.1.1. Tipo de Revisión

La revisión corresponde al momento en que se toma conocimiento del nivel de inventario existente en el sistema. Existen dos tipos de revisión:

1. Revisión continua.
2. Revisión periódica.

Los modelos de revisión continua son aquellos en que se conoce en todo momento el nivel de inventario que existe en el sistema, mientras que en los modelos de revisión periódica solo se toma conocimiento sobre el nivel de inventario cada cierto periodo de tiempo.

La mayoría de los sistemas de inventario actualmente funcionan bajo una revisión periódica de sus niveles de inventario, pues es más sencillo y más barato de esta manera.

Sin embargo, con los recientes desarrollos de la tecnología RFID[1] y el creciente aumento del uso de sistemas de información, cada vez es más fácil realizar un seguimiento continuo de los niveles de inventario, lo que permite tomar mejores y más oportunas decisiones que con un sistema de revisión periódica, pues se cuenta con mayor información.

2.1.2. Política de Ordenamiento

La política de ordenamiento es la que determina cuándo y cuánto ordenar. En general, se consideran dos tipos:

1. Políticas de cantidad fija de pedido.
2. Políticas de periodo de tiempo fijo entre pedidos.

COMENTARIO 2.1. *En estricto rigor, también pueden existir políticas de ordenamiento que no sean ni de cantidad fija de pedido ni de periodo de tiempo fijo entre pedidos, pero no son mayormente consideradas en la literatura.*

En las políticas de cantidad fija, cada vez que se hace una orden, se debe pedir la misma cantidad de productos, pero dichas órdenes pueden hacerse en cualquier instante. La colocación de un nuevo pedido se hace cada vez que ocurre un determinado evento, que generalmente corresponde la disminución del nivel de inventario hasta un punto predeterminado. Este tipo de políticas son adecuadas cuando se utiliza un sistema de revisión continua, pues el nivel de inventario puede caer en cualquier momento al punto predeterminado, por lo que se requiere estar monitoreando continuamente las entradas y salidas del inventario.

En las políticas de periodo de tiempo fijo, la cantidad de productos que se solicitan en cada orden pueden ser distintas (incluso es posible no ordenar), sin embargo, la decisión de colocar una nueva orden o no, solo se toma en los momentos en que se cumple dicho periodo de tiempo. Este tipo de políticas son adecuadas cuando se utiliza un sistema de revisión periódica, pues la decisión de colocar una orden o no (y su cantidad), se toma

[1] *Radio Frequency IDentification*. Sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto cuyo propósito fundamental es transmitir un identificador de un objeto mediante ondas de radio.

después de que las existencias hayan sido contadas o revisadas, lo que tiene lugar solo durante las revisiones.

2.1.3. Horizonte de Tiempo

El horizonte de tiempo define el período de tiempo sobre el cual el nivel de inventario debe ser controlado. Existen dos tipos de horizonte:

1. Horizonte finito.
2. Horizonte infinito.

La distinción entre ambos horizontes resulta ser muy relevante al momento de plantear el problema que se debe resolver, pues determina la forma en que se debe abordar. De hecho, es importante notar que al considerar un horizonte infinito, cada uno de los productos que pasan por el inventario se venderá o vencerá en algún momento, mientras que al considerar un horizonte finito, existe la posibilidad de que hayan productos que no sean vendidos ni tampoco alcancen a vencer.

2.1.4. Vida Útil

Basándose en la clasificación ya propuesta para el inventario general, tenemos los productos que no tienen un deterioro u obsolescencia, que corresponde a los productos que poseen una vida útil muy larga y que para efectos prácticos consideramos como ilimitada; y tenemos los productos que denominamos perecibles, que corresponde a los productos que tienen una vida útil limitada. A su vez, estos últimos, pueden dividirse en aquellos que poseen una vida útil determinada, como lo son generalmente los productos con fecha de expiración y los productos de temporada; y en aquellos que poseen una vida útil aleatoria, como lo son generalmente los productos de moda y los productos tecnológicos.

En resumen, se considera la existencia de tres tipos de productos según su vida útil:

1. Productos con una vida útil ilimitada.

2. Productos con una vida útil limitada y determinada.
3. Productos con una vida útil limitada y aleatoria.

2.1.5. Demanda

La demanda puede ser determinista o estocástica y, a su vez, la demanda estocástica puede seguir una distribución de probabilidades continua o una distribución de probabilidades discreta. La distinción entre una demanda con distribución continua y una demanda con distribución discreta es muy relevante al momento de considerar el espacio de estados del sistema.

En resumen, se consideran tres tipos de demandas:

1. Demanda determinista.
2. Demanda estocástica con distribución de probabilidades continua.
3. Demanda estocástica con distribución de probabilidades discreta.

2.1.6. Política de Salida

La política de salida de los productos se refiere al orden en que estos abandonan el inventario para satisfacer la demanda. Este es un factor estrechamente relacionado con el manejo de productos perecibles, pues en ellos es importante distinguir un producto de otro según su edad (si el producto fuera no perecible, cada producto es indistinguible del resto).

Las posibles políticas de salida son:

1. FIFO (*First In First Out*). Consiste en satisfacer la demanda con los productos de mayor edad primero (los más viejos).
2. LIFO (*Last In First Out*). Consiste en satisfacer la demanda con los productos de menor edad primero (los más nuevos).
3. Bajo alguna otra regla particular (incluso pudiendo ser de forma aleatoria).

Muchos autores han estudiado las condiciones bajo las cuales la política de salida LIFO es óptima y condiciones bajo las cuales la política de salida FIFO es óptima.

2.1.7. Costos

En la gestión de inventarios se busca minimizar el costo total de inventario, el que se compone, en general, por cuatro tipos de costos.

Costo por ordenar (*ordering cost*)

Este costo incluye todo lo que implica obtener un producto nuevo para reponer inventario, generalmente se divide en dos componentes:

- Costos por la colocación de un pedido. Estos se refieren a los costos administrativos y de oficina para elaborar la orden de compra o de producción. Se incluyen todos los detalles, tales como contar los artículos, calcular las cantidades de órdenes, preparar la maquinaria necesaria para la producción de un lote, entre otros. Incluso, los costos de transporte de las órdenes pueden incluirse en esta categoría. En general, se supone que este costo es independiente de la cantidad ordenada, solo importa si se ordenó o no.
- Costos de los productos. Son los asociados a la adquisición de la mercancía, es decir, el precio que se debe pagar por la compra de los productos. En algunos casos se puede suponer que este costo es lineal y en otros que el costo unitario disminuye conforme aumenta la cantidad pedida.

Costo por faltante (*shortage cost*)

En este costo se consideran los efectos de que un cliente que llegue a comprar un artículo no logre satisfacer su demanda en ese instante debido a que se agotaron las existencias. Cuando se produce esta situación, se incurre en sanciones por retraso (tiempo que tarda en reponerse el artículo) o en la pérdida de utilidades, además de un daño a la imagen y la posible fuga de clientes por no tener lo que se buscaba. Si el cliente acepta recibir el artículo más adelante, se incurre en una sanción por el retraso, pero si no acepta,

entonces es utilidad perdida (margen de la venta). La realidad suele ser una mezcla de ambas situaciones.

Costo por mantención (*holding cost*)

Es el costo inherente a la existencia misma de los productos, son aquellos aspectos necesarios para el mantenimiento de los artículos en inventario hasta que son vendidos. Pueden distinguirse dos tipos de costos por mantención: costos de almacenamiento y costos financieros. Los costos de almacenamiento hacen referencia al espacio físico para la conservación de la mercancía (bodega, estantes, entre otros) y su manejo, limpieza y seguridad. Los costos financieros incluyen al costo de oportunidad por tener paralizado un capital, a la depreciación de los artículos y a los impuestos.

Costo por vencimiento (*disposal cost*)

Corresponde al costo por la pérdida de productos que vencen en inventario sin alcanzar a ser vendidos. El vencimiento puede estar dado por productos que se deterioran o por productos que se vuelven obsoletos.

2.1.8. Consideración del Faltante

Existen tres posibles consideraciones con el manejo del faltante:

1. Considerar el faltante como demanda perdida o ventas perdidas (*lost sales*). Esto significa que la demanda que no se logra satisfacer en el momento que llega, simplemente se pierde (el cliente no espera ni vuelve por el producto).
2. Considerar el faltante como demanda pendiente o ventas pendientes (*backlogging*). Esto significa que la demanda que no se logra satisfacer en el momento que llega, se pospone para satisfacerse en el futuro (el cliente espera o vuelve por el producto).
3. Considerar una parte del faltante como demanda perdida y otra parte como demanda pendiente. La proporción de cada una de las partes puede depender de la cantidad de productos faltantes, del tiempo que habría que esperar para satisfacer ese faltante o de algún otro indicador.

2.1.9. Plazo de Entrega (*Leadtime*)

El *leadtime* es el tiempo que transcurre desde el instante en que se ordena un pedido hasta que éste se recibe. La tendencia de la literatura es considerar sistemas sin *leadtime* (los pedidos llegan instantáneamente) y sistemas con *leadtime* determinista, aunque también existen sistemas con *leadtime* aleatorio.

2.1.10. Otros Factores

Otros factores que podrían considerarse son la utilización de precios de descuento para motivar las ventas, los efectos de la inflación y valor del dinero a través del tiempo, el manejo de múltiples productos (*multi-product*), la existencia de múltiples locaciones para la venta de los productos (*multi-location*), la existencia de múltiples eslabones en la cadena de suministro (*multi-echelon*), entre otros.

2.2. Sistemas con Demanda Determinista

Una propiedad general de los modelos deterministas de inventario perecible es que, bajo algunas condiciones generales, la política de ordenamiento óptima será ordenar siempre de manera que nunca hayan vencimientos. Si se incluye la existencia de un *leadtime* fijo, entonces simplemente se ajusta el punto en que se hace el pedido, también considerando que los productos no perezcan.

Veinott (1960) analiza este problema considerando diferentes políticas de salida para los productos. Él demuestra que si la utilidad del producto es no creciente con el pasar de la edad y se usa una política de salida FIFO, entonces la política de ordenamiento óptima consiste en pedir una cantidad igual a la demanda total de una secuencia de períodos y no volver a pedir hasta que estos se hayan acabado.

2.3. Sistemas con Demanda Aleatoria

Los modelos estocásticos para inventario perecible suelen ser bastante complejos de resolver. Sin embargo, uno de los primeros y más famosos casos de inventario perecible

con vida útil fija y sujeto a una demanda incierta, el llamado «Problema del Vendedor de Periódicos (*Newsvendor Problem*)», no lo es dada su particularidad.

2.3.1. Problema del Vendedor de Periódicos

El «Problema del Vendedor de Periódicos» consiste en lo siguiente. Un vendedor de periódicos desconoce cuál será la demanda por periódicos al día siguiente, por lo que no sabe cuántas unidades encargar a su proveedor. Si la demanda supera la cantidad encargada, vende todas las unidades que tiene, pero pierde la posibilidad de haber vendido aún más periódicos (perdiendo el margen de esas ventas). Si la demanda es menor a la cantidad encargada, el vendedor se queda con unidades sobrantes, las que puede devolver, pero recuperando solo parte del dinero que pagó. El dilema para el vendedor es encontrar una política de ordenamiento que maximice su beneficio esperado (o minimice su costo esperado).

Khouja (1999) presenta una revisión detallada de la literatura sobre modelos del Problema del Vendedor de Periódicos, discutiendo algunas modificaciones y ampliaciones.

Una característica importante de este problema es que, debido a la particularidad de tratarse de un producto con una vida útil de un periodo, y a que hemos supuesto que las demandas de cada periodo son variables aleatorias independientes entre sí e independientes del estado inicial del inventario, las decisiones de órdenes en períodos sucesivos son independientes, por lo que el problema de múltiples periodos se reduce a una secuencia de problemas independientes[2] (esto no es así en modelos con productos perecibles de vida útil mayor, siendo inmensamente complejos de resolver). Si además se considera que las demandas de cada periodo son idénticamente distribuidas, entonces el nivel óptimo de inventario para enfrentar cada periodo será el mismo, lo que implica que la política óptima para este caso será una Política de Número Crítico. Así, a continuación consideraremos el problema para un periodo.

[2]Para más detalles ver Arrow, Karlin, y Scarf (1958).

Costo esperado

Sea $c_e > 0$ el costo unitario por cada periódico en escasez y $c_s > 0$ el costo unitario por cada periódico sobrante[3]. Si el vendedor decide enfrentar el periodo con y periódicos y llega una demanda por D periódicos (donde D corresponde a una variable aleatoria no negativa con función de probabilidad $g(\cdot)$ y una función de distribución acumulada $G(\cdot)$), entonces el costo en el que incurre es:

$$C(y, D) = c_e \cdot (D - y)^+ + c_s \cdot (y - D)^+ \tag{2.1}$$

y por lo tanto, el costo esperado (utilizando la notación $(a)^+ \equiv \max\{a, 0\}$) es:

$$\begin{aligned} C_E(y) &= E_D\left[C(y, D)\right] \\ &= c_e \cdot E_D\left[(D - y)^+\right] + c_s \cdot E_D\left[(y - D)^+\right] \end{aligned} \tag{2.2}$$

PROPOSICIÓN 2.1. *$C_E(y)$ es una función convexa en $y \geq 0$ (manteniendo siempre la consideración de que $c_e, c_s > 0$).*
—— *Ver demostración A.1 en el anexo A.*

Modelo de optimización

El problema de optimización que se debe resolver corresponde a determinar el valor de y que minimice del costo esperado, es decir:

$$\min_{y \in Dominio} \quad \left\langle C_E(y) \right\rangle = \min_{y \in Dominio} \quad \left\langle c_e \cdot E_D\left[(D - y)^+\right] + c_s \cdot E_D\left[(y - D)^+\right] \right\rangle \tag{2.3}$$

donde $Dominio = \mathbb{R}_0^+$ si D es una variable aleatoria continua, y $Dominio = \mathbb{N}_0$ si D es una variable aleatoria discreta.

[3]Note que si se considerara que el costo por unidad en escasez fuera 0, entonces la solución óptima sería completar un nivel de inventario de 0 unidades. Por otro lado, si el costo por unidad de sobrante fuera 0, entonces la solución óptima sería completar un nivel de inventario mayor o igual a la demanda máxima, eventualmente infinito.

Considerando el hecho de que $C_E(y)$ es una función convexa en $y \geq 0$, la solución óptima para este problema de optimización es:

$$y^* = G^{-1}\left(\frac{c_e}{c_e + c_s}\right) \tag{2.4}$$

donde $G^{-1}(z) = \text{ínf}_{y \in Dominio}\{G(y) \geq z\}$ para $z \in [0, 1]$ (ver demostraciones A.2 y A.3 en el anexo A). Este número corresponde al número crítico óptimo de la Política de Número Crítico Óptima.

COMENTARIO 2.2. *Note que $G^{-1}(\cdot)$ no puede interpretarse directamente como la inversa de $G(\cdot)$ pues, en general, las distribuciones acumuladas no tienen función inversa por no ser sobreyectivas. Nuestra definición de $G^{-1}(\cdot)$ es una especie de inversa que, en caso de que exista más de un punto con la misma imagen en $G(\cdot)$, considera solo el menor punto no negativo. De hecho, nuestra definición de $G^{-1}(\cdot)$ coincide con la verdadera inversa en todos los intervalos en que $G(\cdot)$ es estrictamente creciente (ya que en esos intervalos sería invertible). Así, en caso de que exista más de un valor óptimo, mediante la ecuación 2.4 se obtendrá solo al menor de ellos.*

2.3.2. Primeros modelos generales

El primer análisis de políticas de ordenamiento óptimas para un producto perecible con una vida útil fija mayor a un periodo fue hecho por Van Zyl (1964). Él analiza un problema con una vida útil de exactamente dos periodos sujeto a las siguientes consideraciones:

- Usa una estructura de costos formada por un costo por ordenar y un costo por faltante, ambos proporcionales a la cantidad de unidades en cuestión.
- Asume que las demandas de todos los periodos son variables aleatorias continuas, independientes e idénticamente distribuidas.
- Usa la política FIFO como política de salida de los productos.
- Asume el faltante como demanda perdida.
- Analiza el sistema para horizonte finito, pero también considera el horizonte infinito.

Van Zyl plantea una función de programación dinámica que describe la política óptima para un horizonte finito. Un resultado importante que obtiene es que, si se incrementa el inventario con una unidad vieja, la cantidad óptima a ordenar disminuye, pero en menos de una unidad. Esto quiere decir que las unidades nuevas tienen un mayor impacto en el inventario que las unidades viejas.

Nahmias y Pierskalla (1973) trabajan sobre el mismo problema que Van Zyl, pero considerando el costo por vencimiento en vez del costo por ordenar (manteniendo la consideración del costo por faltante) y considerando, no solo el caso en que el faltante es demanda perdida, sino que también el caso en que el faltante es demanda pendiente. Un detalle importante es que el costo por vencimiento no es devengado en el periodo en que los productos vencen, sino que en el periodo en que se compran, por lo que es necesario desarrollar una expresión para el valor esperado de la cantidad de productos que vencerán. Luego, Nahmias y Pierskalla (1975) extienden este trabajo para productos con vida útil general.

Poco después, Fries (1975) y Nahmias (1975b), de forma independiente, vuelven a estudiar la política óptima para un producto con una vida útil general, pero esta vez considerando una estructura de costos más amplia, que está compuesta por: costo por ordenar, costo por faltante, costo por mantención y costo por vencimiento (donde ambos asumen que el costo por ordenar es proporcional a la cantidad de productos pedidos, lo que implica que no hay un costo asociado a la colocación de un pedido).

Ambos estudian la política óptima para un horizonte finito[4] (considerando un factor de descuento), planteando cada uno un problema de programación dinámica con una variable de estado de dimensión $n-1$, donde n es la vida útil del producto. Una diferencia conceptual (pero no estructural) entre ambos modelos es la consideración del faltante. Fries considera el faltante como demanda perdida y Nahmias como demanda pendiente, sin embargo, Fries aclara que sus resultados serían exactamente los mismos si hubiera

[4]Fries también considera el horizonte infinito en algunos aspectos.

considerado demanda pendiente. Lo que sí corresponde a una diferencia estructural entre ambos modelos, es la consideración que cada uno le da la devengación del costo por vencimiento. Nahmias mantiene la consideración de sus trabajos anteriores con Pierskalla, devengando el costo por vencimiento en el periodo en que los productos se ordenan, mientras que Fries devenga este costo en el mismo periodo en que los productos vencen.

A pesar de la diferencia estructural entre los modelos, ambos autores concluyen que la cantidad de productos a pedir es más sensible ante cambios en la cantidad de productos más nuevos que ante cambios en la cantidad de productos más viejos. De hecho, Nahmias (1977a) muestra que estos dos enfoques son esencialmente equivalentes cuando el horizonte restante es mayor a la vida útil del producto[5]. En cuanto a la eficiencia de la resolución computacional, Nahmias (1982) comenta que el enfoque de Fries (1975) resulta ser mejor para el cálculo de la política óptima que el de Nahmias (1975b).

El cuadro 2.1 muestra un resumen comparativo de estos modelos.

2.3.3. Aproximaciones

Obtener la política óptima a través de los planteamientos de Fries (1975) y Nahmias (1975b) es un problema muy complejo, lo que ha dado pie al desarrollo de aproximaciones que simplifiquen su cálculo y al uso de políticas más simples que sean fáciles de definir, fáciles de implementar y cercanas al óptimo.

Nahmias (1975a) comparó, mediante simulación, la eficacia de tres políticas que solo se basan en el nivel de inventario para determinar la cantidad a ordenar, sin considerar el detalle de las edades de los productos. Las políticas que obtuvieron mejores resultados fueron la Política de Número Crítico óptima y una política denominada «Política Lineal».

Definición 2.1. *La «Política Lineal» consiste en ordenar todos los periodos una cantidad tal de completar un nivel de inventario indicado por una función lineal. En caso que el nivel de inventario sea mayor o igual a la cantidad indicada por la función lineal, no se hace nada. La función lineal es tal que:*

[5]Solo se debe reemplazar el costo por vencimiento de Nahmias (1975b) por el costo por vencimiento de Fries (1975) descontado por $n-1$ periodos (donde n corresponde a la vida útil del producto).

1. *Si el nivel de inventario es cero, entonces se ordena la cantidad que indicaría la política óptima para ese estado del sistema (coeficiente de posición de la recta o intersección con el eje y).*
2. *Si el nivel de inventario es igual al número crítico de la Política de Número Crítico óptima para el caso sin vencimientos, entonces no se ordena nada (raíz de la recta o intersección con el eje x).*

Si bien la Política de Número Crítico y la Política Lineal son bastante simples y obtienen buenos resultados, calcular el valor del número crítico óptimo (para la primera) y el coeficiente de posición (para la segunda), siguen siendo problemas bastante complicados. Estas dificultades y el hecho de que una Política Número Crítico es más fácil de aplicar que una Política Lineal, ha hecho que el interés posterior de las investigaciones en aproximaciones se centre, mayormente, en la Política Número Crítico.

Cohen (1976) estudia el sistema bajo una Política de Número Crítico, tomando el faltante como demanda pendiente. Él logra determinar la distribución estacionaria del nivel de inventario del proceso para el caso en que la vida útil del producto es de dos periodos, y luego, en base a eso, obtiene el valor del número crítico que minimiza los costos esperados.

Nahmias (1976) desarrolla una aproximación para encontrar el número crítico óptimo. Para esto aproxima la cantidad esperada de vencimientos a través de cotas basadas en la convolución de la demanda que solo dependen del nivel total de inventario y no del detalle de las componentes del vector de estado. Su resultado es una ecuación que involucra la función de distribución de la demanda, su convolución n-ésima y su convolución $(n+1)$-ésima (donde n es la vida útil del producto) y cuya solución corresponde al número crítico óptimo aproximado.

Chazan y Gal (1977) se dedican a estudiar la cantidad de vencimientos y la distribución de las edades de los productos en el sistema bajo la utilización de una Política de Número Crítico. Su trabajo es de los primeros en utilizar demandas discretas (enteras no negativas), lo que les permite considerar el estado del sistema como un vector de solo

componentes enteras. Luego, bajo ciertas condiciones para las demandas de cada periodo (que sean independientes e idénticamente distribuidas), plantean que el estado del sistema se mueve de acuerdo a una cadena de Markov en tiempo discreto, con lo que, finalmente, logran determinar una cota superior y una cota inferior para la cantidad esperada promedio de vencimientos.

Nahmias (1977b) desarrolla una aproximación que reduce la dimensionalidad del problema planteado por Nahmias (1975b), llegando a un problema similar, pero de menor complejidad. A grandes rasgos, la aproximación consiste en contraer el vector de estado agrupando los productos más viejos, esto basado en el hecho de que la variación de unidades más viejas afecta menos que la variación de unidades jóvenes[6], y luego usar la convolución de la demanda como la primera demanda. Nahmias muestra comparaciones para productos con una vida útil de dos y tres periodos, obteniendo resultados bastante cercanos a la política óptima.

Nandakamur y Morton (1993) desarrollan una heurística para el problema planteado por Fries (1975), pero considerando un horizonte infinito. Su trabajo consistió en obtener cotas, superiores e inferiores, para el nivel de inventario óptimo a completar, para lo cual utilizaron la lógica del Problema del Vendedor de Periódicos. Luego, Nandakamur y Morton usan estas cotas para determinar, heurísticamente, cuál debería ser el nivel de inventario óptimo a completar, obteniendo resultados cercanos al óptimo.

Cooper (2001) vuelve a estudiar la Política de Número Crítico, retomando el trabajo realizado por Chazan y Gal (1977). Cooper determina nuevas cotas a la cantidad esperada promedio de vencimientos: obtiene una familia de cotas inferiores que, en conjunto, son mejores que la cota encontrada por Chazan y Gal; y obtiene dos familias de cotas superiores que, en conjunto, a veces son mejores que la cota propuesta por Chazan y Gal, pero a veces son peores. Luego, en base a las cotas obtenidas, Cooper plantea un problema de optimización, de fácil resolución, que permitiría encontrar una aproximación al número crítico óptimo.

[6]Según los resultados de Fries (1975) y Nahmias (1975b).

El cuadro 2.1 muestra un resumen comparativo de estas aproximaciones.

2.3.4. Extensiones y variantes

Las principales extensiones y variantes se resumen a continuación.

Cohen y Pekelman (1978) fueron los primeros en estudiar la política de ordenamiento óptima cuando la política de salida es LIFO (siempre bajo la consideración de demanda aleatoria). Luego, Cohen y Prastacos (1981), estudian la Política de Número Crítico aplicada a este sistema, limitándose al caso en que la vida útil del producto es de dos periodos. Ellos derivan aproximaciones para el número crítico óptimo de sistemas LIFO y los compararan con los de sistemas FIFO. Los números críticos resultaron ser bastante insensibles al tipo de política de salida, aunque los costos óptimos esperados fueron significativamente mayores para los sistemas LIFO.

Nahmias (1978) es el primero en extender su modelo general para considerar un costo por la colocación de un pedido. Él estudia el problema de la política óptima y algunas aproximaciones basadas en la Política (s, S). Lian y Liu (1999) y Lian, Liu, y Neuts (2005) también trabajan en modelos con un costo por la colocación de un pedido.

Ishii, Nose, Shiode, y Nishida (1981) son los primeros en estudiar la política de ordenamiento en sistemas con *leadtime* aleatorio (un o ningún periodo de plazo de entrega). Luego, Williams y Patuwo (1999, 2004) obtienen expresiones para las cantidades óptimas a pedir para un producto con una vida útil de dos períodos en un sistema con *leadtime* positivo.

2.4. Revisiones Literarias

Nahmias (1982) realiza la primera revisión sobre políticas de ordenamiento en sistemas de inventario perecible, abarcando todos los modelos y aproximaciones iniciales. Luego, los trabajos de Goyal y Giri (2001); Li, Lan, y Mawhinney (2010); y Bakker, Riezebos, y Teunter (2012); complementan esta revisión hasta el año 2011.

CUADRO 2.1. Resumen de la bibliografía base de sistemas con demanda aleatoria.

Artículo	**Política**	**Horizonte**	**Vida útil**	**Demanda**	**Salida**	**Costos**	**Faltante**	***Leadtime***
Van Zyl (1964)	Óptima	F/I	2	C	FIFO	o, f	LS	0
Nahmias y Pierskalla (1973)	Óptima	F/I	2	C	FIFO	f, v	LS/B	0
Nahmias y Pierskalla (1975)	Óptima	F	n	C	FIFO	f, v	B	0
Fries (1975)	Óptima	F/I	n	C	FIFO	o, f, m, v	LS	0
Nahmias (1975b)	Óptima	F	n	C	FIFO	o, f, m, v	B	0
Nahmias (1975a)	PNC, PL, H	F	n	C	FIFO	o, f, m, v	B	0
Cohen (1976)	PNC	I	n	C	FIFO	o, f, m, v	B	0
Nahmias (1976)	PNC	F	n	C	FIFO	o, f, m, v	B	0, L
Chazan y Gal (1977)	PNC	I	n	C	FIFO	-	LS	0
Nahmias (1977b)	H	F	n	C	FIFO	o, f, m, v	B	0
Nandakamur y Morton (1993)	H	I	n	C	FIFO	o, f, m, v	LS	0
Cooper (2001)	PNC	I	n	D	FIFO	o, f, m, v	LS	0

*PNC: Política de Número Crítico, *H: heurística.
*I: infinito, *F: finito.
*C: continua, *D: discreta.
*o: orden, *f: faltante, *m: mantención, *v: vencimiento.
*LS: ventas perdidas (*lost sales*), *B: ventas pendientes (*backlogging*).

Capítulo 3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El sistema a modelar corresponde a un sistema de inventario de revisión periódica para un solo tipo de producto, en donde el producto es perecible y con una vida útil fija y conocida de n periodos ($n \in \mathbb{N}$). El sistema estará sujeto a una estructura de costos lineales y en cada periodo deberá enfrentar una demanda por productos, la que se considera como una variable aleatoria discreta.

En cada periodo ocurre la siguiente secuencia de eventos: (1) Se determina la cantidad de productos con que se desea enfrentar el periodo y se coloca una orden para completar dicha cantidad; se asume que la orden llega instantáneamente y con productos nuevos. (2) Llega una demanda por productos, la que es satisfecha al máximo posible de acuerdo a una política FIFO; cualquier exceso de demanda simplemente se pierde. (3) Se mantienen los productos que quedaron en inventario hasta el final del periodo. (4) Se envejece todo el inventario en un periodo, eliminando los productos que vencen.

3.1. Estructura de Costos

En este sistema se considerará la siguiente estructura de costos para cualquier periodo:

- Costo por ordenar. Consideraremos solamente la componente por la compra de productos (precio de la mercancía), es decir, asumiremos que no existe un costo asociado a la colocación de un pedido. El costo por ordenar $z \geqslant 0$ productos estará dado por $o(z)$.
- Costo por faltante. Dado que el sistema considera el faltante como demanda perdida, este costo corresponde a la penalización por la demanda no satisfecha (ventas perdidas). El costo por no satisfacer $z \geqslant 0$ productos de la demanda estará dado por $f(z)$.
- Costo por mantención. Corresponde al costo por mantener en inventario los productos que no fueron vendidos. El costo por mantener $z \geqslant 0$ productos en inventario (durante un periodo) estará dado por $m(z)$.

– Costo por vencimiento. Corresponde al costo por la pérdida de productos que vencen. El costo del vencimiento de $z \geqslant 0$ productos estará dado por $v(z)$.

Se asumirá que $\{o(z), z \geqslant 0\}$, $\{f(z), z \geqslant 0\}$, $\{m(z), z \geqslant 0\}$ y $\{v(z), z \geqslant 0\}$ son funciones lineales, no negativas y no decrecientes. Así, para $z \geqslant 0$, estas funciones podrían escribirse de la siguiente manera:

$$o(z) = o(0) + c_o \cdot z \tag{3.1}$$

$$f(z) = f(0) + c_f \cdot z \tag{3.2}$$

$$m(z) = m(0) + c_m \cdot z \tag{3.3}$$

$$v(z) = v(0) + c_v \cdot z \tag{3.4}$$

Considerando que se trata de funciones lineales, no negativas, no decrecientes y definidas para un dominio no negativo, se deduce que $o(0), f(0), m(0), v(0), c_o, c_f, c_m, c_v \geqslant 0$.

3.2. Variables y Evolución del Sistema

El estado del sistema se considerará al inicio de cada periodo, justo antes de que se coloque el pedido, y será representado por un vector de la forma $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$, donde $x^i \in \mathbb{N}_0$ corresponde a la cantidad de productos de edad i que existen en inventario al inicio del periodo ($\forall i = 1, 2, ..., n-1$). El total de inventario en ese instante lo representaremos como $x(\vec{x})$, es decir, $x(\vec{x}) \equiv \sum_{i=1}^{n-1} x^i$.

COMENTARIO 3.1. *Note que en el caso en que $n = 1$, $\vec{x}$ sería un vector de dimensión cero y, por lo tanto, en ese caso, diremos que $x(\vec{x}) \equiv \sum_{i=1}^{-1} x^i \equiv 0$.*

La decisión que se debe tomar en cada periodo consiste en determinar el nivel de inventario y con que se enfrentará la demanda ($y \geq x(\vec{x}) \wedge y \in \mathbb{N}_0$), por lo que la cantidad de productos que se ordenen en el pedido debe ser tal de completar el total deseado. La restricción $y \geq x(\vec{x})$ se debe a que no es posible enfrentar el periodo con menos productos de los que ya se tienen en inventario al inicio del periodo, pues no se considera

la posibilidad de deshacerse de productos que no han vencido. Cabe destacar que, por conveniencia de notación, llamaremos x^0 a la cantidad de productos que se ordenan, representado la cantidad de productos de edad cero que existirán en inventario justo después de que llegue el pedido, por lo tanto $x^0 \equiv y - x(\vec{x})$.

La demanda D que llega en cada periodo es la causa de la aleatoriedad del sistema. Se asumirá que las demandas de cada periodo son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas, que solo pueden tomar valores enteros no negativos y que poseen una función de probabilidad $g(\cdot)$ y una función de distribución acumulada $G(\cdot)$. También se considera que las demandas son independientes del estado inicial, de manera de estudiar el sistema con demanda estacionaria.

Considerando el estado del sistema $\vec{x}$, el nivel de inventario y y la demanda D, es posible determinar el estado del sistema en el siguiente periodo. Para esto, se utilizará la función vectorial $\vec{s}(\cdot)$, que denominaremos «función de transición». Así, el estado del sistema en el siguiente periodo estará dado por:

$$\vec{s}(\vec{x}, y, D) \equiv [s_1(\vec{x}, y, D), s_2(\vec{x}, y, D), ..., s_{n-1}(\vec{x}, y, D)] \tag{3.5}$$

donde:

$$s_i(\vec{x}, y, D) \equiv \left(x^{i-1} - \left(D - \sum_{j=i}^{n-1} x^j \right)^+ \right)^+ \quad , \forall i = 1, 2, ..., n-1 \tag{3.6}$$

COMENTARIO 3.2. *Si se considerara el faltante como demanda pendiente en vez de demanda perdida, entonces* $s_1(\vec{x}, y, D) \equiv x^0 - \left(D - \sum_{j=1}^{n-1} x^j \right)^+$.

3.3. Medidas de Desempeño

Las cantidades importantes que determinarán el desempeño del sistema son las siguientes:

– Cantidad de productos que se ordenan: corresponde a la cantidad de productos que se solicitan para reponer inventario, es decir, la cantidad de productos nuevos

con que se contará en el periodo. Esta cantidad está dada por:

$$y - x(\vec{x}) = x^0 \tag{3.7}$$

– Cantidad de productos faltantes: corresponde al exceso de demanda del periodo, es decir, la cantidad de demanda que no se logra satisfacer. Esta cantidad está dada por:

$$(D - y)^+ \tag{3.8}$$

– Cantidad de productos que se mantienen en inventario: corresponde a la cantidad de productos en inventario que no se logran vender en el periodo. Esta cantidad está dada por:

$$(y - D)^+ \tag{3.9}$$

– Cantidad de productos que vencen: corresponde a la cantidad de productos en inventario que alcanzan su vida útil en el periodo sin haberse vendido. Esta cantidad está dada por:

$$\left(x^{n-1} - D\right)^+ \tag{3.10}$$

COMENTARIO 3.3. *Note que el caso $n = 1$ es el único caso en que la cantidad de productos que vencen no depende estado del sistema, pues $x^{n-1} = x^0$ no corresponde a un componente del vector de estado. Recuerde que si $n = 1$, el estado del sistema es un vector de dimensión cero.*

La figura 3.1 muestra un esquema resumen con la operación del sistema, detallando la secuencia temporal en que se consideran las variables y las medidas de desempeño del sistema.

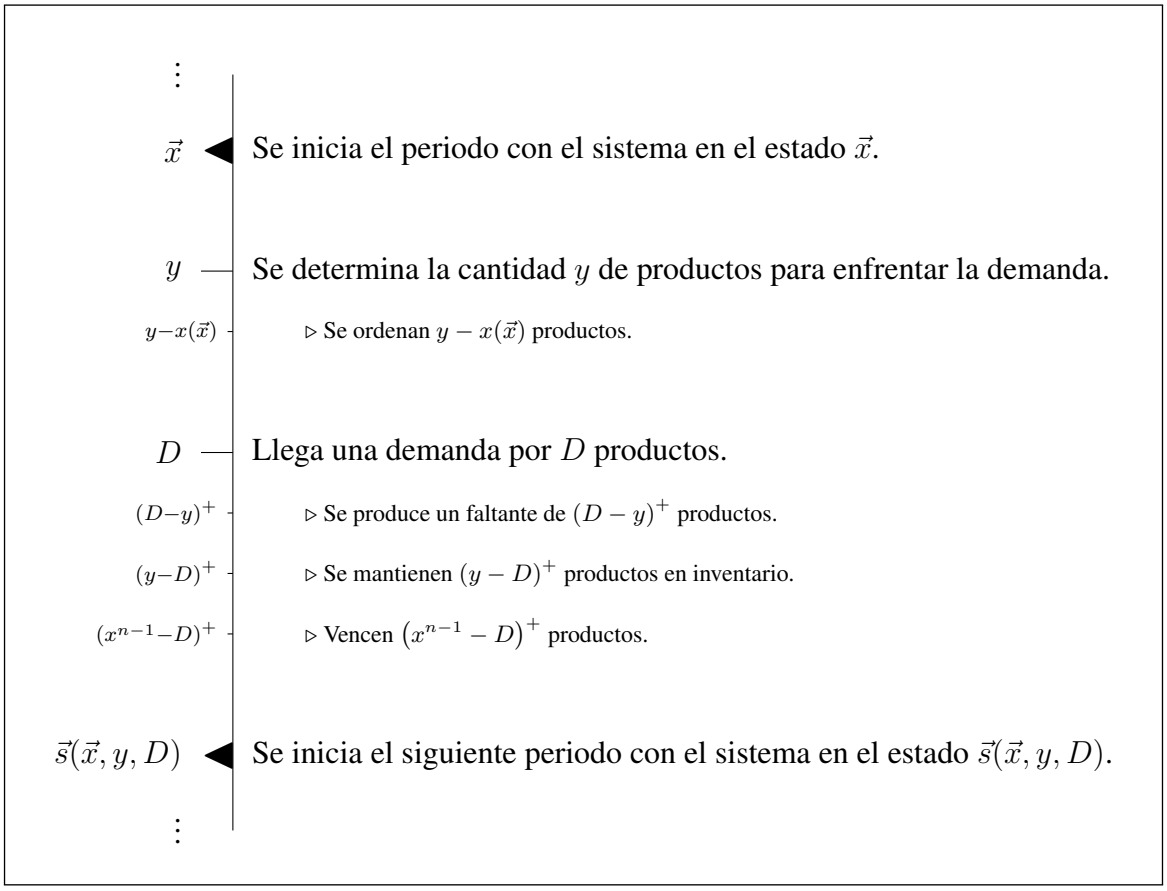


FIGURA 3.1. Esquema resumen de la operación del sistema.

Capítulo 4. POLÍTICA ÓPTIMA

El objetivo que se pretende conseguir para este sistema es la minimización del costo total al que se estará sujeto. Para lograr este objetivo, lo que se hace es determinar la política de ordenamiento óptima para el sistema, de manera de minimizar el costo total esperado.

A continuación revisaremos los problemas que se plantean para obtener la política óptima de este sistema.

4.1. Política Óptima para un Periodo

Este corresponde al caso en que la decisión sobre qué nivel de inventario completar se debe tomar solamente una vez.

4.1.1. Costo esperado de un periodo

El costo en que se incurre en un determinado periodo corresponde, simplemente, a la suma de los cuatro costos involucrados, por lo que dependerá del estado en que se encuentre el sistema, de la cantidad de productos que se ordene y de la demanda que llegue. Se puede demostrar, sin pérdida de generalidad, que es posible considerar que los costos sean proporcionales, es decir, es posible asumir que $o(z) = c_o \cdot z$, $f(z) = c_f \cdot z$, $m(z) = c_m \cdot z$ y $v(z) = c_v \cdot z$ (ver demostración A.4 en el anexo A). Por lo tanto, podemos considerar que el costo de un periodo en que se comienza con en el estado $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$, se decide enfrentar el periodo con un nivel de inventario y y llega una demanda D, está dado por:

$$C(\vec{x}, y, D) = c_o \cdot (y - x(\vec{x})) + c_f \cdot (D - y)^+ + c_m \cdot (y - D)^+ + c_v \cdot (x^{n-1} - D)^+ \quad (4.1)$$

donde c_o, c_f, c_m y c_v pueden ser interpretados como los costos unitarios por ordenar, por faltante, por mantención y por vencimiento, respectivamente.

COMENTARIO 4.1. *Note que, en estricto rigor, el costo del periodo depende del estado del sistema solo a través del total de inventario ($x(\vec{x})$) y de la cantidad de inventario*

de edad $n-1$ (x^{n-1}), y no del detalle del resto de las componentes del vector. Este detalle se hace relevante al considerar un horizonte de más periodos.

Así, el costo esperado de un periodo en que el sistema comienza con en el estado $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$ y se decide enfrentar el periodo con un nivel de inventario y, es:

$$\begin{aligned} C_E(\vec{x}, y) &= E_D\left[C(\vec{x}, y, D)\right] \\ &= c_o \cdot (y - x(\vec{x})) + c_f \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] \\ &\quad + c_v \cdot E_D\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \end{aligned} \tag{4.2}$$

4.1.2. Modelo de optimización

El problema de optimización por el cual se obtiene la política óptima para un periodo en que el sistema comienza con en el estado $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$, es el siguiente:

$$\begin{aligned} C_1^*(\vec{x}) &= \min_{y \geq x(\vec{x}),\ y \in \mathbb{N}_0} \left\langle C_E(\vec{x}, y) \right\rangle \\ &= \min_{y \geq x(\vec{x}),\ y \in \mathbb{N}_0} \Big\langle c_o \cdot (y - x(\vec{x})) + c_f \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] \\ &\qquad + c_v \cdot E_D\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \Big\rangle \end{aligned} \tag{4.3}$$

Si bien esta expresión parece un tanto compleja, es posible simplificar este problema y obtener una solución sencilla. Si utilizamos la igualdad $y = (y-D)^+ - (D-y)^+ + D$, y reordenamos los términos convenientemente, el costo esperado mínimo también puede escribirse como:

$$\begin{aligned} C_1^*(\vec{x}) &= c_o \cdot (E_D\left[D\right] - x(\vec{x})) + c_v \cdot E_D\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \\ &\quad + \min_{y \geq x(\vec{x}),\ y \in \mathbb{N}_0} \left\langle (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + (c_m + c_o) \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] \right\rangle \end{aligned} \tag{4.4}$$

en donde se han dejado los términos que no dependen de y fuera de la minimización.

Se puede ver que la minimización tiene la estructura del Problema del Vendedor de Periódicos, en que el costo por unidad en exceso está dado por $c_e = c_f - c_o$ (suponiendo que $c_f > c_o$) y el costo por unidad sobrante está dado por $c_s = c_m + c_o$. Sin embargo, dado que este problema cuenta con la restricción adicional de que $y \geq x(\vec{x})$, entonces la solución óptima será:

$$\begin{aligned} y^* &= \text{máx}\left\{G^{-1}\left(\frac{c_e}{c_e + c_s}\right), x(\vec{x})\right\} \\ &= \text{máx}\left\{G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f - c_o + c_m + c_o}\right), x(\vec{x})\right\} \\ &= \text{máx}\left\{G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f + c_m}\right), x(\vec{x})\right\} \end{aligned} \tag{4.5}$$

esto quiere decir que, si el nivel de inventario $x(\vec{x})$ es menor a $G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f + c_m}\right)$, entonces se debe ordenar una cantidad tal de completar un nivel de inventario igual a $G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f + c_m}\right)$. Por el contrario, si el nivel de inventario $x(\vec{x})$ es mayor o igual a $G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f + c_m}\right)$, entonces no se ordenan productos y se mantiene el nivel de inventario actual.

COMENTARIO 4.2. *Note que si $c_f \leq c_o$, entonces el óptimo para este problema sería no ordenar ningún producto (o a lo más uno de los óptimos si es que existe más de uno*[1]*), pues sale más caro (o igualmente caro) ordenar que tener faltante. Es por esto que el supuesto $c_f > c_o$ en realidad es un primer requisito para que el problema tenga sentido (convenga mantener inventario).*

4.1.3. El enfoque de Fries (1975) y de Nahmias (1975b)

El enfoque que hemos tomado para devengar los costos es el mismo que el de Fries, de hecho, el problema que plantea Fries en su modelo es exactamente el mismo al que planteamos nosotros en la ecuación 4.3, pero considerando demanda continua (por lo que la variable de decisión y también lo es) y funciones de costos más generales para el faltante, la mantención de inventario y los vencimientos.

[1]El único caso en que podría existir más de un óptimo, en que uno de ellos sea no ordenar y el otro sea ordenar cierta cantidad, siempre bajo una demanda aleatoria (que pueda tomar al menos dos valores), es el caso en que $c_f = c_o$ y $c_m = c_v = 0$.

Por otro lado, como ya habíamos mencionado, Nahmias toma este mismo problema, pero con un enfoque distinto al devengar el costo por vencimiento, haciéndolo en el periodo en que los productos se ordenan y no en el periodo en que los productos vencen. Si hubiéramos seguido este enfoque, deberíamos tomar la expresión $E_D\left[(x^{n-1}-D)^+\right]$ del problema de optimización de nuestro modelo, en que $(x^{n-1}-D)^+$ representa la cantidad de vencimientos cuando hay x^{n-1} productos de edad $n-1$ en el sistema y llega una demanda por D productos; y reemplazarla por una expresión $E_D\left[\nu(\vec{x},y,D)\right]$, en donde $\nu(\vec{x},y,D)$ represente la cantidad esperada de vencimientos que habrá en n periodos más, cuando, en el periodo actual, el sistema se encuentra en el estado $\vec{x}$, se decide enfrentar el periodo con un nivel de inventario y y llega una demanda por D productos.

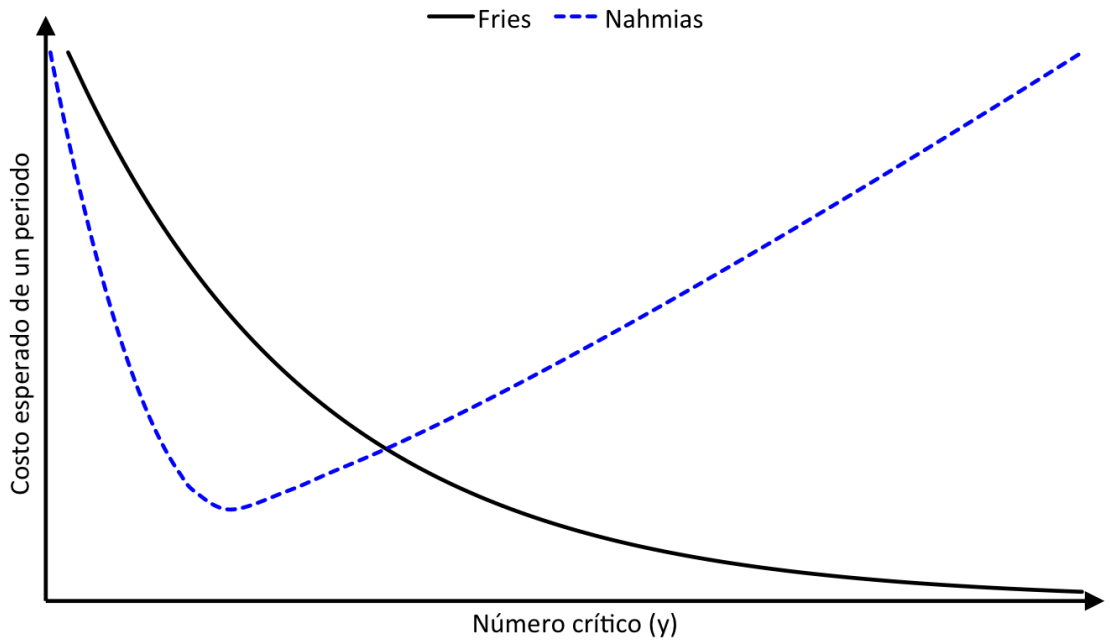


FIGURA 4.1. Comparación de la forma de las curvas de costo esperado de un periodo bajo el modelo de Fries y bajo el modelo Nahmias, cuando el costo por ordenar y por el costo por mantención son nulos.

Nahmias lo hace de esa forma ya que, si se considera un sistema que solo involucra los costos por faltante y por vencimiento, el problema de optimización quedaría como:

$$\min_{y\geq x(\vec{x}),\ y\in\mathbb{N}_0} \quad \left\langle c_f\cdot E_D\left[(D-y)^+\right]+c_v\cdot E_D\left[(x^{n-1}-D)^+\right]\right\rangle$$

y si este problema se resuelve para una demanda no acotada, entonces no existirá un valor óptimo para este problema, pues el óptimo sería completar un nivel de inventario con una cantidad infinita de productos. La razón es simple, no hay ningún costo que incentive al sistema a ordenar menos. El costo por faltante es un costo que incentiva a ordenar, los costos por ordenar y por mantención de inventario son nulos y el costo por vencimiento, que es el que podría incentivar a no ordenar, no influye en nada por ser un costo hundido (independiente de la decisión que se tome). Nahmias soluciona este problema considerando la cantidad esperada de vencimientos de los productos que se están ordenando, incentivando al sistema a ordenar menos (ver figura 4.1).

4.2. Política Óptima para un Horizonte Finito

Ahora consideraremos el problema para un horizonte finito de t periodos ($t \in \mathbb{N}$), es decir, tomaremos el caso en que la decisión para determinar el nivel de inventario a completar se debe tomar una cantidad finita de veces. El caso $t = 1$ se acaba de revisar, por lo que nos enfocaremos en los casos en que $t = 2, 3, 4, ...$

4.2.1. Modelo de optimización

El problema de optimización que resuelve la política óptima para los próximos t ($t = 2, 3, 4, ...$) periodos, comenzando el sistema en el estado $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$, es:

$$C_t^*(\vec{x}) = \min_{y \geq x(\vec{x}),\ y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle C_E(\vec{x}, y) + \sum_{k=0}^{\infty} C_{t-1}^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k)) \cdot g(k) \right\rangle \tag{4.6}$$

Se puede ver que este es un problema de programación dinámica con variable de estado de dimensionalidad $n - 1$, que es lo que complejiza enormemente su resolución.

COMENTARIO 4.3. *Note que aquí se puede apreciar lo que ya habíamos comentado acerca de la independencia de las decisiones de órdenes en períodos sucesivos para el caso del Problema del Vendedor de Periódicos. Esto se debe a que, para este caso,* $\vec{x}$ *y* $\vec{s}(\vec{x}, y, k)$ *serán vectores de dimensión cero, por lo que en todos los periodos se comenzará con el sistema en el mismo estado. Esto, sumado al hecho de que las demandas de*

cada periodo son independientes entre sí e independientes del estado inicial del sistema, hacen que la decisión de cada periodo sea independiente y separable de lo que haya sucedido en periodos anteriores y de lo que vaya a suceder en periodos posteriores.

4.2.2. Los resultados de Fries (1975) y de Nahmias (1975b)

El modelo que considera Fries es equivalente al que hemos planteado nosotros, con las mismas salvedades que en el caso de un periodo (demanda continua y funciones de costos más generales), pero además considerando un factor de descuento perteneciente al intervalo $(0, 1]$. Nahmias hace lo propio, manteniendo su consideración al devengar los vencimientos y considerando también un factor de descuento, pero que, a diferencia Fries, pertenece al intervalo $(0, 1)$.

Para las decisiones que se deben tomar en los periodos $t \geq n$ en el modelo de Fries y $t \geq 1$ en el modelo de Nahmias[2], ambos autores muestran que bajo la política óptima se cumple lo siguiente:

1. Existe una «región de orden».
2. La sensibilidad de la cantidad a ordenar es distinta ante cambios en la cantidad de productos de distintas edades.

Región de orden

Existe una región de orden que corresponde al conjunto de todos los posibles estados del sistema cuya cantidad total de inventario no supere cierto nivel límite. Este nivel límite se obtiene fácilmente mediante una expresión que depende de los costos, de la distribución de la demanda y del factor de descuento.[3]

[2]La diferencia en los horizontes se debe a la distinta consideración en la devengación de los vencimientos, pues hasta antes del periodo $t = n$ en el modelo de Fries todos los costos por vencimiento son costos hundidos.

[3]Si decimos que λ $(0 < \lambda < 1)$ corresponde al factor de descuento que se está considerando para el sistema, entonces la región de orden queda definida por el conjunto $\left\{ \vec{x} \equiv \left[x^1, x^2, ..., x^{n-1}\right] : \quad x(\vec{x}) \leq G^{-1}\left(c_f - \frac{(1-\lambda)\cdot c_o}{c_f + c_m}\right) \quad \wedge \quad x^i \geq 0, \ \forall i = 1, 2, ..., n \right\}$.

Lo importante de esto es que, si el sistema se encuentra en un estado que pertenece a la región de orden, entonces se sabe que se deberá hacer una orden (aunque no se sabe de cuánto). Por el contrario, si el sistema se encuentra en un estado que no pertenece a la región de orden, entonces se sabe que no se deberá ordenar.

Además, una vez que el sistema se encuentre en un estado que pertenezca a la región de orden, no saldrá de ahí (suponiendo siempre que se sigue la política óptima y que el horizonte restante sigue siendo mayor o igual a $t = n$ periodos en el caso de Fries y mayor o igual a $t = 1$ periodos en el caso de Nahmias). Esto implica que, bajo la política óptima, si en un periodo se produce una orden, entonces se ordenará también en todos los periodos posteriores en que el horizonte restante siga siendo mayor o igual al estipulado. Esto se debe a que se deben reponer todos los productos que se venden, e incluso, en el caso en que no se vendieran productos, el envejecimiento de los productos (con o sin vencimientos) también obliga a ordenar.

Sensibilidad dependiente de la edad

Para los estados del sistema que pertenecen a la región de orden, la cantidad de productos a ordenar es más sensible ante cambios en la cantidad de productos más nuevos que ante cambios en la cantidad de productos más viejos. Si se aumenta el inventario en una unidad, la cantidad óptima decrecerá, pero en menos (o igual) de una unidad, generándose una variación de castigo por la diferencia de edad (todo esto suponiendo que el estado se mantiene dentro de la región de orden). Esta diferencia será más grande mientras mayor sea la edad del producto que se aumenta.

Esto implica que, para un mismo nivel de inventario, resulta ser más necesario ordenar cuando el inventario es más viejo a que cuando es más joven, de manera de prepararse de mejor manera para enfrentar el futuro. Cuando el inventario es más joven, es posible retrasar parte de estas órdenes (haciendo órdenes más pequeñas) y dejar el resto para periodos futuros. Este mayor nivel de inventario a completar, cuando el inventario es más viejo, sirve para protegerse de las órdenes futuras, supliendo las unidades que pudieran

vencer. Esto se debe a que, cuando el inventario es viejo, se espera que hayan más vencimientos que cuando el inventario es joven.

La figura 4.2 muestra justamente el efecto que acabamos de describir para un ejemplo sencillo. Se muestra el nivel de inventario óptimo a completar para cada estado que puede tomar el sistema, en que los valores óptimos están graficados en función del inventario ponderado por su edad[4], con el fin de evidenciar sus efectos. Si bien se aprecia claramente cómo los estados con productos más viejos tienden a asociarse con un mayor nivel de inventario a completar, dicho gráfico incluye los estados cuyo nivel óptimo a completar es la misma cantidad que ya hay en inventario, es decir, estados en que lo óptimo es no ordenar. Sin embargo, si no se consideraran dichos estados, el efecto es exactamente el mismo.

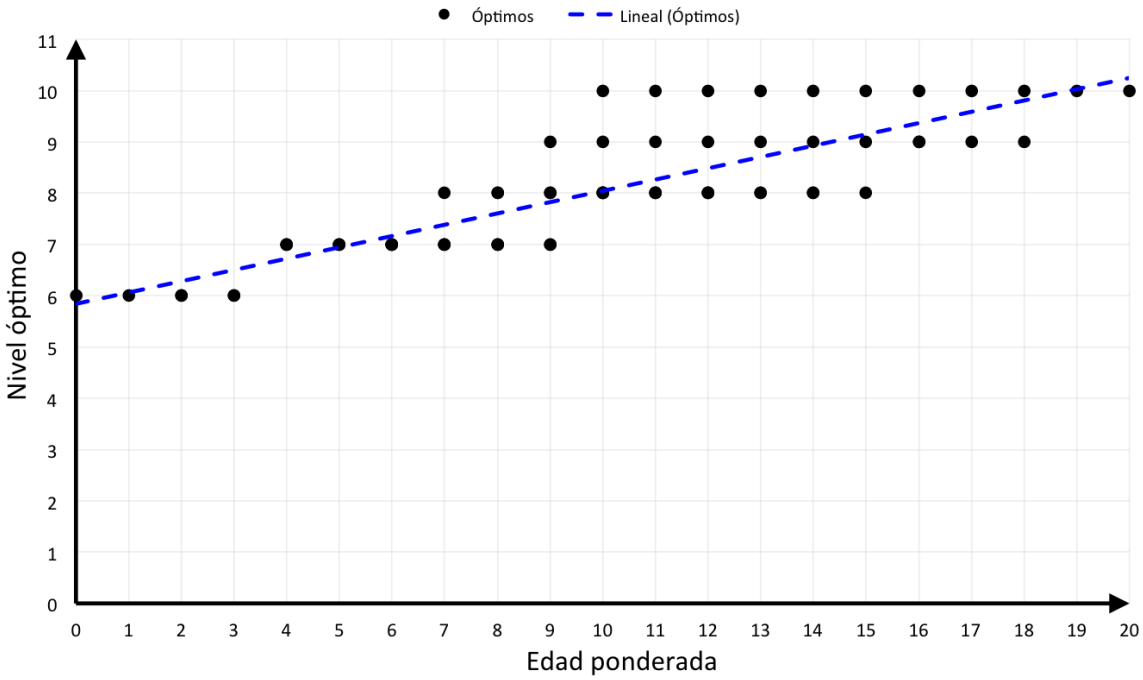


FIGURA 4.2. Ejemplo de los niveles óptimos de inventario a completar para cada estado, según su nivel de inventario ponderado, en un sistema de un producto con vida útil $n = 3$, demanda con distribución $Uniforme_{Discreta}(0, 10)$ y estructura de costos dada por c_o =1.0, c_f =1.5, c_m =0.1 y c_v =1.8.

[4]Utilizar el indicador del inventario ponderado por la edad sería equivalente a utilizar una edad promedio considerando que se ordena siempre de tal manera de completar un mismo nivel de inventario, de manera de no distorcionar al considerar estados con distinta cantidad de productos.

4.3. Política Óptima para un Horizonte Infinito

Ahora consideraremos el problema para un horizonte infinito, y lo resolveremos como un problema de decisión markoviano.

4.3.1. Conjunto de acciones y estados

Lo primero que debemos hacer para abordar el problema como un problema de decisión markoviano, es determinar un conjunto finito de posibles decisiones o acciones a tomar y un conjunto finito de posibles estados para el sistema. La decisión en nuestro sistema corresponderá a determinar el nivel de inventario con el que se enfrentará la demanda cada periodo, por lo tanto, de alguna forma, se deben acotar los posibles niveles de inventarios a completar en cada periodo, cuidando de no dejar fuera el o los óptimos de cada periodo.

Si tuviéramos una demanda máxima finita, acotar las posibles decisiones (y también los posibles estados) sería sencillo, ya que una cota inmediata al nivel de inventario a completar óptimo sería justamente la demanda máxima, pues no tiene sentido ordenar más productos cuando no hay riesgo de tener faltante y no existe un costo asociado a la colocación de una orden. Sin embargo, esto no resuelve los casos en que la demanda máxima es no acotada, por lo que aún falta encontrar una manera de acotar el conjunto de decisiones y el conjunto de estados para esos casos.

Consideremos el sistema con un producto de una vida útil $n = \infty$, es decir, un sistema con un producto no perecible (caso sin vencimientos). Como ya mencionamos, la variable de estado para este caso corresponde simplemente al total de inventario, pues la edad de los productos es irrelevante cuando no existen los vencimientos (ni nada que dependa de la edad). Además, recuerde que también se cumple que la Política de Número Crítico es óptima en este sistema, en donde número crítico óptimo está dado por $y^*_\infty = G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f - c_o + c_m}\right)$. La obtención del numero crítico es simple y se presenta en detalle en el siguiente capítulo.

PROPOSICIÓN 4.1. *Siguiendo la política óptima, el nivel de inventario óptimo a completar en cada periodo, en el largo plazo, estará acotado superiormente por el número crítico óptimo del caso sin vencimientos, es decir, por* y^*_∞.
—— *Ver demostración A.5 en el anexo A (se demuestra para el caso en que existe un factor de descuento).*

Por lo tanto, en base a la proposición 4.1, un posible conjunto de acciones o decisiones está dado por:

$$\boldsymbol{Y} \equiv \left\{ 0, 1, ..., y^*_\infty \right\} \tag{4.7}$$

con lo que el conjunto de estados que efectivamente tomará el sistema en el largo plazo es un subconjunto de:

$$\boldsymbol{X} \equiv \left\{ \vec{x} \equiv \left[x^1, x^2, ..., x^{n-1}\right] \ : \quad x(\vec{x}) \leq y^*_\infty \quad \wedge \quad x^i \in \mathbb{N}_0, \ \ \forall i = 1, 2, ..., n \right\} \tag{4.8}$$

que corresponde al conjunto de todos los posibles estados con un nivel total de inventario menor o igual a y^*_∞.

En el largo plazo, bajo la política óptima, es probable que en la mayoría de los casos el sistema no visite todos los estados pertenecientes al conjunto $\boldsymbol{X}$, pero como no sabemos a priori cuáles, usaremos a $\boldsymbol{X}$ como el conjunto de estados. Después, simplemente, ocurrirá que el sistema nunca tomará esos estados que están demás (en caso de que los hubiera).

Como haremos explícito más adelante, la cardinalidad del conjunto $\boldsymbol{X}$ es enorme, creciendo factorialmente a medida que aumenta la vida útil del producto y el número crítico óptimo del caso sin vencimientos. La complejidad de la resolución del problema para un horizonte infinito recae justamente en esto, ya que la cantidad de posibles estados para el sistema es enorme.

4.3.2. Probabilidades de transición

En segundo lugar, para poder resolver el problema como un problema de decisión markoviano, también se debe cumplir que la probabilidad de que el sistema pase del estado i al estado j cuando se adopta la decisión a, dependa solo de i, j e a, y no de los estados y decisiones de las etapas anteriores (incluyendo las condiciones iniciales), ni tampoco de la etapa en la que se encuentre el sistema. Esto se cumple en políticas tales que la acción o decisión depende solo del estado presente y no de la información del pasado, ni de la etapa en la que se tome; y además, en que la acción no solo dependa, sino que también quede determinada[5] por el estado presente (ver proposición 4.2).

PROPOSICIÓN 4.2. *Si se consideran solo políticas en que las decisiones quedan determinadas solo por el estado presente (manteniendo el supuesto de que las demandas de cada periodo son variables aleatorias independientes entre sí e independientes del estado inicial del sistema), entonces, para todo* $i_0, i_1, ..., i_{t-1}, i, j \in \boldsymbol{X}$*, para todo* $a_0, a_1, ..., a_{t-1}, a \in \boldsymbol{Y}$ *y para todo* $t = 0, 1, 2, ...$*, se cumple que:*

$$\begin{aligned} P_{ij}(a) &= P(\vec{x}_{t+1} = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a) \\ &= P(\vec{x}_{t+1} = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a, \vec{x}_{t-1} = i_{t-1}, y_{t-1} = a_{t-1}, ..., \vec{x}_0 = i_0, y_0 = a_0) \end{aligned} \tag{4.9}$$

Note que el subíndice se ha utilizado para indicar la etapa correspondiente, es decir, $\vec{x}_t$ *corresponde al estado del sistema en el periodo* t*, e* y_t *corresponde a la decisión adoptada en el periodo* t*.*

—— Ver demostración A.8 en el anexo A.

COMENTARIO 4.4. *De esto se desprende directamente que bajo cualquier política en que las decisiones quedan determinadas solo por el estado presente, el sistema corresponde a una cadena de Markov en tiempo discreto, pues es un proceso estocástico en*

[5] Al decir que son determinadas se están dejando de lado políticas aleatorias.

tiempo discreto que cumple con la propiedad markoviana y con la propiedad de estacionariedad.

Tomemos $i = \vec{x}$. Las probabilidades de transición están dadas por:

Si $a \geq x(i)$:

$$P_{ij}(a) = \begin{cases} G(x^{n-1}) & \text{, si } j = \vec{s}(i, a, x^{n-1}) \\ g(k) & \text{, si } j = \vec{s}(i, a, k) \ \wedge \ k = x^{n-1} + 1, x^{n-1} + 2, ..., a - 1 \\ 1 - G(a) & \text{, si } j = \vec{s}(i, a, a) \\ 0 & \text{, en otros casos} \end{cases} \tag{4.10}$$

Si $a < x(i)$:

$$P_{ij}(a) = \begin{cases} G(x^{n-1}) & \text{, si } j = \vec{s}(i, x(i), x^{n-1}) \\ g(k) & \text{, si } j = \vec{s}(i, x(i), k) \ \wedge \ k = x^{n-1} + 1, x^{n-1} + 2, ..., x(i) - 1 \\ 1 - G(x(i)) & \text{, si } j = \vec{s}(i, x(i), x(i)) \\ 0 & \text{, en otros casos} \end{cases} \tag{4.11}$$

Note que hemos considerado que si se decide completar un nivel de inventario menor a la cantidad que ya hay en inventario, entonces se pasará al siguiente estado asumiendo que se decidió no ordenar, quedándose solo con el inventario actual. En otras palabras, si $a < x(i)$, entonces las probabilidades de transición serán las mismas que el caso en que $a = x(i)$.

4.3.3. Costos

En tercer lugar, debemos determinar cuál será el costo $R(i, a)$ que se incurre cada vez que el sistema está en el estado i y se toma la decisión a.

Si $a \geq x(i)$, entonces el costo estará dado por $R(i, a) = C_E(i, a)$, que corresponde al costo esperado de un periodo en que el sistema comienza con en el estado i y se decide

enfrentar el periodo con un nivel de inventario a. Por otro lado, si $a < x(i)$, entonces el costo deberá ser tal que $R(i,a) > C_E(i,a)$, de manera que al optimizar, las decisiones que no son factibles ($a < x(i)$), no sean escogidas. En particular, cuando $a < x(i)$, podría escogerse, simplemente, $R(i,a) = C_E(i,a) + 1$.

4.3.4. Modelo de optimización

Si ahora suponemos que la distribución de la demanda es tal que para cualquier política (basada en el conjunto de acciones) la cadena de Markov en tiempo discreto resultante tiene estados recurrentes positivos aperiódicos, entonces el problema de optimización por el cual se obtiene la política óptima es:

$$\begin{aligned} \text{mín} \quad & \left\langle \sum_{i \in \boldsymbol{X}} \sum_{a \in \boldsymbol{Y}} \pi_{i,a} \cdot R(i,a) \right\rangle \\ s.a.: \quad & \pi_{i,a} \geq 0 && , \forall i \in \boldsymbol{X}, \forall a \in \boldsymbol{Y} \\ & \sum_{i \in \boldsymbol{X}} \sum_{a \in \boldsymbol{Y}} \pi_{i,a} = 1 \\ & \sum_{a \in \boldsymbol{Y}} \pi_{j,a} = \sum_{i \in \boldsymbol{X}} \sum_{a \in \boldsymbol{Y}} \pi_{i,a} \cdot P_{ij}(a) && , \forall j \in \boldsymbol{X} \end{aligned} \tag{4.12}$$

Este problema siempre tendrá una solución óptima $\pi^*_{i,a}$ tal que para cada estado $i \in \boldsymbol{X}$, $\pi^*_{i,a}$ es cero para todas las posibles acciones $a \in \boldsymbol{Y}$, excepto para el a asociado a la acción óptima para el estado i.

Así, el nivel de inventario óptimo a completar cuando el sistema se encuentra en el estado $i = \vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$ está dado por:

$$y^* = \frac{\sum_{a \in \boldsymbol{Y}} a \cdot \pi^*_{i,a}}{\sum_{a \in \boldsymbol{Y}} \pi^*_{i,a}} \tag{4.13}$$

Capítulo 5. POLÍTICA DE NUMERO CRÍTICO ÓPTIMA

En esta capítulo vamos a asumir que se aplica efectivamente la Política de Número Crítico en el sistema, y luego, analizaremos el sistema en el largo plazo. La idea de considerar el sistema en el largo plazo es evitar los casos en que el nivel de inventario es mayor al número crítico, pues ese caso solo se puede dar en estado transiente como producto de las condiciones iniciales del sistema, pero nunca en estado de régimen. Note que al decir que se aplicará la Política de Número Crítico, la decisión sobre qué nivel de inventario completar para cada periodo se resume determinar el número crítico a utilizar, pues ese será el nivel de inventario que se deberá completar siempre.

Además, por conveniencia, cambiaremos nuestra definición de periodo. Vamos a considerar que un periodo comienza en el instante en que llega la orden y termina en el instante en que se hace el pedido. En otras palabras, lo que hacemos es desplazar el intervalo que define a un periodo con el fin de que este considere la orden que repone el inventario que se gasta en el mismo periodo, en vez de considerar la orden que repone el inventario que se gastó en el periodo anterior. Así, la nueva secuencia de eventos para cada periodo será la siguiente: (1) Se enfrenta la demanda con el inventario disponible, perdiendo el exceso de demanda. (2) Se mantienen los productos que quedaron en inventario. (3) Se envejece todo el inventario en un periodo, eliminando los productos que vencen. (4) Se coloca una orden para reponer el nivel de inventario al mismo nivel inicial (aunque no necesariamente con el mismo estado).

Note que con esta nueva consideración, en todo periodo (en el largo plazo), se comenzará con el mismo nivel total de inventario. Además, es importante tener en cuenta que el estado del sistema sigue siendo representado por el vector $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$, pues lo único que cambia con la nueva definición de periodo es la devengación de las unidades ordenadas.

5.1. Obtención del Número Crítico Óptimo

Ahora estudiaremos la obtención del número crítico óptimo, determinando una expresión para algunos casos particulares y planteando el problema de optimización que lo resuelve para el caso general.

5.1.1. Caso del Problema del Vendedor de Periódicos ($n = 1$)

Como ya habíamos mencionado, para el caso $n = 1$, el hecho de que el sistema comience cada periodo en el mismo estado (vector sin dimensión), junto a la consideración de que las demandas de cada periodo son independientes entre sí, independientes del estado inicial del sistema e idénticamente distribuidas, hacen que las decisiones de periodos sucesivos sean independientes e idénticas, por lo que la obtención del número crítico óptimo puede hacerse analizando el problema de solo un periodo. Note que por esto, la Política de Número Crítico es la política óptima para este caso.

Así, el costo de un periodo cualquiera (en el largo plazo) cuando el número crítico es y y llega una demanda D está dado por:

$$\overline{C}(y, D) = c_f \cdot (D - y)^+ + c_m \cdot (y - D)^+ + c_v \cdot (y - D)^+ + c_o \cdot y$$

y ahora, utilizando la igualdad $y = (y - D)^+ - (D - y)^+ + D$ y reordenando, se tiene:

$$\overline{C}(y, D) = (c_f - c_o) \cdot (D - y)^+ + (c_m + c_v + c_o) \cdot (y - D)^+ + c_o \cdot D$$

así, en base a esto, podemos escribir el costo esperado de un periodo cualquiera (o bien el costo promedio) como:

$$\begin{aligned}\overline{C}_E(y) &= E_D\left[\overline{C}(y, D)\right] \\ &= c_o \cdot E_D\left[D\right] + (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D - y)^+\right] + (c_m + c_v + c_o) \cdot E_D\left[(y - D)^+\right]\end{aligned}$$

Por lo tanto, para encontrar el número crítico óptimo se debe resolver el problema que minimiza el costo esperado promedio:

$$\min_{y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle \overline{C}_E(y) \right\rangle$$

que, sin considerar la parte constante $c_o \cdot E_D\left[D\right]$, equivale a resolver:

$$\min_{y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + (c_m + c_v + c_o) \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] \right\rangle \tag{5.1}$$

Se puede ver que la minimización corresponde a un Problema del Vendedor de Periódicos en que el costo por unidad en exceso está dado por $c_e = c_f - c_o$ (suponiendo que $c_f > c_o$) y el costo por unidad sobrante está dado por $c_s = c_m + c_v + c_o$. Esto se debe a que $c_f - c_o$ representa el margen de utilidad del producto y $c_m + c_v + c_o$ representa el costo por no lograr vender un producto, que corresponde a su mantención, su vencimiento y su posterior reposición, pues el producto vencerá y deberá reponerse. Por lo tanto, el número crítico óptimo corresponde a:

$$\begin{aligned} y_1^* &= G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f - c_o + c_m + c_v + c_o}\right) \\ &= G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f + c_m + c_v}\right) \end{aligned} \tag{5.2}$$

5.1.2. Caso sin vencimientos ($n = \infty$)

Dado que en el caso sin vencimientos el estado del sistema está dado por el nivel de inventario, entonces sabemos que, bajo nuestra nueva definición de periodo, todo periodo (en el largo plazo) comenzará con el sistema en el mismo estado. Así, usando el mismo argumento que para el caso $n = 1$, las decisiones de periodos sucesivos son independientes e idénticas, por lo que la obtención del número crítico óptimo también puede hacerse analizando el problema de solo un periodo. Note que por esto, para este caso, la Política de Número Crítico también es la política óptima.

Así, el costo de un periodo cualquiera (en el largo plazo) cuando el número crítico es y y llega una demanda D está dado por:

$$\overline{C}(y, D) = c_f \cdot (D-y)^+ + c_m \cdot (y-D)^+ + c_o \cdot \min\{y, D\}$$

y utilizando la igualdad $\min\{y, D\} = D-(D-y)^+$, el costo del periodo puede escribirse como:

$$\overline{C}(y, D) = (c_f - c_o) \cdot (D - y)^+ + c_m \cdot (y - D)^+ + c_o \cdot D$$

así, en base a esto, podemos escribir el costo esperado de un periodo cualquiera (o bien el costo promedio) como:

$$\begin{aligned}\overline{C}_E(y) &= E_D\left[\overline{C}(y, D)\right] \\ &= c_o \cdot E_D\left[D\right] + (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D - y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y - D)^+\right]\end{aligned}$$

Por lo tanto, para encontrar el número crítico óptimo, nuevamente se debe resolver el problema que minimiza el costo esperado promedio:

$$\min_{y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle \overline{C}_E(y) \right\rangle$$

que en este caso, sin considerar la parte constante $c_o \cdot E_D\left[D\right]$, es equivalente a resolver:

$$\min_{y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D - y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y - D)^+\right] \right\rangle \tag{5.3}$$

Se puede ver, nuevamente, que la minimización tiene la estructura del Problema del Vendedor de Periódicos, en que el costo por unidad en exceso está dado por $c_e = c_f - c_o$ (suponiendo que $c_f > c_o$) y el costo por unidad sobrante está dado por $c_s = c_m$. Donde $c_f - c_o$ sigue representando el margen de utilidad del producto, pero ahora el costo por no lograr vender un producto estará dado solamente por c_m, que corresponde solo a su mantención, pues el producto no vencerá y servirá para los periodos siguientes. Por lo que el número crítico óptimo está dado por:

$$y^*_\infty = G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f - c_o + c_m}\right) \tag{5.4}$$

5.1.3. Caso general

Para una vida útil general no es posible separar los periodos en decisiones independientes como en el caso $n = 1$ y el caso $n = \infty$, pues, si bien el nivel total de inventario

será el mismo al inicio de cada periodo, el estado del sistema no lo será. Ahora nos enfocaremos en los casos en que $n = 2, 3, 4, ...$

El costo de un periodo (en el largo plazo) cuando el número crítico es y, el estado al comienzo del periodo es $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$ y llega una demanda D, está dado por:

$$C(\vec{x}, y, D) = c_f \cdot (D-y)^+ + c_m \cdot (y-D)^+ + c_v \cdot (x^{n-1}-D)^+ + c_o \cdot \text{mín}\{\text{máx}\{D, x^{n-1}\}, y\}$$

y si ahora suponemos que $x^{n-1} \leq y$ (lo que es válido, pues en el largo plazo no puede darse el caso contrario bajo la Política de Número Crítico), entonces podemos utilizar la igualdad $\text{mín}\{\text{máx}\{D, x^{n-1}\}, y\} = (x^{n-1} - D)^+ - (D-y)^+ + D$ (ver demostración A.6 en el anexo A) y escribir el costo del periodo como:

$$C(\vec{x}, y, D) = (c_f - c_o) \cdot (D-y)^+ + c_m \cdot (y-D)^+ + (c_v + c_o) \cdot (x^{n-1} - D)^+ + c_o \cdot D$$

y por lo tanto, el costo esperado del periodo es:

$$\begin{aligned} C_E(\vec{x}, y) &= E_D\left[C(\vec{x}, y, D)\right] \\ &= c_o \cdot E_D\left[D\right] + (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] \\ &\quad + (c_v + c_o) \cdot E_D\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \end{aligned}$$

Ahora, para poder calcular el costo esperado promedio, se debe considerar el tiempo que se pasará en cada estado en el largo plazo, con lo que el costo promedio es:

$$\begin{aligned} \overline{C}_E(y) &= E_{\vec{x}}\left[C_E(\vec{x}, y)\right] \\ &= c_o \cdot E_D\left[D\right] + (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] \\ &\quad + (c_v + c_o) \cdot E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \end{aligned}$$

en donde se puede ver que solo la cantidad esperada de vencimientos depende del estado en que se encuentra el sistema (el resto tiene el mismo valor esperado para cada periodo, independiente del estado). Además, note que la cantidad esperada de vencimientos también dependerá, indirectamente, del número crítico y, pues el tiempo promedio que se pasará en cada estado quedará determinado por el valor de y.

COMENTARIO 5.1. *Chazan y Gal (1977) demuestran que si* $P(D \leq \frac{y}{n}) = 1$*, es decir, si la demanda máxima no es mayor que la cantidad de inventario promedio por edad, entonces* $E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1} - D)^+\right] = \frac{y}{n} - E\left[D\right]$*. Si esto ocurre para* $n = 2, 3, 4, ...$*, entonces* y *no será el número crítico óptimo, lo que se debe a que el número crítico óptimo nunca será mayor a la demanda máxima, pues no tiene sentido ordenar más de lo que pueden pedir cuando no existe un costo asociado a la colocación de una orden.*

Por lo tanto, para encontrar el número crítico óptimo se debe resolver, al igual que en los casos anteriores, el problema:

$$\min_{y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle \overline{C}_E(y) \right\rangle$$

que ahora, sin considerar la parte constante $c_o \cdot E_D\left[D\right]$, es equivalente a resolver:

$$\min_{y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] + (c_v + c_o) \cdot E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \right\rangle \tag{5.5}$$

en donde se puede ver que esta expresión también es válida para los casos $n = 1$ y $n = \infty$. Cuando $n = 1$, entonces $E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1} - D)^+\right] = E_D\left[(y - D)^+\right]$; y cuando $n = \infty$, entonces $E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1} - D)^+\right] = 0$.

Para poder resolver este problema debemos recordar que, como vimos en el capítulo anterior, cuando se utiliza una política en que las acciones solo dependen del estado presente (y no de la información del pasado, ni de la etapa en la que se tome) el sistema corresponde a una cadena de Markov en tiempo discreto. La Política de Número Crítico cumple con esta condición, pues siempre se toma la misma acción, independiente de todo lo que haya pasado, por lo que podemos calcular el costo esperado promedio utilizando la distribución estacionaria de la cadena de Markov. De hecho, Chazan y Gal (1977) demuestran que $P(D < \frac{y}{n}) < 1$ es una condición suficiente para que la cadena de Markov tenga una única clase recurrente positiva aperiódica, condición que sabemos que debe cumplir el número crítico óptimo, pues, como ya mencionamos, nunca será mayor a la demanda máxima. Así, el problema de minimización que se debe resolver para obtener el número crítico óptimo y_n^* es:

$$\begin{aligned} \min_{y\in\mathbb{N}_0} \quad & \left\langle \sum_{i\in\boldsymbol{X}} \pi_{i,y}\cdot C_E(i,y) \right\rangle \\ s.a.: \quad & \pi_{i,y} \geq 0 \qquad\qquad\qquad\quad ,\forall i\in\boldsymbol{X} \\ & \sum_{i\in\boldsymbol{X}} \pi_{i,y} = 1 \\ & \pi_{j,y} = \sum_{i\in\boldsymbol{X}} \pi_{i,y}\cdot P_{ij}(y) \quad ,\forall j\in\boldsymbol{X} \end{aligned} \tag{5.6}$$

en donde la función objetivo $\sum_{i\in\boldsymbol{X}} \pi_{i,y}\cdot C_E(i,y)$ también puede escribirse como:

$$\begin{aligned} & c_o\cdot E_D\left[D\right] + (c_f - c_o)\cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m\cdot E_D\left[(y-D)^+\right] \\ & + (c_v + c_o)\cdot \sum_{i\in\boldsymbol{X}} \pi_{i,y}\cdot E_D\left[(x^{n-1}-D)^+\right] \end{aligned}$$

en que esta expresión considera el hecho de que lo único que realmente depende del estado del sistema (y no solo del nivel total de inventario) es la cantidad esperada promedio de vencimientos en el largo plazo.

Note que con este planteamiento hemos supuesto que para todo $n = 1,2,3,...$ se cumple que $y_n^* \leq y_\infty^*$, pues, si no fuera así, tendríamos que considerar un conjunto de estados que incluya más estados que el conjunto $\boldsymbol{X}$. Haber hecho este supuesto es correcto dada la siguiente proposición (proposición 5.1).

PROPOSICIÓN 5.1. *Suponiendo que existe solo un número crítico óptimo para cada vida útil o que se considera al menor de ellos en caso de que existan más, entonces el numero crítico óptimo del sistema cuando el producto tiene una vida útil de n periodos está acotado inferiormente por los números críticos óptimos para vidas útiles inferiores y acotado superiormente por los números críticos óptimos para vidas útiles superiores. Es decir:*

$$y_1^* \leq y_2^* \leq ... \leq y_{n-1}^* \leq y_n^* \leq y_{n+1}^* \leq ... \leq y_\infty^*$$

—— *Ver demostración A.7 en el anexo A (se demuestra para $n = 1,2,3,...$).*

Por último, cabe recalcar una característica importante que se observa en la práctica con los números críticos óptimos para diferentes vidas útiles, es decir, con los valores de $y_1^*, y_2^*, y_3^*, ...$ Lo que se aprecia (en la práctica) es que la sucesión (en n) de estos valores converge rápidamente al valor del número crítico óptimo del caso sin vencimientos (y_∞^*), lo que puede explicarse con la gran disminución que se observa en la cantidad esperada promedio de vencimientos al aumentar la vida útil del producto. Un ejemplo de esto se muestra en la figura 5.1.

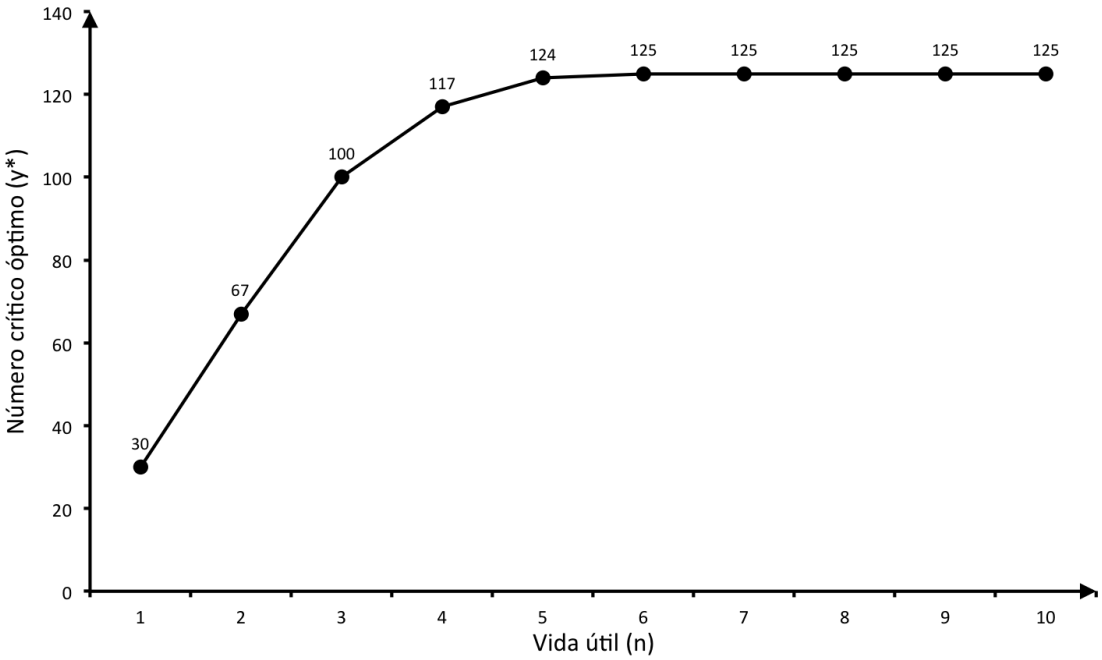


FIGURA 5.1. Ejemplo de la convergencia de la sucesión de números críticos óptimos para un sistema con demanda de distribución $Uniforme_{Discreta}(0, 150)$ y estructura de costos dada por c_o =1.0, c_f =1.5, c_m =0.1 y c_v =2.0, en que $y_\infty^* = 125$.

5.2. Aproximaciones Existentes

Como ya habíamos mencionado, resolver el problema que obtiene el número crítico óptimo sigue siendo muy complejo de resolver. Esto se debe a la enorme cantidad de posibles estados que puede tomar el sistema.

PROPOSICIÓN 5.2. *Para un producto con una vida útil de $n = 1, 2, 3, ...$ periodos, la cantidad de posibles estados que existen con un nivel total de inventario menor o igual a $y = 0, 1, 2, ...$ está dado por:*

$$\binom{y+n-1}{n-1}$$

—— *Ver demostración A.9 en el anexo A.*

Por lo tanto, la cardinalidad del conjunto $\boldsymbol{X}$ está dada por $\binom{y^*_\infty+n-1}{n-1}$. A modo de ejemplo, y con el fin de dimensionar la complejidad del problema, si la vida útil del producto fuera de $n = 50$ periodos y el número crítico óptimo del caso sin vencimientos fuera $y^*_\infty = 50$ (productos), entonces el conjunto $\boldsymbol{X}$ tendría más de 50 mil cuatrillones de posibles estados (ver cuadro 5.1).

CUADRO 5.1. Cardinalidad del conjunto $\boldsymbol{X}$ para diferentes vidas útiles y diferentes números críticos para el caso sin vencimientos.

Vida útil (n)	Número crítico (y^*_∞)	Cantidad aproximada de estados en $\boldsymbol{X}$ ($\lvert\boldsymbol{X}\rvert$)
10	10	$9 \cdot 10^4$
10	25	$5 \cdot 10^7$
10	50	$1 \cdot 10^{10}$
25	10	$1 \cdot 10^8$
25	25	$6 \cdot 10^{13}$
25	50	$2 \cdot 10^{19}$
50	10	$6 \cdot 10^{10}$
50	25	$4 \cdot 10^{19}$
50	50	$5 \cdot 10^{28}$

En base a esto, es claro que, aunque planteamos una forma que permite obtener el número crítico óptimo, tiene sentido (incluso es necesario) estudiar este problema a través de aproximaciones.

5.2.1. Aproximación de Nahmias (1976)

Nahmias plantea una manera de obtener una aproximación al número crítico óptimo. Él trabaja sobre un problema similar al de nosotros, pero, al igual en el resto de sus publicaciones, analiza el sistema con demanda continua, considerando el faltante como demanda pendiente, devengando los vencimientos en el periodo en que los productos se ordenan y suponiendo la existencia de un factor de descuento λ (con $0 < \lambda < 1$).

El primer objetivo de Nahmias es encontrar cotas para la cantidad esperada de vencimientos para cada posible estado $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$, solo en función del nivel total de inventario y no del detalle de las componentes del vector de estado. En su sistema, dado que la devengación de los vencimientos es en el periodo en que los productos se ordenan, la cantidad esperada de vencimientos está dada por $E_D\left[\nu(\vec{x}, y, D)\right]$, donde recuerde que $\nu(\vec{x}, y, D)$ representa la cantidad esperada de vencimientos que habrá en n periodos más cuando, en el periodo actual, el sistema se encuentra en el estado $\vec{x}$, se decide enfrentar el periodo con un nivel de inventario y (que correspondería al número crítico) y llega una demanda por D productos.

Si consideramos que $G^{(n)^*}(\cdot)$ es la convolución n-ésima de $G(\cdot)$, entonces las cotas que determina Nahmias son:

$$\int_0^{y-x(\vec{x})} G^{(n)^*}(z)\, dz \leq E_D\left[\nu(\vec{x}, y, D)\right] \leq \int_0^{y-x(\vec{x})} G^{(n)^*}(x(\vec{x}) + z)\, dz$$

con lo que la cantidad esperada de vencimientos puede ser aproximada de la siguiente manera:

$$E_D\left[\nu(\vec{x}, y, D)\right] \approx \int_0^{y-x(\vec{x})} G^{(n)^*}(x(\vec{x})+z)\, dz - \int_0^{y-x(\vec{x})} G^{(n)^*}(z)\, dz = \int_{y-x(\vec{x})}^{y} G^{(n)^*}(z)\, dz$$

Sobre esta base, con una aproximación adicional que consiste en no considerar un término despreciable y tomando un par de consideraciones con la función de densidad $g(\cdot)$, Nahmias plantea que su aproximación para el número crítico óptimo y_n^* es la solución a la siguiente ecuación:

$$(1-\lambda)\cdot c_o - c_f + (c_m + c_f)\cdot G(y) + (c_v + \lambda\cdot c_o)\cdot G^{(n)^*}(y) - \lambda\cdot(c_v + c_o)\cdot G^{(n+1)^*}(y) = 0$$

5.2.2. Aproximación de Chazan y Gal (1977)

Chazan y Gal trabajan sobre el mismo problema que hemos planteado nosotros, dedicándose a estudiar la cantidad esperada promedio de vencimientos que tendrá el sistema, logrando determinar cotas para tal cantidad. Las cotas están dadas por:

$$\alpha^{C\&G}(y) \leq E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \leq \beta^{C\&G}(y)$$

con:

$$\alpha^{C\&G}(y) \equiv \frac{1}{n}\cdot E_{D_1,D_2,\ldots,D_n}\left[\left(y - \sum_{i=1}^{n} D_i\right)^+\right]$$

$$\beta^{C\&G}(y) \equiv \frac{1}{n}\cdot E_D\left[(y - n\cdot D)^+\right]$$

en donde D_1, D_2, ..., D_n, D son todas variables aleatorias independientes con distribución $G(\cdot)$.

Se puede ver que la cota inferior $\alpha^{C\&G}(y)$ corresponde a la cantidad esperada promedio de vencimientos de n periodos cuando el sistema empieza en el estado $\vec{x} \equiv [0, 0, ..., 0]$ y se utiliza un número crítico y, es decir, se está está asumiendo que los y productos sujetos a vencimiento son nuevos. Por otro lado, la cota superior $\beta^{C\&G}(y)$ corresponde a la cantidad esperada de vencimientos de un periodo en que la cantidad de inventario por vencer es $\frac{y}{n}$ (obviando el hecho de que esta cantidad no necesariamente será un número entero).

Teniendo estas cotas, sería posible resolver el problema que se obtiene el número crítico óptimo aproximando la cantidad esperada promedio de vencimientos con el promedio de estas cotas, obteniendo:

$$\min_{y\in\mathbb{N}_0} \quad \left\langle (c_f - c_o)\cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m\cdot E_D\left[(y-D)^+\right] + (c_v + c_o)\cdot\frac{\alpha^{C\&G}(y) + \beta^{C\&G}(y)}{2}\right\rangle \tag{5.7}$$

5.2.3. Aproximación de Cooper (2001)

Cooper vuelve a considerar el mismo problema. Él comienza analizando la distribución de la edad del inventario más viejo y la distribución de la edad del inventario más joven, encontrando una cota inferior para la primera y una cota superior para la segunda (estas cotas quedan en función de la distribución de la demanda y de sus convoluciones). Luego, en base a estas cotas, Cooper también determina cotas para la cantidad esperada promedio de vencimientos, la cota inferior es siempre mejor que la que plantean Chazan y Gal (1977), mientras que la cota superior es mejor en algunos casos y peor en otros. Las cotas están dadas por:

$$\alpha^C(y) \leq E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1} - D)^+\right] \leq \beta^C(y)$$

en donde la cota inferior corresponde a la mejor cota inferior de entre una familia de cotas inferiores y la cota superior corresponde a la mejor cota superior de entre dos familias de cotas superiores, tal y como se detalla a continuación:

$$\alpha^C(y) \equiv \text{mín}\left\{\alpha_k^C(y), k = 1, 2, ..., n\right\}$$

$$\beta^C(y) \equiv \text{mín}\left\{\text{mín}\left\{\beta_k^{C_I}(y), k = 1, 2, ..., n\right\}, \text{mín}\left\{\beta_k^{C_{II}}(y), k = 1, 2, ..., n\right\}\right\}$$

donde ahora, utilizando $h_0 \equiv 0$, $h_n \equiv 1$ y $h_i \equiv 1 - G^{(i)^*}(y-1)$ ($\forall i = 1, 2, ..., n-1$), estas cotas están dadas por:

$$\alpha_k^C(y) \equiv \frac{1}{k} \cdot \sum_{i=n-k+1}^{n} (G(0)^{i-1} \cdot h_{n-i+1} - G(0)^i \cdot h_{n-i}) \cdot E_{D_1,D_2,...,D_{n-i+1}}\left[\left(y - \sum_{i=1}^{n-i+1} D_i\right)^+\right]$$

$$\beta_k^{C_I}(y) \equiv \frac{1}{k} \cdot \sum_{i=n-k+1}^{n} (h_i - h_{i-1}) \cdot E_{D_1,D_2,...,D_{n-i+1}}\left[\left(y - \sum_{i=1}^{n-i+1} D_i\right)^+\right]$$

$$\beta_k^{C_{II}}(y) \equiv (1 - h_{n-k} - G(0)^{n-k+1} \cdot h_{k-1}) \cdot E_{D_1,D_2,...,D_k}\left[\left(y - \sum_{i=1}^{k} D_i\right)^+\right]$$

Las cotas $\alpha_k^C(y)$ y $\beta_k^{C_I}(y)$ tienen su origen en el cálculo de la cantidad esperada promedio de vencimientos, para k periodos, mediante el uso de probabilidades totales. Para derivar $\alpha_k^C(y)$ se usa probabilidades totales condicionando en la edad del inventario más joven, mientras que para derivar $\beta_k^{C_I}(y)$ se usa probabilidades totales condicionando en la edad del inventario más viejo. En primer lugar, la expresión $\frac{1}{k} \cdot E_{D_1,D_2,\ldots,D_{n-i+1}}\left[\left(y - \sum_{i=1}^{n-i+1} D_i\right)^+\right]$ resulta ser una cota inferior para la cantidad promedio de vencimientos (de k periodos) condicionada a la edad del inventario más joven; y también resulta ser una cota superior para la cantidad promedio de vencimientos (de k periodos) condicionada a la edad del inventario más viejo. En segundo lugar, la expresión $(h_i - h_{i-1})$ corresponde a una cota inferior de la probabilidad de que la edad del inventario más joven sea i; mientras que la expresión $(1 - h_{n-k} - G(0)^{n-k+1} \cdot h_{k-1})$ resulta ser una cota superior de la probabilidad de que la edad del inventario más viejo sea i. Las cotas $\beta_k^{C_{II}}(y)$ son menos intuitivas de explicar, pero se obtienen también a través del uso de las cotas a las probabilidades relacionadas a la edad del inventario más joven y a la edad del inventario más viejo.

Así, con estas cotas, Cooper resuelve el problema en que se obtiene el número crítico óptimo, aproximando la cantidad esperada promedio de vencimientos con el promedio de estas cotas, análogo a lo que planteamos con las cotas de Chazan y Gal (1977), obteniendo:

$$\min_{y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle (c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] + (c_v + c_o) \cdot \frac{\alpha^C(y) + \beta^C(y)}{2} \right\rangle \tag{5.8}$$

Cooper obtiene resultados de su aproximación para diferentes estructuras de costos y considerando distintas distribuciones para la demanda. Para evaluar el desempeño de su aproximación, el autor compara sus resultados, tanto en costos esperados como en el valor del número crítico obtenido, con la política de número crítico óptima (sin aproximaciones) y con la aproximación equivalente al usar las cotas que proponen Chazan y Gal (1977). Además se compara, en término de costos esperados, con la política óptima.

En base a estas comparaciones, se concluye que la aproximación es bastante buena, obteniendo el número crítico óptimo correcto en la mayoría de los escenarios que se exponen y con costos esperados muy cercanos a los de la política óptima.

Capítulo 6. APROXIMACIÓN PARA EL NÚMERO CRÍTICO ÓPTIMO

Ahora trabajaremos derivando una aproximación para el cálculo del número crítico óptimo, moviéndonos en el marco del Problema del Vendedor de Periódicos, de manera de aprovechar la simpleza de su resolución.

6.1. Uso del Problema del Vendedor de Periódicos

Tomemos nuevamente el problema de minimización que obtiene el número crítico óptimo para una vida útil general, dado por la ecuación 5.1.3[1]:

$$\min_{y\in\mathbb{N}_0} \quad \left\langle (c_f - c_o)\cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] + (c_v + c_o)\cdot E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1}-D)^+\right] \right\rangle$$

si consideramos que $E_D\left[(y-D)^+\right] \neq 0$, lo que equivale a suponer que la demanda mínima[2] es menor a y, es decir $P(D<y)>0$, podemos definir:

$$\lambda(y) \equiv \frac{E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1}-D)^+\right]}{E_D\left[(y-D)^+\right]}$$

en que $\lambda(y)$ representa la proporción de productos que vencen del total de productos que no se logran vender (por periodo), en el largo plazo, cuando se utiliza el número crítico y. Sabemos que el valor de $\lambda(y)$ quedará determinado por y, pues, como ya mencionamos, el tiempo que se pasará en cada estado en el largo plazo queda determinado por el número crítico que se utilice.

Note que siempre se cumplirá que $0 \leq \lambda(y) \leq 1$. De hecho, el caso en que $\lambda(y) = 0$ corresponde al caso en que la vida útil del producto es ilimitada, por lo cual no existen vencimientos. Mientras que el caso en que $\lambda(y) = 1$ corresponde al caso en que la vida útil del producto es de solo un periodo (un Problema del Vendedor de Periódicos), por lo que la totalidad de los productos que no se logran vender, vencen.

---

[1] Note que ahora podríamos acotar más el dominio de y, dejándolo en todos los enteros entre y_n^* y y_∞^* (inclusives).

[2] La demanda mínima está dada por $\min\{\ d\ :\quad P(D=d)>0\ \}$.

Usando $\lambda(y)$ para reemplazar la expresión $E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1}-D)^{+}\right]$ y manteniendo el supuesto de que $P(D<y)>0$, podemos escribir el problema de optimización como:

$$\min_{y\in\mathbb{N}_0} \quad \left\langle (c_f-c_o)\cdot E_D\left[(D-y)^{+}\right]+(c_m+\lambda(y)\cdot(c_v+c_o))\cdot E_D\left[(y-D)^{+}\right]\right\rangle$$

Si ahora supusiéramos que la proporción de productos que vencen del total de productos que no se logran vender (por periodo) es constante, es decir, si consideráramos que $\lambda(y)=\lambda$ como una constante que no depende de y, entonces la minimización tendría la estructura del Problema del Vendedor de Periódicos, en que el costo por unidad en exceso estaría dado por $c_e=c_f-c_o$ (suponiendo que $c_f>c_o$) y el costo por unidad sobrante estaría dado por $c_s=c_m+\lambda\cdot(c_v+c_o)$. Por lo que el número crítico óptimo aproximado sería:

$$y_n^{*}\approx\widehat{y}_n^{*}=G^{-1}\left(\frac{c_f-c_o}{c_f-c_o+c_m+\lambda\cdot(c_v+c_o)}\right)$$

6.2. Elección de λ

Es claro que obtener $\lambda(y)$ para $y=2,3,4,...$ sigue siendo un cálculo con gran complejidad computacional, pues depende de la cantidad esperada promedio de vencimientos. Sin embargo, bien podríamos aproximar esta cantidad utilizando las cotas propuestas por Chazan y Gal y Cooper, simplificando enormemente el cálculo de $\lambda(y)$. La aproximación que utilizaremos corresponde a:

$$E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1}-D)^{+}\right]\approx\frac{\alpha(y)^{C}+\min\left\{\beta^{C\&G}(y),\beta^{C}(y)\right\}}{2}$$

es decir, aproximaremos la cantidad esperada promedio de vencimientos a través del promedio de la mejor cota inferior con la mejor cota superior (recuerde que la cota inferior de Cooper es siempre mejor que la cota inferior de Chazan y Gal). Así, $\lambda(y)$ puede ser aproximado mediante:

$$\lambda(y)\approx\widehat{\lambda}(y)=\frac{\alpha^{C}(y)+\min\left\{\beta^{C\&G}(y),\beta^{C}(y)\right\}}{2\cdot E_D\left[(y-D)^{+}\right]}$$

donde esta expresión es muy simple de calcular.

Hasta aquí hemos encontrado una forma sencilla de aproximar $\lambda(y)$, sin embargo, para poder aprovechar la simplificación que propusimos mediante la utilización del Problema del Vendedor de Periódicos, debemos ser capaces de determinar un λ constante (que entregue buenos resultados). Intuitivamente, se debería utilizar $\lambda = \lambda(y_n^*)$, es decir, utilizar justamente la proporción de productos que vencen del total de productos que no se logran vender (por periodo) cuando se utiliza el número crítico óptimo; y sabemos que podríamos simplificar su cálculo tomando $\lambda = \widehat{\lambda}(y_n^*)$. Sin embargo, como es lógico, no sabemos el valor del número crítico óptimo y_n^*, pues es justamente lo que queremos estimar.

Por otro lado, si bien no conocemos y_n^*, sí conocemos una cota inferior y una cota superior para su valor. A partir de la proposición 5.2, sabemos que:

$$y_1^* \leq y_n^* \leq y_\infty^*$$

es decir, y_n^* está acotado inferiormente por el número crítico óptimo del caso en que el producto tiene una vida útil de un solo periodo, y está acotado superiormente por el número crítico óptimo del caso en que no existen vencimientos. Así, la primera opción que surge es utilizar el promedio de ambas cotas (o su parte entera en caso de no serlo) como aproximación al valor de y_n^*. Sin embargo, si tomamos en cuenta lo que ya mencionamos sobre la rápida convergencia que se observa (en la práctica) para la sucesión $y_1^*, y_2^*, y_3^*, ...$ hacia el valor y_∞^*, entonces tiene más sentido aproximar y_n^* utilizando simplemente su cota superior. Por lo tanto, nosotros utilizaremos $\lambda = \widehat{\lambda}(y_\infty^*)$.

6.3. Número Crítico Aproximado

En base a los resultados y las consideraciones ya expuestas, la expresión que proponemos para obtener directamente una aproximación al número crítico óptimo, es la siguiente:

$$y_n^* \approx \widehat{y}_n^* = G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f - c_o + c_m + \widehat{\lambda}(y_\infty^*) \cdot (c_v + c_o)}\right) \tag{6.1}$$

cuya gran ventaja, por sobre las otras aproximaciones, es ser una expresión cerrada (directa de calcular). Recuerde que las otras dos posibles aproximaciones que analizamos y que son válidas para el modelo que estamos estudiando (la basada en las cotas de Nahmias y la de Chazan y Gal) requieren resolver un problema de optimización.

Capítulo 7. RESULTADOS DE LA APROXIMACIÓN

Ahora analizaremos el desempeño de la aproximación que hemos propuesto (a la que nos referiremos usando la sigla «V») en relación con el desempeño de:

1. La solución que se obtiene del problema de optimización al utilizar las cotas de Chazan y Gal (1977) para aproximar la cantidad esperada promedio de vencimientos (ver ecuación 5.7), a la que nos referiremos usando la sigla «C&G».
2. La solución que se obtiene del problema de optimización al utilizar las cotas de Cooper (2001) para aproximar la cantidad esperada promedio de vencimientos (ver ecuación 5.8), a la que nos referiremos usando la sigla «C».

Para tales efectos, vamos a comparar las Políticas de Número Crítico que se obtienen a partir de estas tres aproximaciones con la Política de Número Crítico óptima (que, como ya sabemos, es lo que buscan estimar). Esta comparación la haremos, tanto en términos del valor del número crítico obtenido, como en términos del costo esperado promedio incurrido. Además, también compararemos los resultados de las tres aproximaciones (incluyendo también en este análisis a la Política de Número Crítico óptima), en términos del costo esperado promedio, con la política óptima.

7.1. Comparación con la Política de Número Crítico Óptima y sus Aproximaciones

A continuación presentamos los escenarios a evaluar, el cómo se evaluaron y los resultados obtenidos, al comparar nuestra aproximación, en términos del número crítico obtenido y del costo esperado promedio, con la Política de Número óptima y las aproximaciones existentes. Todas las tablas de resultados en detalle que respaldan este análisis se encuentran en el anexo B.

7.1.1. Escenarios

Para realizar la comparación, obtendremos resultados para distintos escenarios del sistema, considerando variadas estructuras de costos, diferentes tipos de demanda y distintas vidas útiles.

Estructuras de costos

Si miramos el problema de optimización que permite obtener el número crítico óptimo (ver ecuación 5.1.3) y miramos también sus aproximaciones, es fácil notar que solo dependen de $c_f - c_o$, c_m y $c_v + c_o$, y no del detalle individual de cada uno de los costos unitarios, es decir, la estructura de costos queda definida por tres parámetros. De hecho, sin pérdida de generalidad, podríamos suponer convenientemente que $c_o = 0$, quedando la estructura de costos solo en función de c_f, c_m y c_v.

Además, es fácil ver que bajo cualquier estructura de costos que sea proporcional a la estructura original (con una proporción positiva) se obtendrá la misma Política de Número Crítico. De hecho, también se cumplirá que el costo esperado promedio será proporcional al de la estructura original (en la misma proporción en la que lo son los costos). Esto permite analizar la Política de Número Crítico en base a solamente dos parámetros.

Ya sabemos que es posible considerar $c_o = 0$. Si ahora fijáramos otro de los parámetros, suponiendo, por ejemplo, que $c_f = 1$, entonces solo quedaría por definir los valores de los dos parámetros restantes (c_m y c_v). Si consideramos un costo unitario por mantención de ω_1 y un costo unitario por vencimiento de ω_2, queda una estructura de costos dada por $c_o = 0$, $c_f = 1$, $c_m = \omega_m$ y $c_v = \omega_v$, en que los únicos dos parámetros son ω_1 y ω_2[1]. El sistema bajo esta estructura de costos tendrá exactamente el mismo número crítico óptimo que bajo cualquier otra estructura de costos que cumpla con:

$$c_m = \omega_1 \cdot (c_f - c_o) \tag{7.1}$$

$$c_v + c_o = \omega_2 \cdot (c_f - c_o) \tag{7.2}$$

$$0 < c_f - c_o \tag{7.3}$$

además, como ya mencionamos, el costo esperado promedio bajo cualquier estructura de costos que cumpla estas condiciones será proporcional al de la estructura que hemos definido. La proporción está dada justamente por el valor de $c_f - c_o$ (recuerde que supusimos que $c_f - c_o$ sea positivo dado que, si no, no tendría sentido ordenar).

[1]Lógicamente ω_1 y ω_2 deben ser no negativos, pues los costos unitarios no pueden ser negativos.

La gran importancia de este resultado es que, evaluar una sola combinación de valores para ω_1 y ω_2, es equivalente a evaluar infinitas posibles estructuras de costos (y teniendo dos grados de libertad), lo que hace más robusto el análisis que se hará con los resultados a obtener.

Nosotros haremos pruebas suponiendo que el costo unitario por ordenar es 1.0 y que el costo unitario por mantención es 0.1, ya que generalmente se tiende a asumir que el costo por mantención de un producto varía entre un 5 % y un 10 % del valor del mismo. En cuanto a los costos unitarios por faltante y por vencimiento, haremos pruebas con los valores 1.5, 2.0 y 2.5 para el primero (es decir, un margen de venta de un 50 %, 100 % y 150 %, respectivamente); y con los valores 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 para el segundo. El cuadro 7.1 muestra en detalle las estructuras de costos que analizaremos, detallando también el valor de los parámetros ω_1 y ω_2, de manera de especificar los parámetros que determinan todas las estructuras de costos que son equivalentes en cuanto a la obtención del número crítico óptimo.

CUADRO 7.1. Cuadro resumen de las estructuras de costos a analizar.

	Parámetros		Estructura a utilizar			
	ω_1	ω_2	c_o	c_f	c_m	c_v
1	$\frac{1}{5}$	3	1.0	1.5	0.1	0.5
2	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{2}$	1.0	2.0	0.1	0.5
3	$\frac{1}{15}$	1	1.0	2.5	0.1	0.5
4	$\frac{1}{5}$	4	1.0	1.5	0.1	1.0
5	$\frac{1}{10}$	2	1.0	2.0	0.1	1.0
6	$\frac{1}{15}$	$\frac{4}{3}$	1.0	2.5	0.1	1.0
7	$\frac{1}{5}$	5	1.0	1.5	0.1	1.5
8	$\frac{1}{10}$	$\frac{5}{2}$	1.0	2.0	0.1	1.5
9	$\frac{1}{15}$	$\frac{5}{3}$	1.0	2.5	0.1	1.5
10	$\frac{1}{5}$	6	1.0	1.5	0.1	2.0
11	$\frac{1}{10}$	3	1.0	2.0	0.1	2.0
12	$\frac{1}{15}$	2	1.0	2.5	0.1	2.0

Tipos de demanda

Un punto relevante a tener cuenta antes de proponer los tipos de demandas a analizar, es el siguiente. Si la demanda cumple con la desigualdad:

$$\frac{y^*_\infty}{n} \leq \text{mín}\{\ d\ :\quad P(D=d) > 0\ \}$$

(donde es importante notar que el lado derecho de la desigualdad corresponde a la demanda mínima), entonces el número crítico óptimo será el mismo que el del caso sin vencimientos y, de hecho, en el sistema no existirá ningún vencimiento, pues la demanda mínima lo impedirá.

Lo anterior implica que, cuando la demanda mínima es mayor a cero, entonces se cumple que para una vida útil lo suficientemente grande el número crítico óptimo se conoce a priori. O, visto de otra forma, cuando la demanda mínima es mayor a cero, entonces existe un n (finito) para el cual la cantidad esperada promedio de vencimientos bajo la Política de Número Crítico óptima pasa a ser cero (situación que no ocurre cuando la demanda mínima es cero). Para evitar la distorsión que pueda provocar esto en los resultados al considerar variadas vidas útiles, nosotros analizaremos solo casos en que la demanda mínima es justamente cero.

Otro punto importante a considerar es que bajo cualquier distribución de demanda que tenga los mismos valores de $g(\cdot)$, pero sobre puntos del dominio ponderados por un entero positivo (asumiendo valor cero para los puntos que no tengan su correspondiente en el dominio original), el sistema tendrá un número crítico óptimo y un costo esperado promedio proporcionales a los del sistema con la distribución original (en la misma proporción en la que se ponderan los puntos del dominio). Esto quiere decir que, si en vez de considerar que la demanda que llega es D, consideramos que la demanda que llega es $a \cdot D$, con $a \in \mathbb{N}$, entonces el número crítico óptimo y el costo esperado promedio serán los del sistema original ponderados por a. Además, note que es fácil ver que esta consideración también es válida para las aproximaciones que estamos estudiando debido a la forma en que están construidas.

COMENTARIO 7.1. *Note que, si en el sistema original hay más de un óptimo, entonces el sistema bajo la demanda ponderada tendrá como óptimos a los puntos ponderados de los correspondientes óptimos originales y a todos los nuevos puntos enteros agregados entre ellos.*

Las distribuciones que utilizaremos para medir el desempeño con respecto a la Política de Número Crítico y sus aproximaciones existentes son las siguientes:

- Demandas «Todo o Nada». Directamente del punto anterior, sabemos que este tipo de demanda puede analizarse independientemente del valor de la demanda máxima, lo que implica que cualquier demanda Todo o Nada que tenga la misma proporción en sus probabilidades puede ser estudiada mediante una distribución «Bernoulli» que tenga esa misma proporción. Para estos efectos utilizaremos las proporciones 5 %, 10 %, 25 %, 50 %, 75 %, 90 % y 95 % (que en el caso de la Bernoulli coinciden con el valor esperado).
- Demandas acotadas (dejando de lado las demandas Todo o Nada). Usaremos las distribuciones «Uniforme Discreta», «Triangular Discreta» (una simétrica, una creciente y una decreciente) y «Triangular Invertida Discreta[2]» (centrada). Para todas estas distribuciones consideraremos demandas máximas de 10, 20, 30, 40, 50, 100 y 150 unidades, es decir, las analizaremos bajo los mismos recorridos.
- Demandas no acotadas. Usaremos la «Poisson» y la «Geométrica». Para estas dos distribuciones consideraremos valores esperados de 5, 10, 15, 20, 25, 50 y 75 unidades. Dado que estas demandas no son acotadas, las truncaremos (en el valor 200) y normalizaremos.

Note que, exceptuando las demandas Todo o Nada y las dos demandas Triangulares Discretas no simétricas (la creciente y la decreciente), el resto de las distribuciones tendrán, como valor esperado, los valores 5, 10, 15, 20, 25, 50 y 75 dependiendo del escenario.

[2]Llamamos distribución Triangular Invertida Discreta a la idea opuesta de la distribución Triangular Discreta. La idea es que los puntos extremos (el máximo y el mínimo) ahora corresponden a las modas, y el punto que debería ser la moda ahora corresponde al punto menos probable dentro del rango.

7.1.2. Evaluación de escenarios: modelo de simulación

Obtener el número crítico óptimo aproximado es una tarea simple mediante nuestra aproximación, pues solo se debe evaluar la expresión que encontramos para su estimación. Los números críticos óptimos aproximados mediante la simplificación del problema de optimización al utilizar las cotas de Nahmias y Chazan y Gal no son difíciles de calcular, pero sí requieren la resolución de un problema de optimización que determine sus valores.

No obstante lo anterior, para analizar el desempeño de la aproximación necesitamos los costos esperados promedio para esos números críticos y también el número crítico óptimo y su costo esperado promedio, indicadores que ya sabemos que son muy difíciles de calcular, pues dependen del cantidad esperada promedio de vencimientos. Una buena forma para abordar el cálculo de estos indicadores es la siguiente.

Utilizar simulación para estimar el costo esperado promedio bajo todos los potenciales números críticos óptimos y quedarse con el menor de ellos (ya sabemos que las posibilidades están acotadas inferiormente por el número crítico óptimo del caso del Problema del Vendedor de Periódicos y superiormente por el número crítico óptimo del caso sin vencimientos). Matemáticamente, la idea es calcular:

$$(c_f - c_o) \cdot E_D\left[(D-y)^+\right] + c_m \cdot E_D\left[(y-D)^+\right] + (c_v + c_o) \cdot E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1}-D)^+\right]$$

para $y = y_1^*, y_1^* + 1, ..., y_\infty^*$.

Si bien es posible estimar todo el costo esperado promedio mediante simulación, la única expresión que es difícil de calcular es $E_{\vec{x},D}\left[(x^{n-1}-D)^+\right]$, la cantidad esperada promedio de vencimientos. Así, para minimizar el error en la estimación, solo obtendremos dicha expresión por medio de la simulación y el resto se calculará de forma exacta. En la figura 7.1 se muestra el diagrama de flujo del modelo de simulación, incluyendo, con borde punteado, las actividades que habría que realizar para calcular el costo esperado promedio, en vez de solamente la cantidad esperada promedio de vencimientos.

La estimación de la cantidad esperada promedio de vencimientos debe hacerse para cada uno de los tipos de demanda que mencionamos y para variadas vidas útiles, nosotros

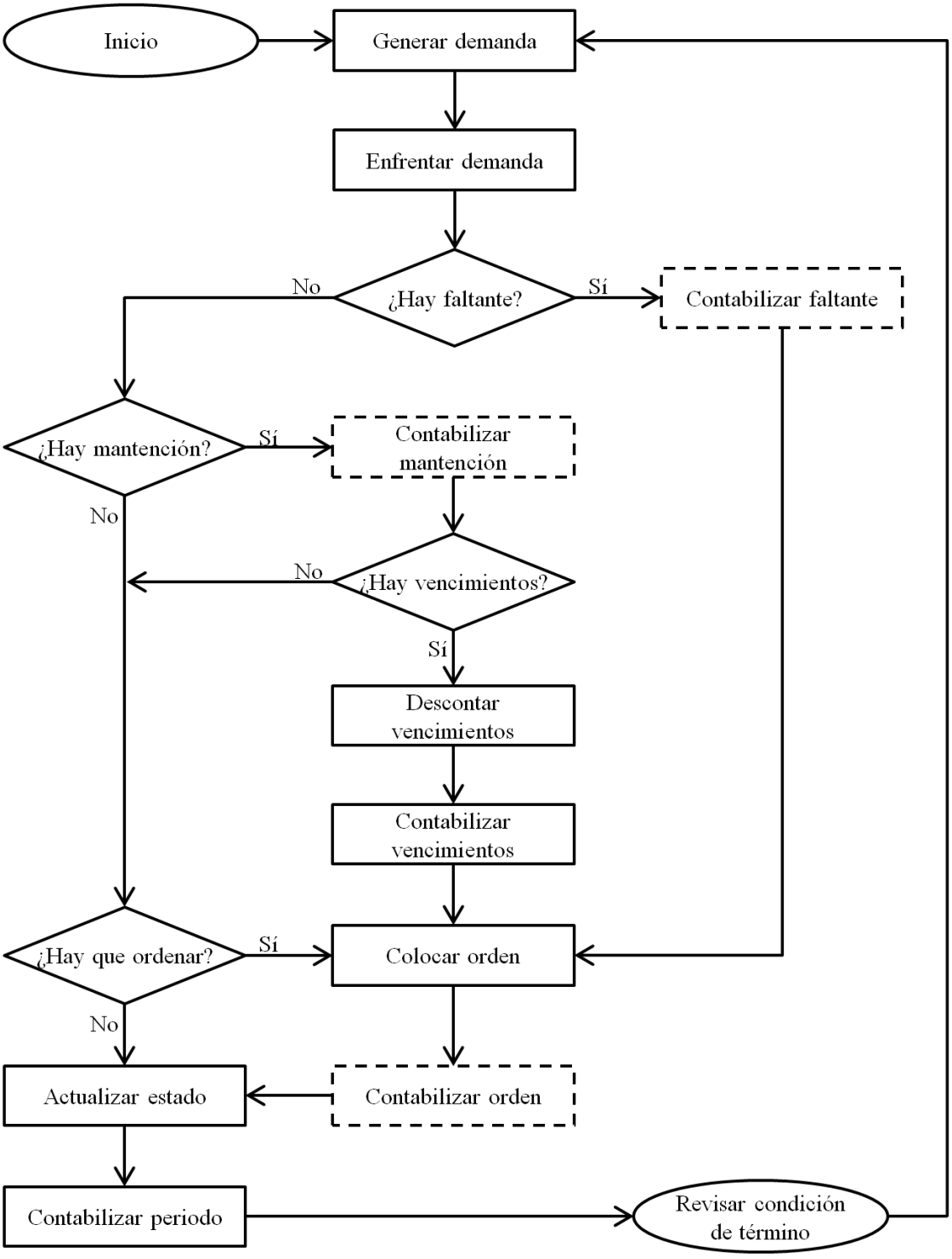


FIGURA 7.1. Diagrama del modelo de simulación para estimar la cantidad esperada promedio de vencimientos (o el costo esperado promedio si se consideran las actividades de borde punteado).

consideraremos las vidas útiles $n = 2, 3, ..., 10$. Cada uno de estos cálculos lo haremos realizando 200 réplicas para un horizonte de $t = 10.000$ periodos.

7.1.3. Resultados

Ahora presentamos un resumen de los resultados obtenidos para cada una de los tipos de demanda (distribuciones) consideradas.

Para las demandas Todo o Nada, por su particularidad de ser una distribución que solo puede tomar dos valores, solo tiene sentido analizar la cantidad de errores cometidos por cada una de las aproximaciones al momento de estimar el número crítico óptimo, pues, para cada escenario, la magnitud de los errores en la estimación del número crítico, si es que se cometen, será siempre la misma, al igual que el error en los costos.

Para los otros tipos de demanda consideradas, se hace relevante analizar la magnitud de los errores incurridos, por lo que los resultados que presentamos para el resto de las distribuciones se componen de los siguientes reportes:

1. Detalle gráfico del error relativo medio en la estimación del número crítico óptimo y en los costos incurridos de entre las 12 estructuras de costos estudiadas, para diversos parámetros de la distribución, diversas vidas útiles y según la aproximación usada.
2. Detalle tabulado del error absoluto máximo, del error absoluto medio y del error cuadrático medio de entre las 12 estructuras de costos, para diversos parámetros de la distribución, diversas vidas útiles y según la aproximación usada.
3. Detalle gráfico de la evolución del número crítico óptimo y sus aproximaciones (según la vida útil del producto) para las estructuras de costos (1) c_o =1.0, c_f =2.5, c_m =0.1, y c_v =0.5, y (2) c_o =1.0, c_f =1.5, c_m =0.1 y c_v =2.0. Estas estructuras de costos corresponden, respectivamente, a la estructura con la mayor y a la estructura con la menor relación (cociente) entre el margen unitario del producto ($c_f - c_o$) y su costo por vencimiento unitario (c_v) de entre todas las estructuras consideradas.

Demandas Bernoulli (Todo o Nada)

En un extremo, analizando el sistema para demandas Bernoulli de parámetros $p = 5\,\%$ y $p = 10\,\%$, el número crítico óptimo resultó ser 0 para las 12 estructuras de costos utilizadas, independiente de la vida útil del producto. En el otro extremo, analizando el sistema para demandas Bernoulli de parámetros $p = 90\,\%$ y $p = 95\,\%$, el número crítico óptimo resultó ser 1 para las 12 estructuras de costos utilizadas, independiente de la vida útil del producto. Lógicamente, es posible encontrar estructuras de costos que no cumplan con lo recién señalado, claro que, probablemente, deberán ser estructuras bastante desproporcionadas.

Bajo demandas Bernoulli de parámetros $p = 25\,\%$, $p = 50\,\%$ y $p = 75\,\%$, el número crítico óptimo del sistema varió dependiendo de la estructura de costos y de la vida útil del producto. De hecho, fue en algunos de estos escenarios en los que se produjeron errores en la estimación del número crítico óptimo, siendo todos ellos por subestimación del número crítico óptimo. En el cuadro 7.2 se especifica la cantidad de errores incurridos en la estimación (para cada vida útil y para cada parámetro p), en que se puede ver que nuestra aproximación obtuvo la misma cantidad de errores que la aproximación de Cooper (2001) y muchos menos que la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal (1977).

CUADRO 7.2. Cantidad de escenarios con error en la estimación del número crítico óptimo (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Bernoulli(p)$ (o cualquier demanda Todo o Nada con esa misma proporción).

	$p = 5\,\%$			$p = 10\,\%$			$p = 25\,\%$			$p = 50\,\%$			$p = 75\,\%$			$p = 90\,\%$			$p = 95\,\%$			Todos		
n	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**0**	**0**
4	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**	**2**	**2**
5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**0**	**0**
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
9	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**	**0**	**0**
10	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**4**	**0**	**0**
Todos	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**13**	**2**	**2**	**4**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**17**	**2**	**2**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.

Demandas Uniforme Discreta

Error relativo medio del número crítico (ERM - NC*) Error relativo medio del costo (ERM - C*)

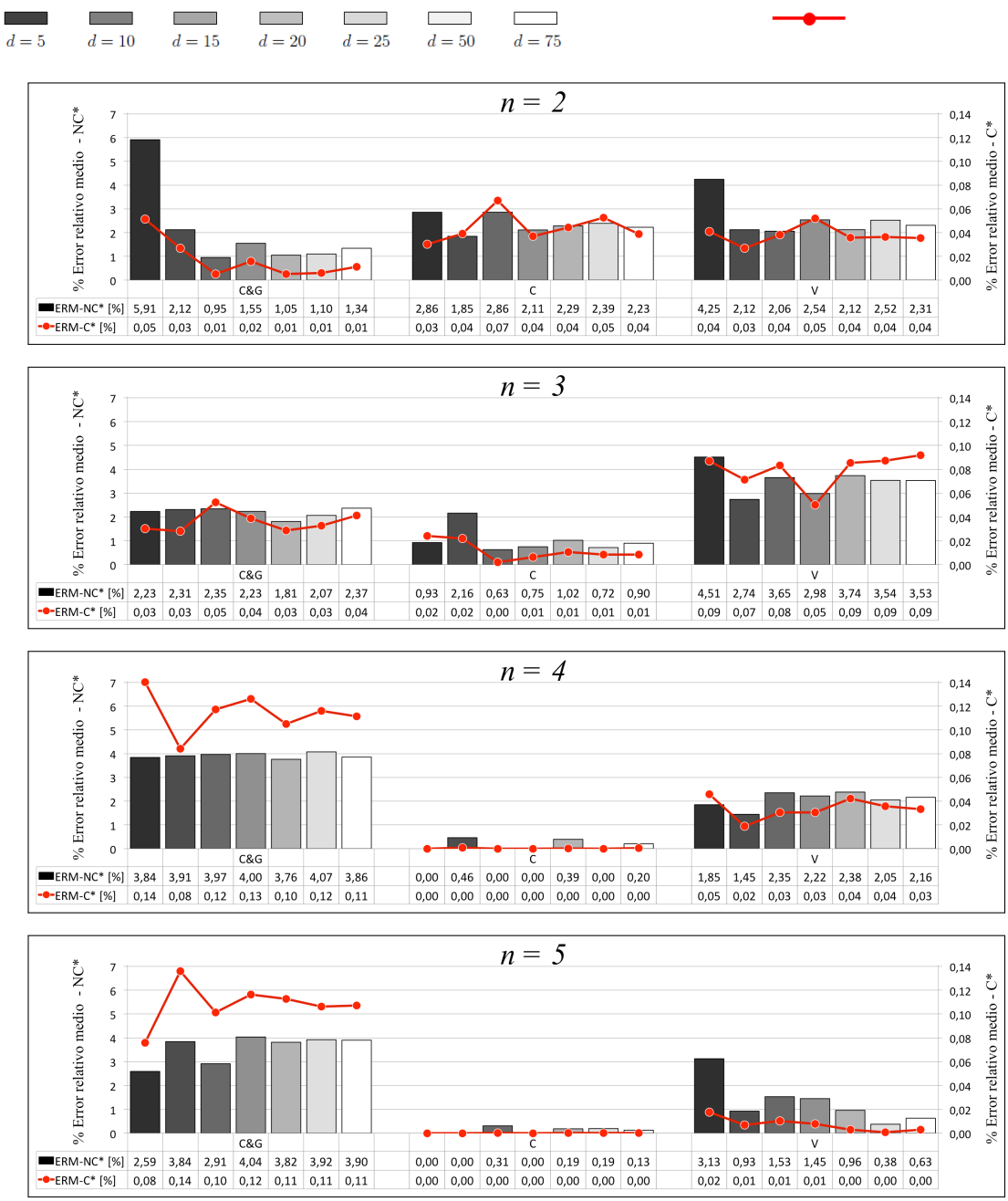


FIGURA 7.2. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (1/2).

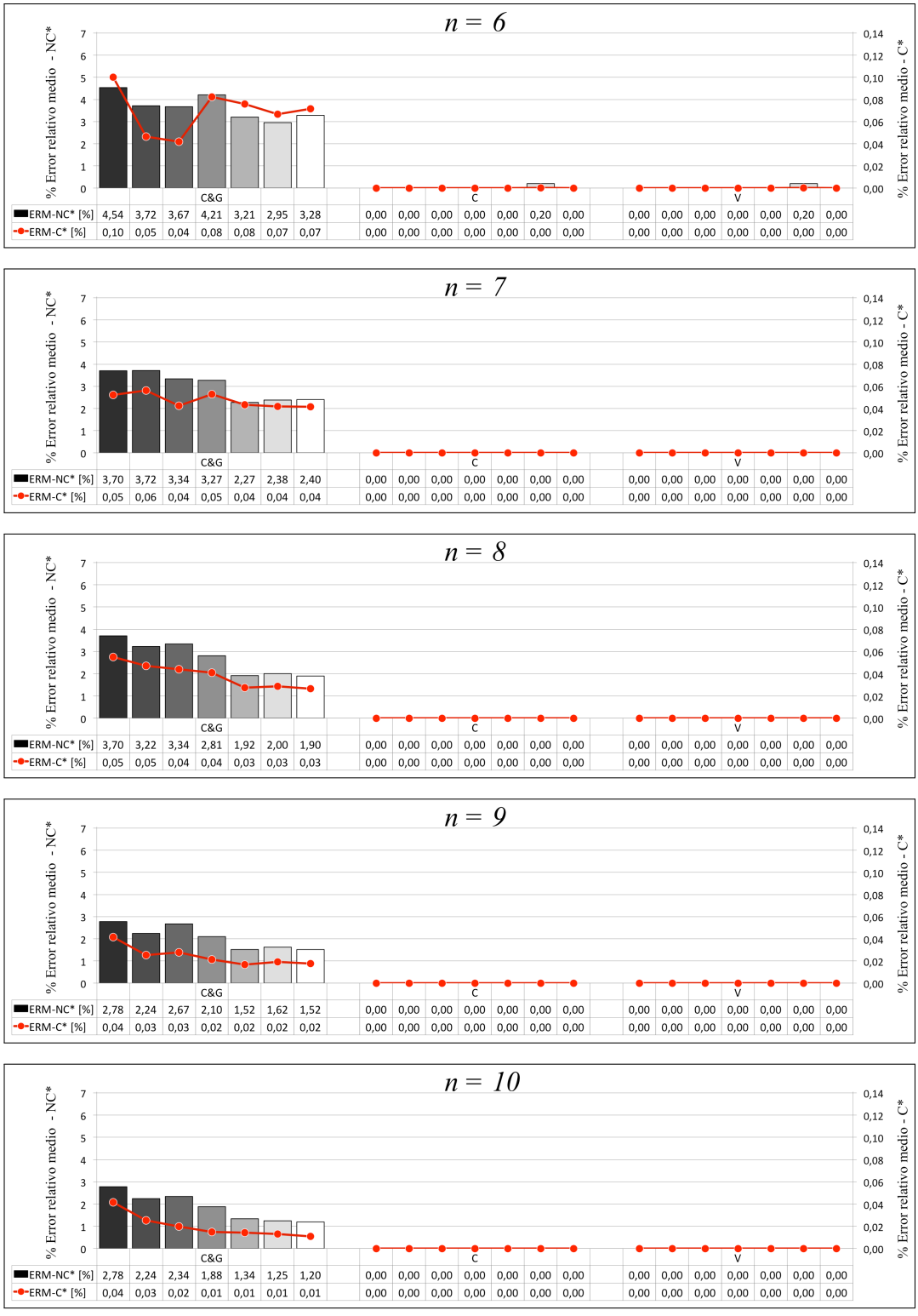


FIGURA 7.3. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (2/2).

CUADRO 7.3. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$.

Error absoluto máximo (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	3	2	3	4	**2**	**3**	**4**
3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	4	1	3	7	2	5	**7**	**2**	**5**
4	1	0	1	2	1	1	2	0	1	3	0	1	3	1	2	6	0	3	10	1	4	**10**	**1**	**4**
5	1	0	1	2	0	1	2	1	1	3	0	1	3	1	1	6	1	1	10	1	1	**10**	**1**	**1**
6	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	3	0	0	5	1	1	8	0	0	**8**	**1**	**1**
7	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	5	0	0	6	0	0	**6**	**0**	**0**
8	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0	0	5	0	0	**5**	**0**	**0**
9	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	4	0	0	**4**	**0**	**0**
10	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	3	0	0	**3**	**0**	**0**
Todos	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**6**	**3**	**3**	**10**	**3**	**5**	**10**	**3**	**5**

Error absoluto medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.33	0.16	0.25	0.25	0.25	0.25	0.16	0.58	0.33	0.33	0.58	0.58	0.33	0.75	0.66	0.66	1.58	1.50	1.25	2.16	2.08	**0.47**	**0.86**	**0.80**
3	0.16	0.08	0.33	0.33	0.33	0.41	0.50	0.16	0.83	0.66	0.25	0.91	0.66	0.41	1.41	1.50	0.58	2.75	2.58	1.08	4.08	**0.91**	**0.41**	**1.53**
4	0.33	0.00	0.16	0.66	0.08	0.25	1.00	0.00	0.58	1.33	0.00	0.75	1.58	0.16	1.00	3.41	0.00	1.75	4.83	0.25	2.75	**1.88**	**0.07**	**1.03**
5	0.25	0.00	0.25	0.66	0.00	0.16	0.75	0.08	0.41	1.41	0.00	0.50	1.66	0.08	0.41	3.41	0.16	0.33	5.08	0.16	0.83	**1.89**	**0.07**	**0.41**
6	0.41	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	1.41	0.00	0.00	2.58	0.16	0.16	4.33	0.00	0.00	**1.70**	**0.02**	**0.02**
7	0.33	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	1.16	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.08	0.00	0.00	3.16	0.00	0.00	**1.33**	**0.00**	**0.00**
8	0.33	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	1.75	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	**1.13**	**0.00**	**0.00**
9	0.25	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	1.41	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	**0.89**	**0.00**	**0.00**
10	0.25	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	1.58	0.00	0.00	**0.75**	**0.00**	**0.00**
Todos	**0.29**	**0.02**	**0.11**	**0.51**	**0.07**	**0.12**	**0.74**	**0.09**	**0.24**	**0.98**	**0.09**	**0.30**	**0.97**	**0.15**	**0.38**	**1.99**	**0.27**	**0.72**	**3.03**	**0.40**	**1.08**	**1.21**	**0.16**	**0.42**

Error cuadrático medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.5	0.3	0.3	0.5	0.7	0.3	0.7	0.8	0.6	3.4	3.0	2.0	5.6	5.9	**0.5**	**1.6**	**1.6**
3	0.1	0.0	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.1	0.8	0.6	0.2	0.9	0.8	0.4	2.2	3.8	0.5	7.7	11.0	1.5	17.0	**2.5**	**0.4**	**4.2**
4	0.3	0.0	0.1	0.8	0.0	0.2	1.3	0.0	0.5	2.6	0.0	0.7	3.2	0.1	1.3	14.2	0.0	3.4	29.3	0.2	8.4	**7.4**	**0.0**	**2.1**
5	0.2	0.0	0.2	1.0	0.0	0.1	1.0	0.0	0.4	2.4	0.0	0.5	3.3	0.0	0.4	13.7	0.1	0.3	31.5	0.1	0.8	**7.6**	**0.0**	**0.4**
6	0.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	8.2	0.1	0.1	21.8	0.0	0.0	**5.3**	**0.0**	**0.0**
7	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	11.8	0.0	0.0	**3.2**	**0.0**	**0.0**
8	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	7.5	0.0	0.0	**2.2**	**0.0**	**0.0**
9	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	**1.4**	**0.0**	**0.0**
10	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	**1.0**	**0.0**	**0.0**
Todos	**0.2**	**0.0**	**0.1**	**0.5**	**0.0**	**0.1**	**0.8**	**0.0**	**0.2**	**1.4**	**0.0**	**0.3**	**1.5**	**0.1**	**0.5**	**6.1**	**0.4**	**1.6**	**13.6**	**0.8**	**3.5**	**3.5**	**0.2**	**0.9**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.

(A) c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

(B) c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

FIGURA 7.4. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$.

En las figuras 7.2 y 7.3 se puede ver que, de entre todas las posibles combinaciones de vidas útiles analizadas y de parámetros utilizados para la distribución en cuestión, el mayor error relativo medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación fue de un 4.51 % en la estimación del número crítico óptimo y de tan solo un 0.09 % en cuanto al costo incurrido. Además, también se aprecia que para una vida útil de $n = 2$ periodos, la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal fue la que obtuvo mejores resultados, teniendo nuestra aproximación resultados muy similares a los de la aproximación de Cooper (siendo esta última la que luego pasa a tener el mejor desempeño). Sin embargo, a partir de una vida útil de $n = 4$ periodos, nuestra aproximación comienza a comportarse notoriamente mejor que la de Chazan y Gal y siguiendo de cerca el desempeño obtenido por la de Cooper, incluso, ya a partir de una vida útil de $n = 6$ periodos, nuestra aproximación no comete prácticamente casi ningún error. Note que los errores relativos de costos se mueven en el orden del 2 % de los errores relativos al estimar el número crítico.

En el cuadro 7.3 se puede ver que, para todas las posibles combinaciones de vidas útiles y de parámetros para la distribución, el error absoluto máximo (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación es siempre menor al cometido por la de Chazan y Gal para vidas útiles de $n = 3$ periodos o más y, además, cercanos o iguales a los cometidos por la de Cooper. Esta misma relación se observa también con los errores absolutos medios y con los errores cuadráticos medios, pero a partir de una vida útil de $n = 4$ periodos. El mayor error absoluto de nuestra aproximación fue de 5 unidades.

Finalmente, en la figura 7.4 se aprecia, para las dos estructuras de costos escogidas, que nuestra aproximación se mueve bastante cerca del número crítico óptimo (del que, a propósito, se observa una rápida convergencia). Además, note que la gran mayoría de los errores cometidos por nuestra aproximación son por sobrestimación, mientras que los errores cometidos por las otras dos aproximaciones tienden a ser por subestimación (en especial los de Chazan y Gal).

Demandas Triangular Discreta (centrada)

Error relativo medio del número crítico (ERM - NC*) Error relativo medio del costo (ERM - C*)

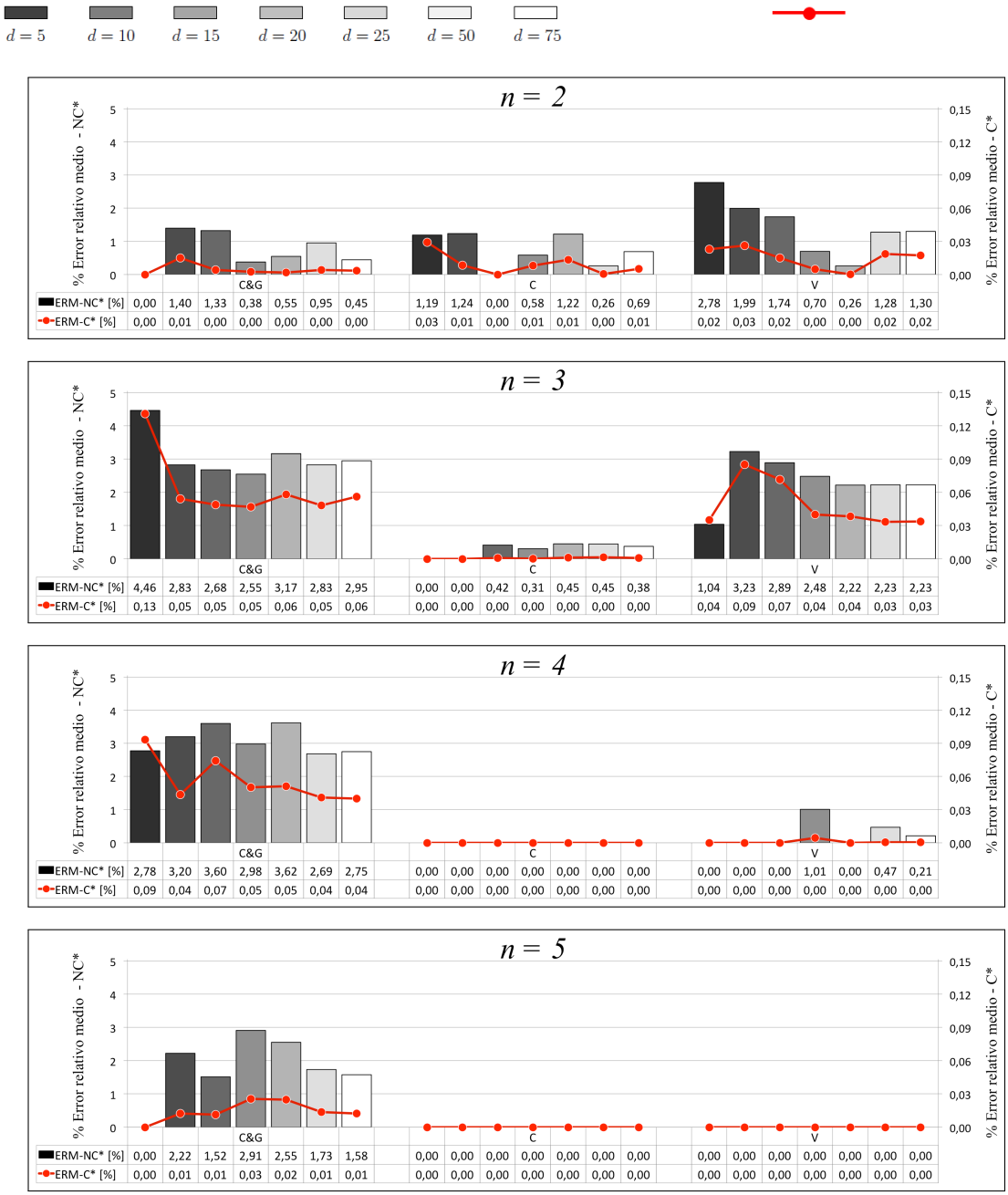


FIGURA 7.5. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2).

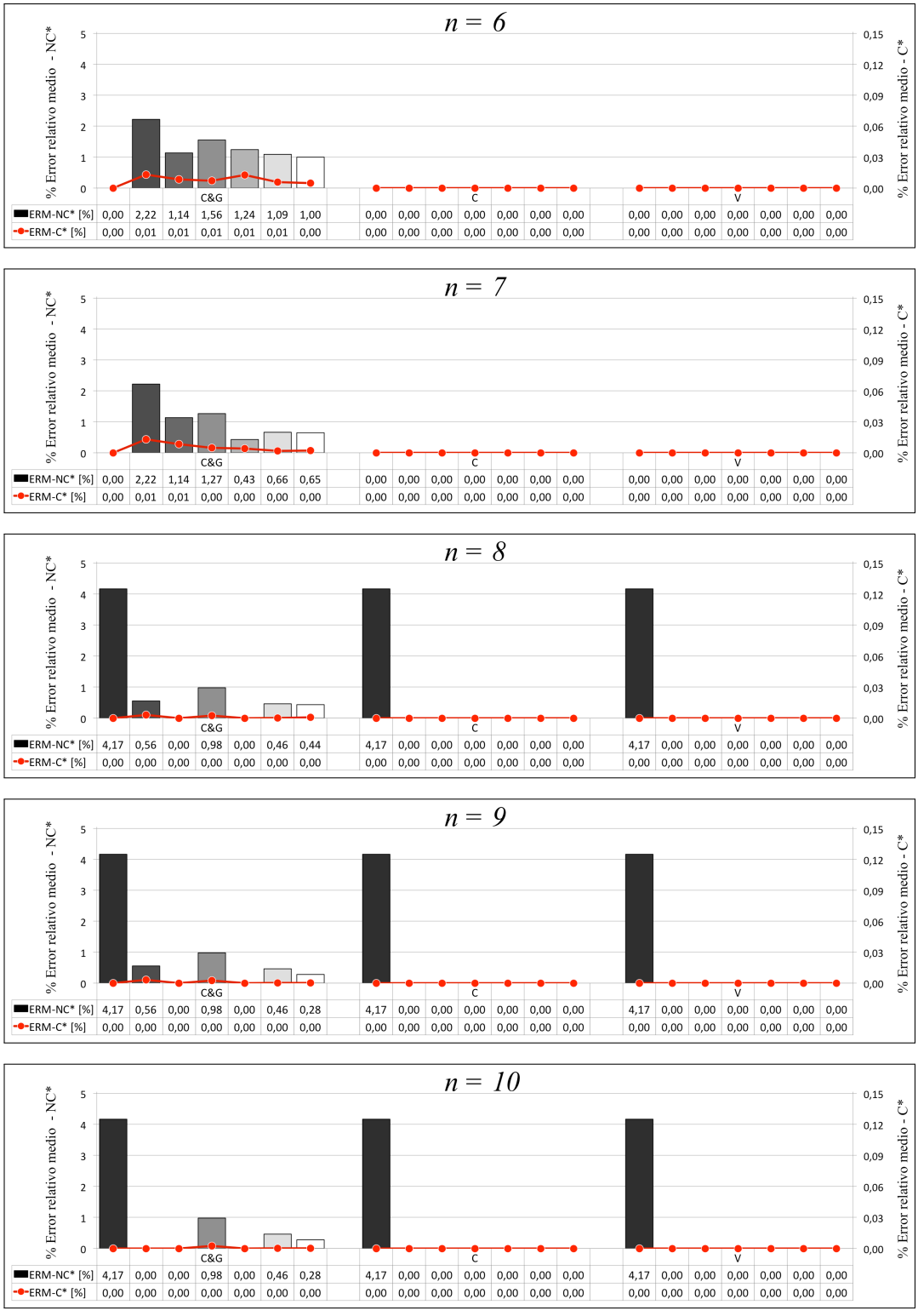


FIGURA 7.6. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2).

CUADRO 7.4. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$.

Error absoluto máximo (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	**1**	**1**	**2**
3	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	5	1	4	**5**	**1**	**4**
4	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	0	3	0	1	5	0	1	**5**	**0**	**1**
5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	**3**	**0**	**0**
6	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	**2**	**0**	**0**
7	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	**1**	**0**	**0**
8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**1**	**1**	**1**
9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**1**	**1**	**1**
10	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**1**	**1**	**1**
Todos	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**3**	**1**	**2**	**5**	**1**	**4**	**5**	**1**	**4**

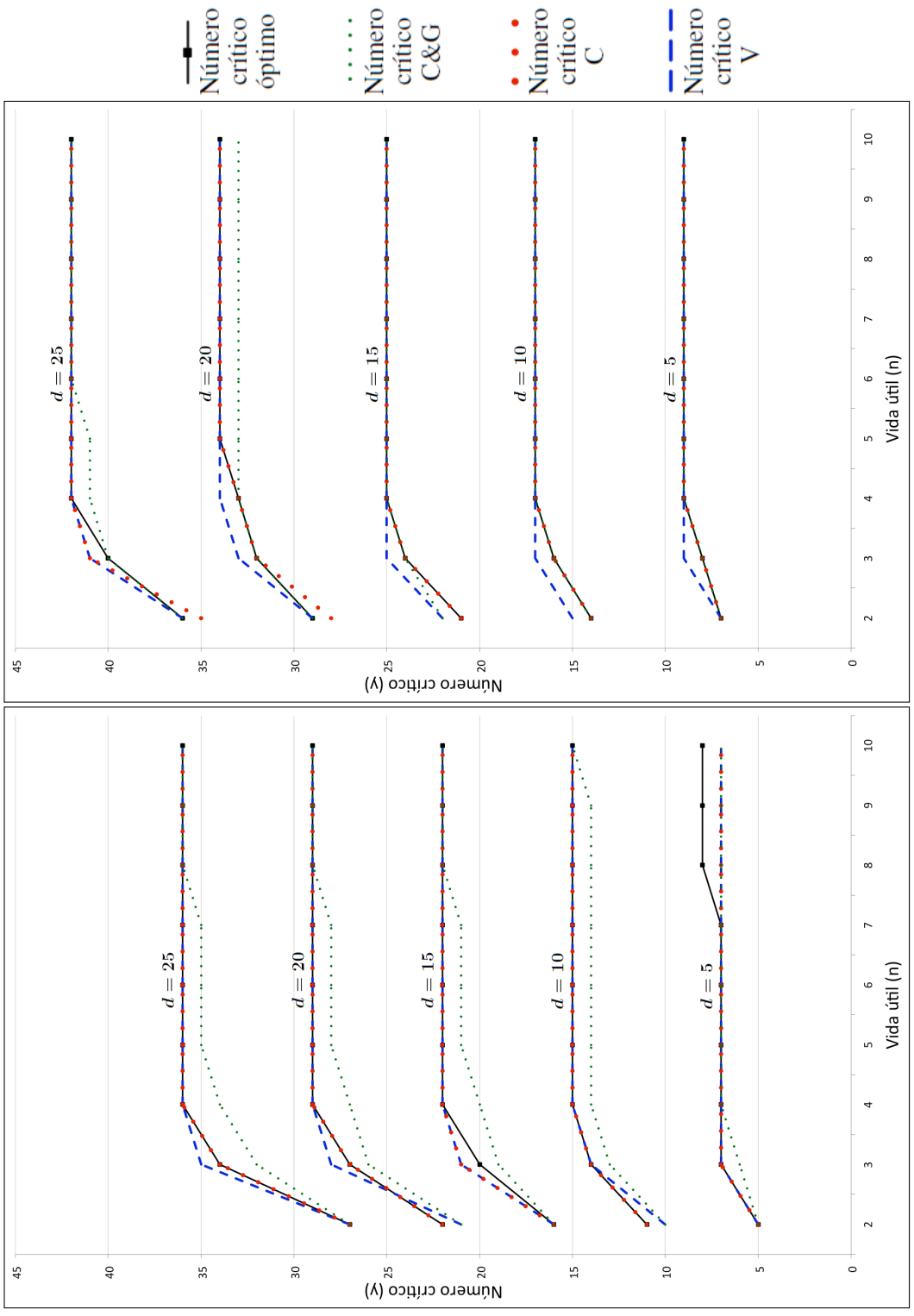
Error absoluto medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.00	0.08	0.16	0.16	0.16	0.25	0.25	0.00	0.33	0.08	0.16	0.16	0.16	0.41	0.08	0.58	0.16	0.83	0.41	0.66	1.25	**0.23**	**0.23**	**0.44**
3	0.33	0.00	0.08	0.41	0.00	0.50	0.58	0.08	0.66	0.75	0.08	0.75	1.16	0.16	0.83	2.08	0.33	1.66	3.25	0.41	2.50	**1.22**	**0.15**	**1.00**
4	0.25	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	0.91	0.00	0.33	1.41	0.00	0.00	2.08	0.00	0.33	3.16	0.00	0.25	**1.30**	**0.00**	**0.13**
5	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	1.83	0.00	0.00	**0.82**	**0.00**	**0.00**
6	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00	1.16	0.00	0.00	**0.51**	**0.00**	**0.00**
7	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	**0.34**	**0.00**	**0.00**
8	0.33	0.33	0.33	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	**0.22**	**0.04**	**0.04**
9	0.33	0.33	0.33	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	**0.20**	**0.04**	**0.04**
10	0.33	0.33	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	**0.19**	**0.04**	**0.04**
Todos	**0.17**	**0.12**	**0.13**	**0.25**	**0.01**	**0.08**	**0.27**	**0.00**	**0.11**	**0.50**	**0.02**	**0.13**	**0.49**	**0.06**	**0.10**	**0.93**	**0.05**	**0.31**	**1.30**	**0.12**	**0.44**	**0.56**	**0.05**	**0.19**

Error cuadrático medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.3	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.0	0.5	0.1	1.1	0.4	0.6	2.0	**0.2**	**0.2**	**0.6**
3	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.5	0.5	0.0	0.6	0.7	0.0	0.7	1.6	0.1	0.8	4.7	0.3	3.0	11.7	0.4	6.6	**2.8**	**0.1**	**1.7**
4	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	2.2	0.0	0.0	4.7	0.0	0.3	10.8	0.0	0.2	**2.9**	**0.0**	**0.1**
5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	**1.1**	**0.0**	**0.0**
6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	**0.5**	**0.0**	**0.0**
7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	**0.3**	**0.0**	**0.0**
8	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	**0.2**	**0.0**	**0.0**
9	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	**0.2**	**0.0**	**0.0**
10	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	**0.1**	**0.0**	**0.0**
Todos	**0.1**	**0.1**	**0.1**	**0.2**	**0.0**	**0.0**	**0.2**	**0.0**	**0.1**	**0.5**	**0.0**	**0.1**	**0.6**	**0.0**	**0.1**	**1.6**	**0.0**	**0.5**	**3.3**	**0.1**	**1.0**	**0.9**	**0.0**	**0.2**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.



(A) c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

(B) c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

FIGURA 7.7. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$.

En las figuras 7.5 y 7.6 se puede ver que, de entre todas las posibles combinaciones de vidas útiles analizadas y de parámetros utilizados para la distribución en cuestión, el mayor error relativo medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación fue de un 4.17 % en la estimación del número crítico óptimo y de tan solo un 0.09 % en cuanto al costo incurrido. Sin embargo, los casos particulares en que ocurrió este error de un 4.17 %, se deben a que el costo incurrido era casi exactamente el mismo bajo el número crítico óptimo que bajo el número crítico estimado por nosotros (por eso el error en costos está prácticamente en 0). Además, también se aprecia que para una vida útil de $n = 2$ periodos, la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal fue la que obtuvo mejores resultados junto a la aproximación de Cooper (que es la que luego pasa a tener el mejor desempeño). Para una vida útil de $n = 3$ periodos, nuestra aproximación tiene un desempeño muy similar a la de Chazan y Gal, pero ya a partir de una vida útil de $n = 4$ periodos mejora, sin cometer prácticamente casi ningún error (obviando el error máximo ya mencionado). Note que los errores relativos de costos se mueven en el orden del 3 % de los errores relativos al estimar el número crítico.

En el cuadro 7.4 se puede ver que, para todas las posibles combinaciones de vidas útiles y de parámetros para la distribución, el error absoluto máximo (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación es siempre menor al cometido por la de Chazan y Gal para vidas útiles de $n = 3$ periodos o más y, además, cercanos o iguales a los cometidos por la de Cooper. Esta misma relación se observa también con los errores absolutos medios y con los errores cuadráticos medios, pero a partir de una vida útil de $n = 4$ periodos. El mayor error absoluto de nuestra aproximación fue de 4 unidades.

Finalmente, en la figura 7.7 se vuelve a apreciar que nuestra aproximación se mueve bastante cerca del número crítico óptimo (el que ahora converge más rápido por la menor varianza de esta distribución). Nuevamente, los errores cometidos por nuestra aproximación son mayormente por sobrestimación, mientras que los errores cometidos por las otras dos aproximaciones tienden a ser por subestimación (en especial los de Chazan y Gal).

Demandas Triangular Discreta (decreciente)

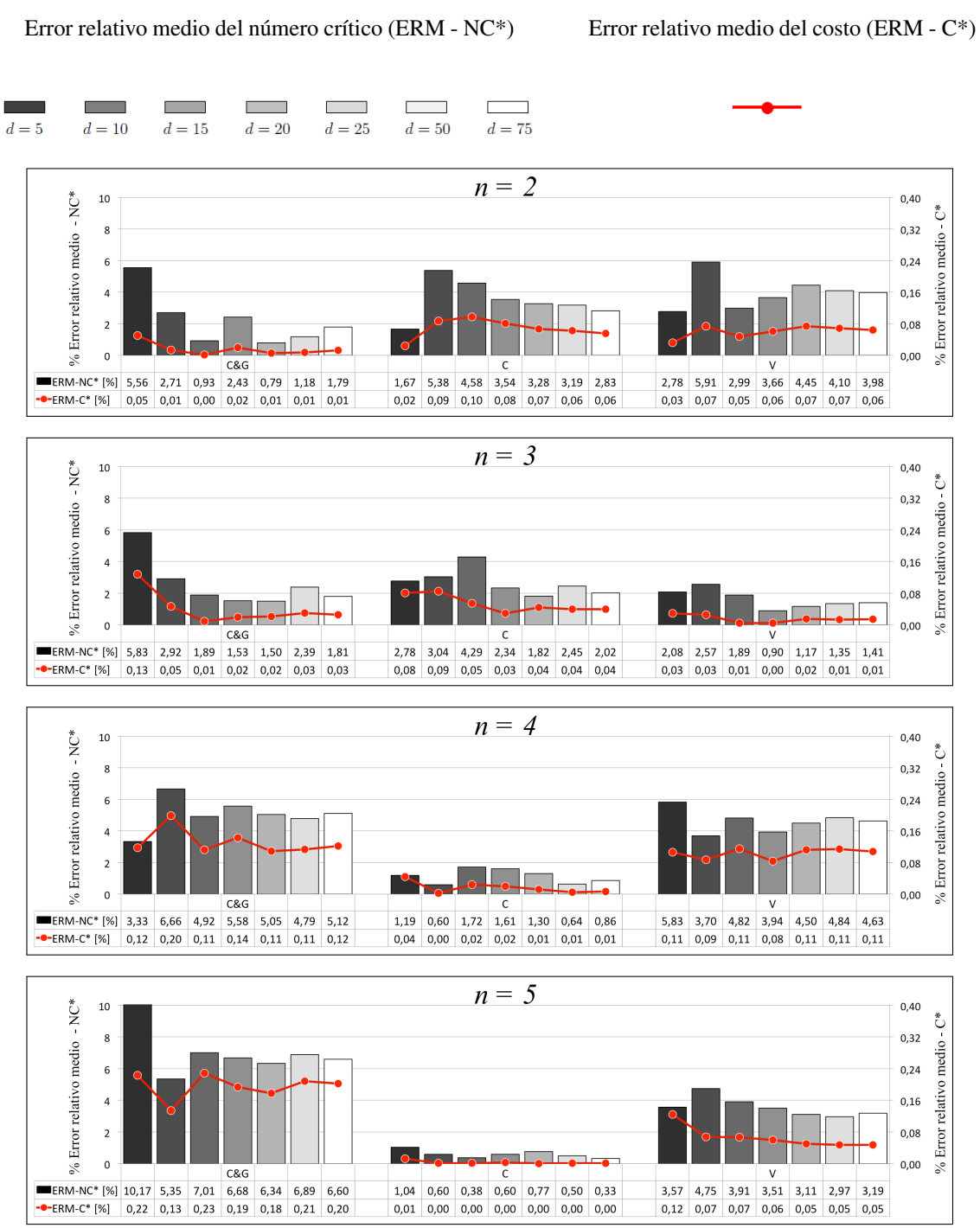


FIGURA 7.8. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (1/2).

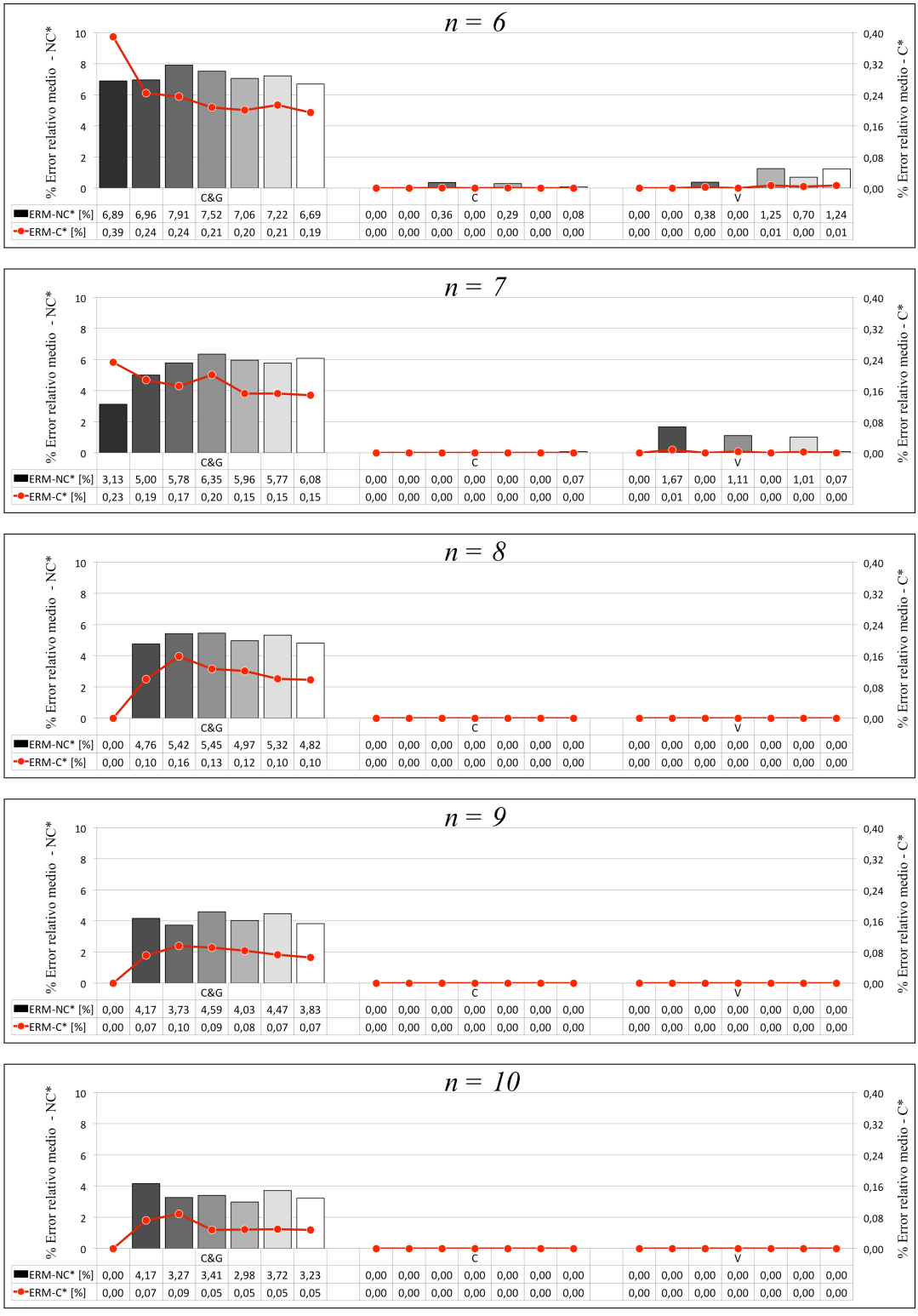


FIGURA 7.9. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (2/2).

CUADRO 7.5. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$.

Error absoluto máximo (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3	4	2	4	5	**2**	**4**	**5**
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	4	3	2	**4**	**3**	**2**
4	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	2	6	1	3	8	2	5	**8**	**2**	**5**
5	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1	2	7	1	3	11	1	4	**11**	**1**	**4**
6	1	0	0	2	0	0	3	1	1	3	0	0	3	1	1	8	0	1	11	1	2	**11**	**1**	**2**
7	1	0	0	1	0	1	2	0	0	3	0	1	3	0	0	6	0	1	9	1	1	**9**	**1**	**1**
8	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	5	0	0	7	0	0	**7**	**0**	**0**
9	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	5	0	0	6	0	0	**6**	**0**	**0**
10	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0	0	5	0	0	**5**	**0**	**0**
Todos	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**3**	**1**	**1**	**3**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**8**	**3**	**4**	**11**	**4**	**5**	**11**	**4**	**5**

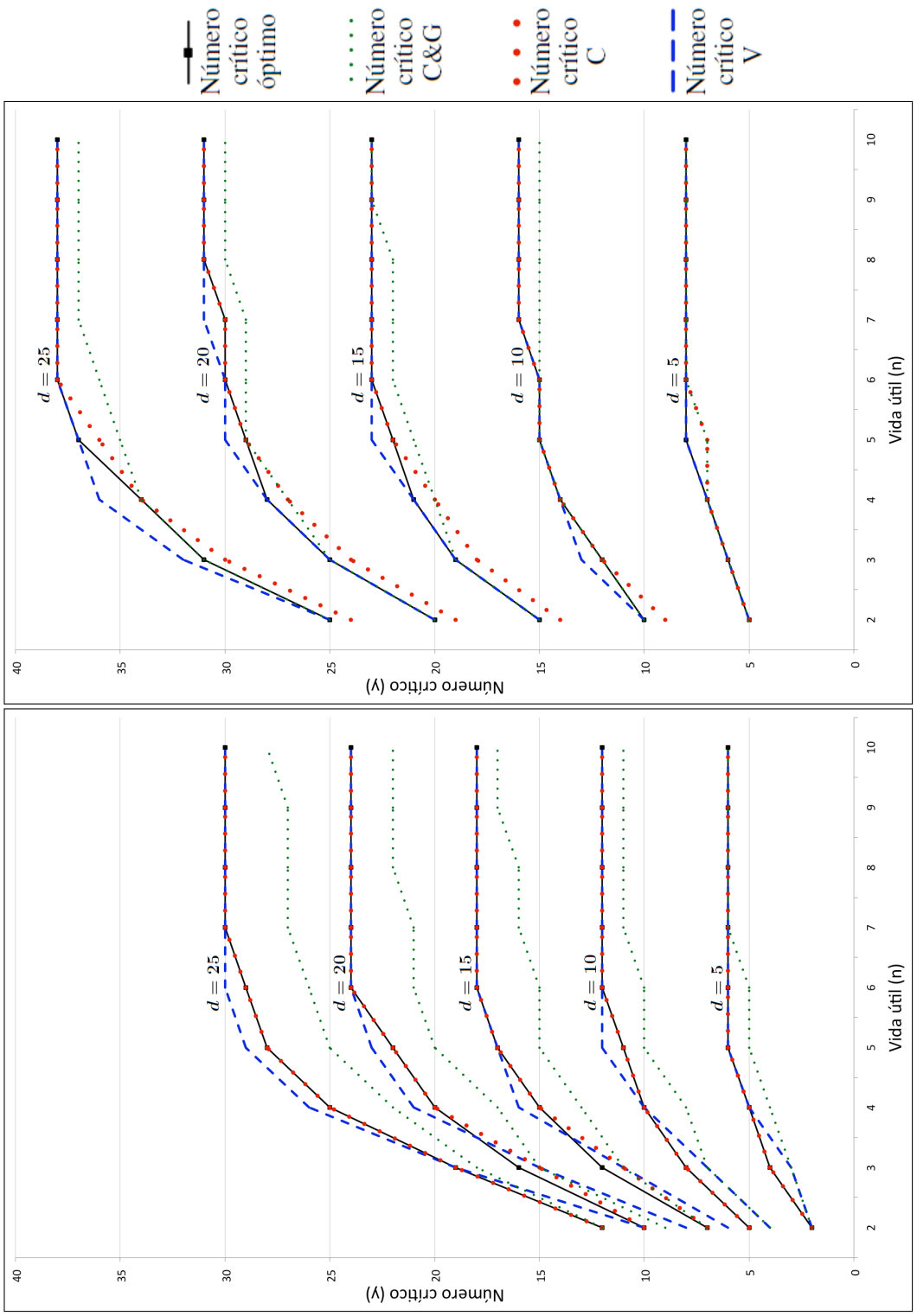
Error absoluto medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.16	0.08	0.08	0.16	0.41	0.33	0.08	0.58	0.25	0.33	0.58	0.41	0.16	0.66	0.66	0.41	1.33	1.25	1.00	1.75	1.83	**0.33**	**0.77**	**0.69**
3	0.25	0.16	0.08	0.25	0.33	0.25	0.25	0.66	0.25	0.25	0.50	0.16	0.33	0.50	0.33	1.08	1.33	0.66	1.16	1.66	1.08	**0.51**	**0.73**	**0.40**
4	0.16	0.08	0.33	0.75	0.08	0.41	0.83	0.33	0.83	1.25	0.41	0.91	1.41	0.41	1.33	2.66	0.41	2.83	4.33	0.83	4.08	**1.63**	**0.36**	**1.53**
5	0.66	0.08	0.25	0.66	0.08	0.58	1.33	0.08	0.75	1.66	0.16	0.91	2.00	0.25	1.00	4.33	0.33	1.91	6.16	0.33	3.08	**2.40**	**0.19**	**1.21**
6	0.50	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	1.58	0.08	0.08	2.00	0.00	0.00	2.33	0.08	0.41	4.75	0.00	0.50	6.58	0.08	1.25	**2.66**	**0.03**	**0.32**
7	0.25	0.00	0.00	0.66	0.00	0.25	1.16	0.00	0.00	1.66	0.00	0.33	2.00	0.00	0.00	3.83	0.00	0.66	6.08	0.08	0.08	**2.23**	**0.01**	**0.19**
8	0.00	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	3.58	0.00	0.00	4.83	0.00	0.00	**1.90**	**0.00**	**0.00**
9	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	1.25	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	3.83	0.00	0.00	**1.53**	**0.00**	**0.00**
10	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	3.25	0.00	0.00	**1.27**	**0.00**	**0.00**
Todos	**0.22**	**0.04**	**0.08**	**0.58**	**0.10**	**0.20**	**0.86**	**0.19**	**0.24**	**1.20**	**0.18**	**0.30**	**1.36**	**0.21**	**0.41**	**2.90**	**0.37**	**0.87**	**4.13**	**0.52**	**1.26**	**1.61**	**0.23**	**0.48**

Error cuadrático medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.3	0.0	0.5	0.2	0.3	0.5	0.5	0.1	0.6	0.8	0.4	2.8	2.7	1.3	4.7	5.6	**0.3**	**1.4**	**1.5**
3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.3	0.2	0.2	0.6	0.2	0.2	0.5	0.1	0.3	0.5	0.3	1.9	2.5	0.8	3.0	4.1	1.7	**0.8**	**1.2**	**0.5**
4	0.1	0.0	0.3	0.9	0.0	0.4	1.0	0.3	0.8	2.2	0.4	0.9	2.5	0.4	2.0	9.5	0.4	8.1	22.3	1.1	16.9	**5.5**	**0.4**	**4.2**
5	0.6	0.0	0.2	0.6	0.0	0.5	2.1	0.0	0.7	3.5	0.1	0.9	4.5	0.2	1.1	20.5	0.3	4.0	42.8	0.3	9.9	**10.6**	**0.1**	**2.5**
6	0.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	5.8	0.0	0.4	24.4	0.0	0.5	47.2	0.0	1.7	**12.3**	**0.0**	**0.3**
7	0.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.2	1.6	0.0	0.0	3.3	0.0	0.3	4.5	0.0	0.0	15.8	0.0	0.6	39.4	0.0	0.0	**9.3**	**0.0**	**0.1**
8	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	13.5	0.0	0.0	24.8	0.0	0.0	**6.5**	**0.0**	**0.0**
9	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	16.1	0.0	0.0	**4.5**	**0.0**	**0.0**
10	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	11.4	0.0	0.0	**3.1**	**0.0**	**0.0**
Todos	**0.2**	**0.0**	**0.0**	**0.6**	**0.1**	**0.2**	**1.2**	**0.1**	**0.2**	**2.1**	**0.1**	**0.3**	**2.7**	**0.2**	**0.5**	**11.4**	**0.6**	**1.8**	**23.1**	**1.1**	**4.0**	**5.9**	**0.3**	**1.0**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.



(A) c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

(B) c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

FIGURA 7.10. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$.

En las figuras 7.8 y 7.9 se puede ver que, de entre todas las posibles combinaciones de vidas útiles analizadas y de parámetros utilizados para la distribución en cuestión, el mayor error relativo medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación fue de un 5.91 % en la estimación del número crítico óptimo y de tan solo un 0.11 % en cuanto al costo incurrido. Para una vida útil de $n = 2$ y $n = 3$ periodos, las tres aproximaciones tuvieron desempeños similares, siendo levemente mejor la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal para $n = 2$ y la nuestra para $n = 3$. Para una vida útil de $n = 4$ y $n = 5$ periodos, resultó ser mejor la aproximación de Cooper, seguida por la nuestra (ambas notoriamente mejores que la de Chazan y Gal). Ya a partir de una vida útil de $n = 6$ periodos, nuestra aproximación comete errores muy pequeños o nulos. Note que los errores relativos de costos se mueven en el orden del 4 % de los errores relativos al estimar el número crítico.

En el cuadro 7.5 se puede ver que, para todas las posibles combinaciones de vidas útiles y de parámetros para la distribución, el error absoluto máximo (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación es siempre menor al cometido por la de Chazan y Gal para vidas útiles de $n = 3$ periodos o más y, además, cercanos o iguales a los cometidos por la de Cooper. Esta misma relación se observa también con los errores absolutos medios y con los errores cuadráticos medios, pero a partir de una vida útil de $n = 5$ periodos. El mayor error absoluto de nuestra aproximación fue de 5 unidades.

Finalmente, en la figura 7.10 se vuelve a apreciar que nuestra aproximación se mueve bastante cerca del número crítico óptimo. Sin embargo, ahora se puede ver que nuestra aproximación comete tanto errores por sobrestimación como por subestimación, estos últimos se cometen bajo la estructura de costos que tiene preponderancia del costo unitario por vencimiento por sobre el margen unitario. Los errores cometidos por las otras dos aproximaciones son todos por subestimación (al menos para el par de estructuras de costos graficadas).

Demandas Triangular Discreta (creciente)

Error relativo medio del número crítico (ERM - NC*) Error relativo medio del costo (ERM - C*)

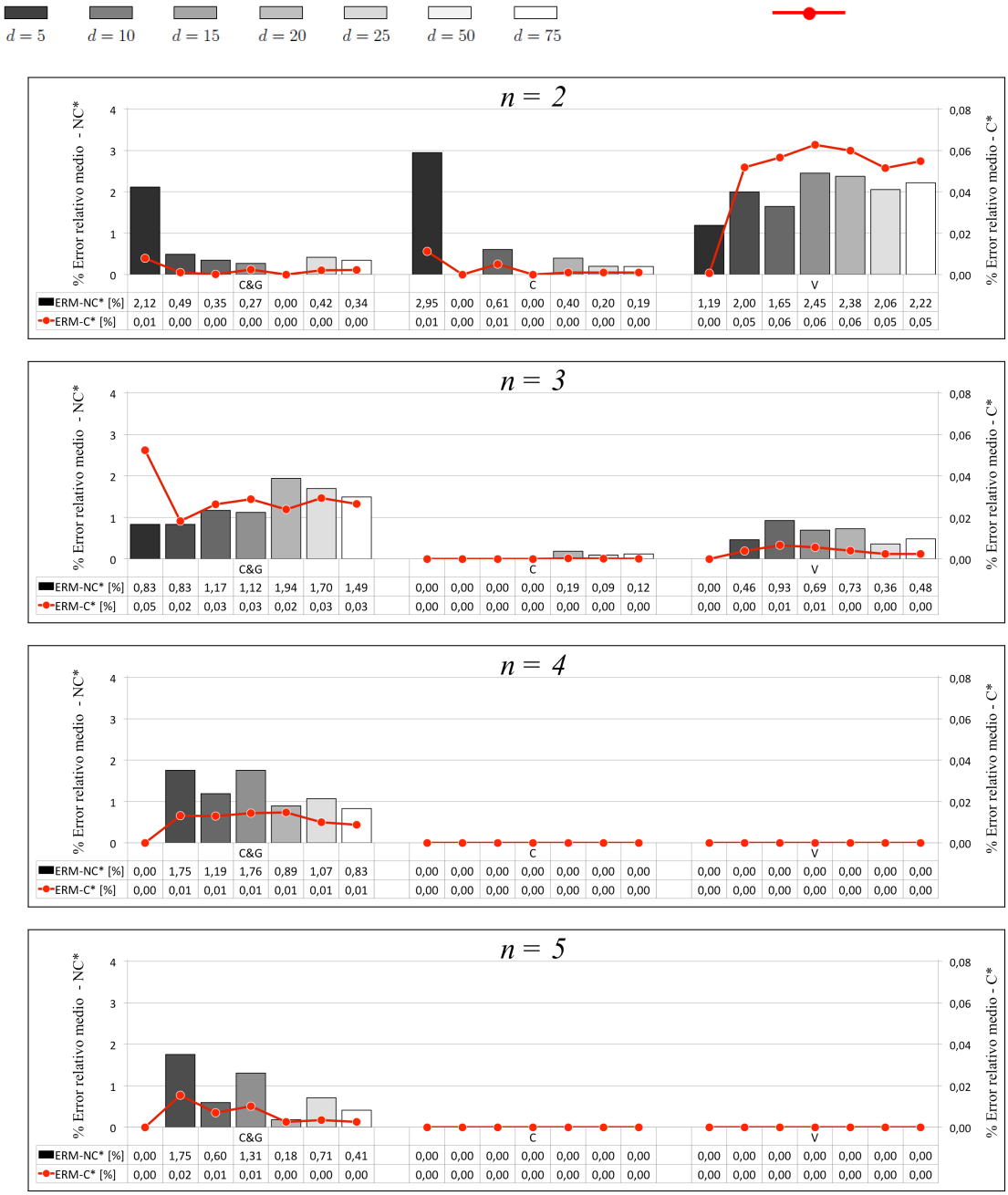


FIGURA 7.11. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (1/2).

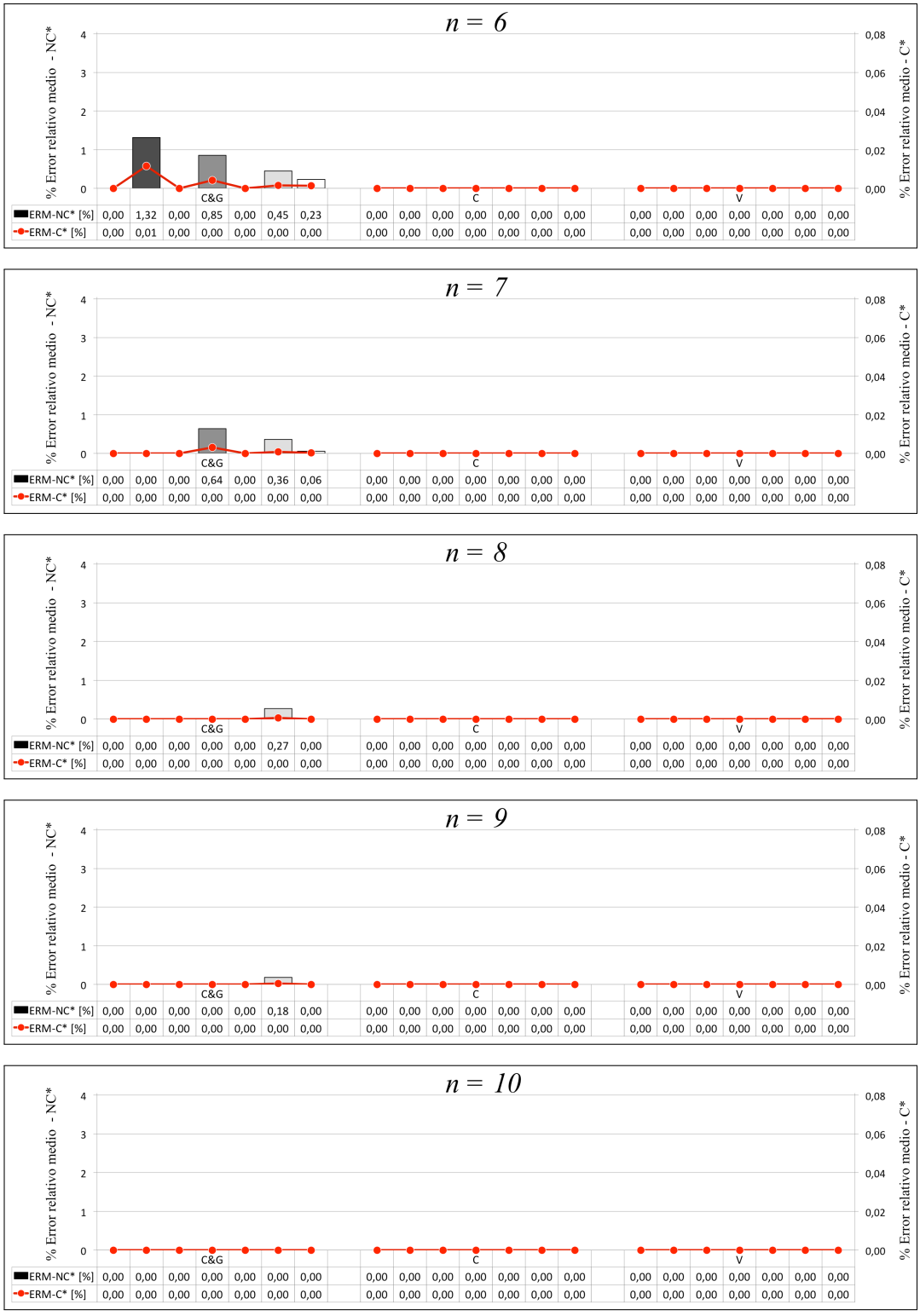


FIGURA 7.12. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (2/2).

CUADRO 7.6. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$.

Error absoluto máximo (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	2	1	1	2	2	1	4	**2**	**1**	**4**
3	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	3	1	1	4	1	2	**4**	**1**	**2**
4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	**2**	**0**	**0**
5	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	**1**	**0**	**0**
6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**1**	**0**	**0**
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	**1**	**0**	**0**
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Todos	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**2**	**3**	**1**	**2**	**4**	**1**	**4**	**4**	**1**	**4**

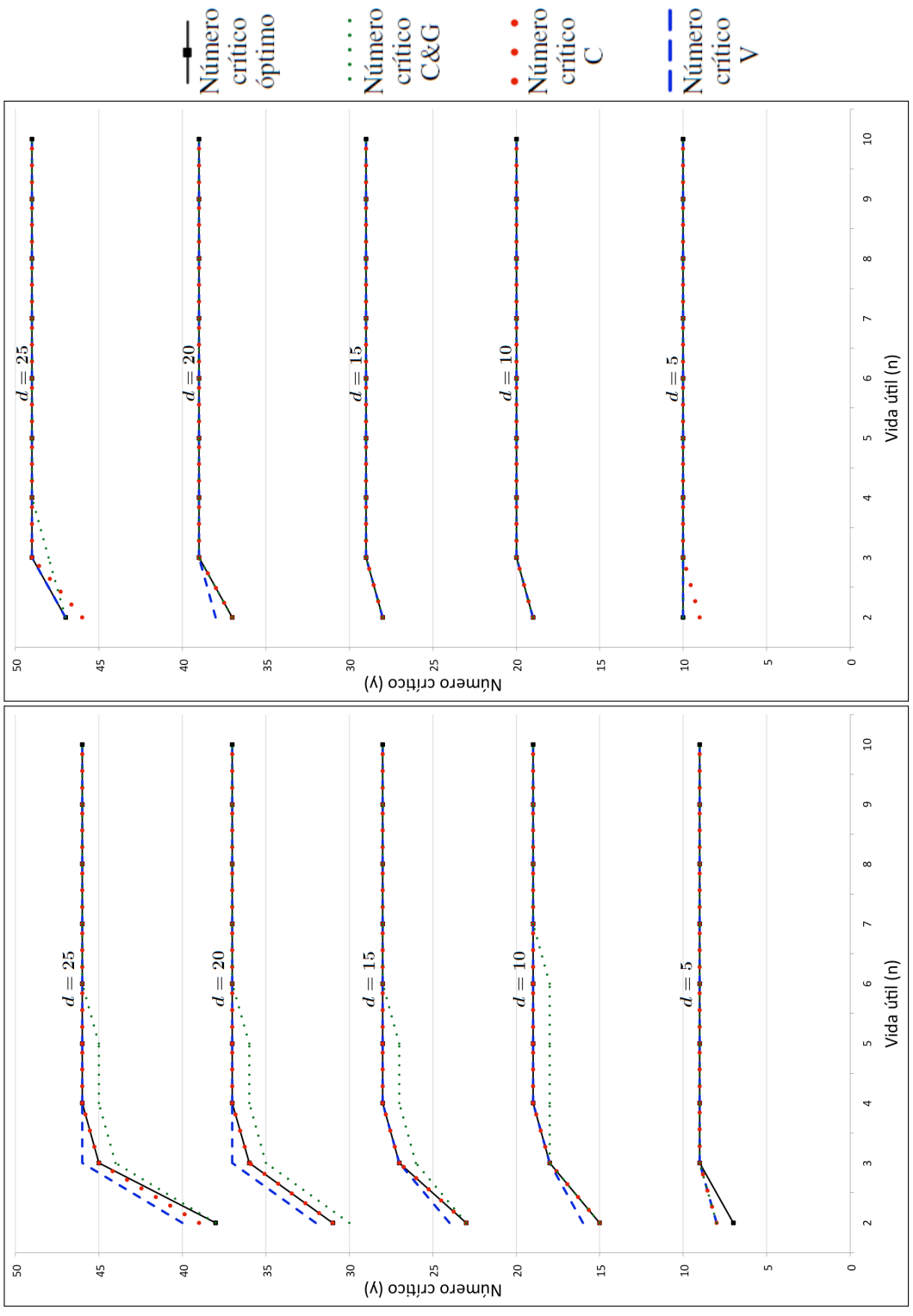
Error absoluto medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.16	0.25	0.08	0.08	0.00	0.33	0.08	0.16	0.41	0.08	0.00	0.83	0.00	0.16	1.00	0.33	0.16	1.75	0.41	0.25	2.83	**0.16**	**0.14**	**1.03**
3	0.08	0.00	0.00	0.16	0.00	0.08	0.33	0.00	0.25	0.41	0.00	0.25	0.91	0.08	0.33	1.58	0.08	0.33	2.08	0.16	0.66	**0.79**	**0.04**	**0.27**
4	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.16	0.00	0.00	**0.55**	**0.00**	**0.00**
5	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	**0.33**	**0.00**	**0.00**
6	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	**0.19**	**0.00**	**0.00**
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	**0.09**	**0.00**	**0.00**
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.03**	**0.00**	**0.00**
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.02**	**0.00**	**0.00**
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Todos	**0.02**	**0.02**	**0.00**	**0.12**	**0.00**	**0.04**	**0.10**	**0.01**	**0.07**	**0.25**	**0.00**	**0.12**	**0.15**	**0.02**	**0.14**	**0.52**	**0.02**	**0.23**	**0.51**	**0.04**	**0.38**	**0.24**	**0.02**	**0.14**

Error cuadrático medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.8	0.0	0.1	1.1	0.3	0.1	3.2	0.5	0.2	8.3	**0.1**	**0.1**	**2.0**
3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.4	0.0	0.2	0.9	0.0	0.3	2.9	0.0	0.3	5.0	0.1	0.8	**1.4**	**0.0**	**0.2**
4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	**0.7**	**0.0**	**0.0**
5	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	**0.3**	**0.0**	**0.0**
6	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	**0.1**	**0.0**	**0.0**
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Todos	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.1**	**0.0**	**0.0**	**0.1**	**0.0**	**0.0**	**0.2**	**0.0**	**0.1**	**0.1**	**0.0**	**0.1**	**0.7**	**0.0**	**0.3**	**0.9**	**0.0**	**1.0**	**0.3**	**0.0**	**0.2**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.



(A) c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

(B) c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

FIGURA 7.13. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$.

En las figuras 7.11 y 7.12 se puede ver que, de entre todas las posibles combinaciones de vidas útiles analizadas y de parámetros utilizados para la distribución en cuestión, el mayor error relativo medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación fue de un 2.45 % en la estimación del número crítico óptimo y de tan solo un 0.06 % en cuanto al costo incurrido. Además, también se aprecia que para una vida útil de $n = 2$ periodos, la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal junto a la aproximación de Cooper tuvieron los mejores resultados. Para una vida útil de $n = 3$ periodos, la aproximación de Cooper mejora fuertemente, quedándose como la mejor, seguida por la nuestra (que también mejoró drásticamente). Ya a partir de una vida útil de $n = 4$ periodos, nuestra aproximación junto a la de Cooper no cometen ningún error más, mientras que la de Chazan y Gal sigue cometiendo errores no menores y mejorando muy lentamente conforme se aumenta la vida útil. Note que los errores relativos de costos se mueven en el orden del 2 % de los errores relativos al estimar el número crítico.

En el cuadro 7.6 se puede ver que, para todas las posibles combinaciones de vidas útiles y de parámetros para la distribución, el error absoluto máximo (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación es siempre menor al cometido por la de Chazan y Gal para vidas útiles de $n = 3$ periodos o más y, además, cercanos o iguales a los cometidos por la de Cooper. Esta misma relación se observa también con los errores absolutos medios y con los errores cuadráticos medios, pero a partir de una vida útil de $n = 4$ periodos. El mayor error absoluto de nuestra aproximación fue de 4 unidades.

Finalmente, en la figura 7.13 se vuelve aprecia que nuestra aproximación se mueve prácticamente pegada o encima del número crítico óptimo (que converge muy rápidamente). Y, siguiendo la misma tendencia que ya se ha venido mostrando, todas los errores cometidos por nuestra aproximación son por sobrestimación, mientras que los errores cometidos por las otras dos aproximaciones tienden a ser por subestimación (en especial los de Chazan y Gal).

Demandas Triangular Invertida Discreta

Error relativo medio del número crítico (ERM - NC*) Error relativo medio del costo (ERM - C*)

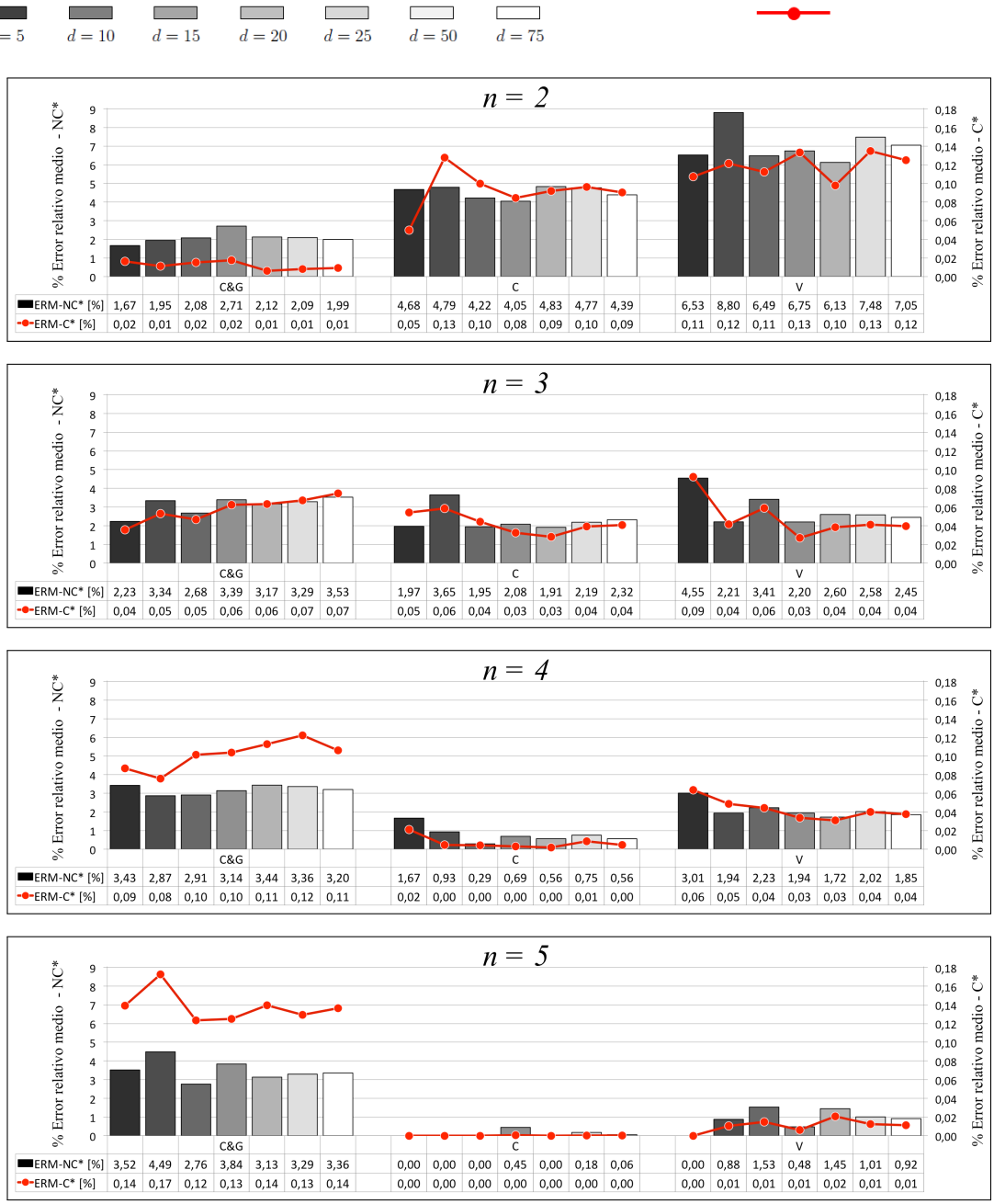


FIGURA 7.14. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2).

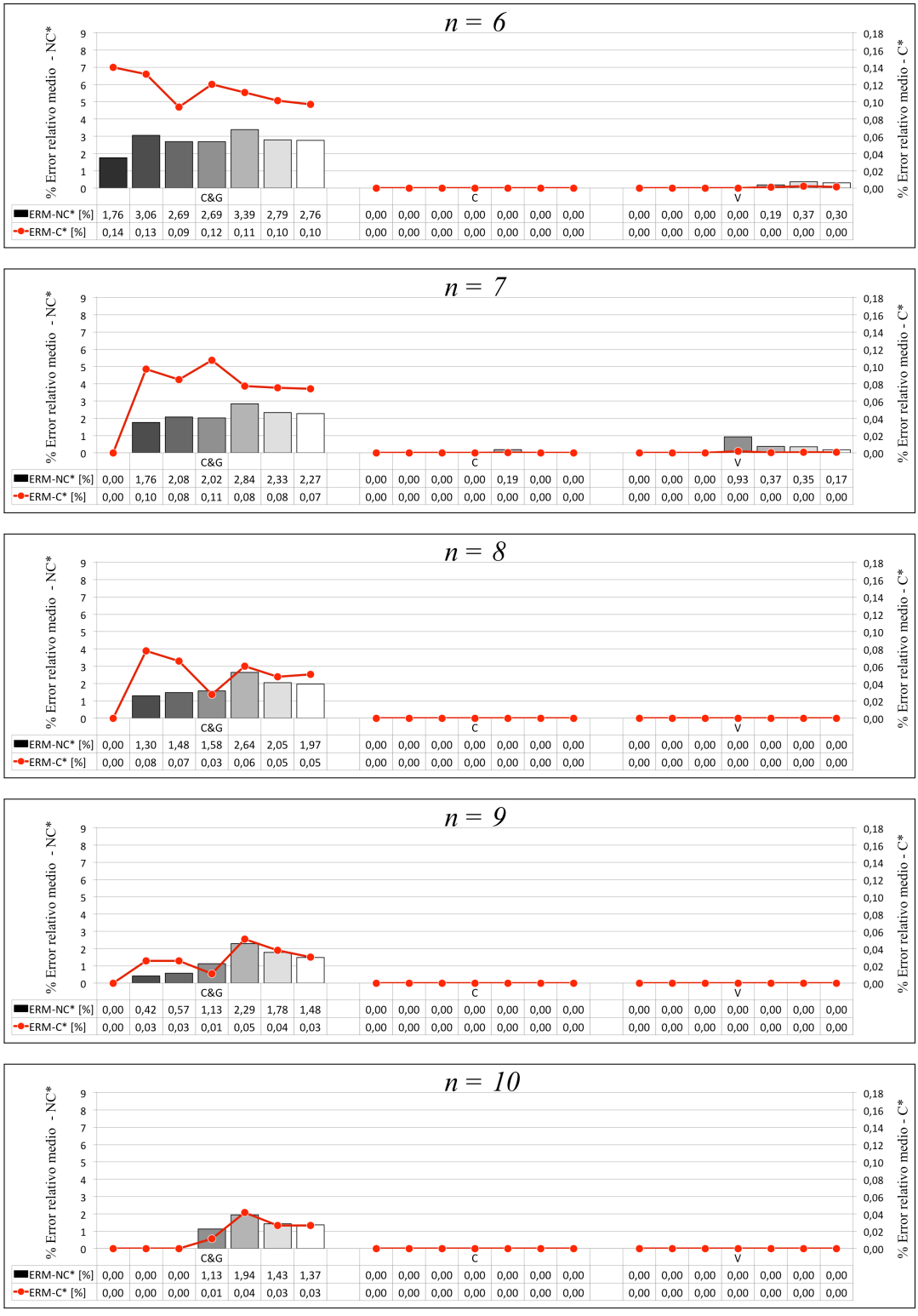


FIGURA 7.15. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2).

CUADRO 7.7. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$.

Error absoluto máximo (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	3	1	3	3	2	6	7	3	9	10	**3**	**9**	**10**
3	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	2	4	1	2	7	2	5	12	4	7	**12**	**4**	**7**
4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	4	1	2	7	1	4	10	1	5	**10**	**1**	**5**
5	1	0	0	2	0	1	2	0	1	3	1	1	4	0	1	6	1	2	10	1	3	**10**	**1**	**3**
6	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	1	6	0	1	9	0	1	**9**	**0**	**1**
7	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	2	1	1	5	0	1	7	0	1	**7**	**1**	**1**
8	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	4	0	0	6	0	0	**6**	**0**	**0**
9	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	4	0	0	**4**	**0**	**0**
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	4	0	0	**4**	**0**	**0**
Todos	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	**2**	**3**	**4**	**3**	**3**	**7**	**6**	**7**	**12**	**9**	**10**	**12**	**9**	**10**

Error absoluto medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.08	0.33	0.25	0.16	0.58	0.83	0.33	0.83	0.83	0.50	1.08	1.16	0.50	1.50	1.41	0.91	3.00	3.33	1.33	4.16	4.75	**0.54**	**1.64**	**1.79**
3	0.16	0.16	0.33	0.50	0.58	0.33	0.58	0.50	0.75	1.00	0.66	0.66	1.16	0.75	1.00	2.41	1.75	1.91	3.91	2.75	2.75	**1.39**	**1.02**	**1.10**
4	0.33	0.16	0.25	0.50	0.16	0.33	0.75	0.08	0.58	1.08	0.25	0.66	1.50	0.25	0.75	2.91	0.66	1.75	4.16	0.75	2.41	**1.60**	**0.33**	**0.96**
5	0.33	0.00	0.00	0.83	0.00	0.16	0.75	0.00	0.41	1.41	0.16	0.16	1.41	0.00	0.66	3.00	0.16	0.91	4.58	0.08	1.25	**1.76**	**0.05**	**0.51**
6	0.16	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.58	0.00	0.08	2.58	0.00	0.33	3.83	0.00	0.41	**1.50**	**0.00**	**0.11**
7	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.75	0.00	0.33	1.33	0.08	0.16	2.16	0.00	0.33	3.16	0.00	0.25	**1.19**	**0.01**	**0.15**
8	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	1.25	0.00	0.00	1.91	0.00	0.00	2.75	0.00	0.00	**1.02**	**0.00**	**0.00**
9	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	1.08	0.00	0.00	1.66	0.00	0.00	2.08	0.00	0.00	**0.78**	**0.00**	**0.00**
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	1.33	0.00	0.00	1.91	0.00	0.00	**0.65**	**0.00**	**0.00**
Todos	**0.12**	**0.07**	**0.09**	**0.36**	**0.14**	**0.18**	**0.48**	**0.15**	**0.28**	**0.79**	**0.24**	**0.33**	**1.19**	**0.28**	**0.45**	**2.10**	**0.62**	**0.95**	**3.08**	**0.86**	**1.31**	**1.16**	**0.34**	**0.51**

Error cuadrático medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.0	0.3	0.2	0.1	0.5	1.0	0.3	1.1	1.3	0.5	1.7	2.3	0.5	3.1	2.9	1.4	11.6	17.0	2.8	23.5	33.4	**0.8**	**6.0**	**8.3**
3	0.1	0.1	0.3	0.6	0.5	0.3	0.7	0.5	1.0	1.8	0.6	0.8	2.5	0.7	1.3	10.2	3.2	6.0	26.5	8.2	11.7	**6.1**	**2.0**	**3.1**
4	0.3	0.1	0.2	0.5	0.1	0.3	1.0	0.0	0.5	1.9	0.2	0.8	3.1	0.2	0.9	11.7	0.6	4.2	23.6	0.7	7.7	**6.0**	**0.3**	**2.1**
5	0.3	0.0	0.0	1.1	0.0	0.1	1.0	0.0	0.4	2.4	0.1	0.1	3.4	0.0	0.6	11.5	0.1	1.2	26.9	0.0	2.2	**6.6**	**0.0**	**0.7**
6	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.3	19.6	0.0	0.4	**4.9**	**0.0**	**0.1**
7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.9	0.0	0.3	2.0	0.0	0.1	6.3	0.0	0.3	13.5	0.0	0.2	**3.3**	**0.0**	**0.1**
8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	9.7	0.0	0.0	**2.5**	**0.0**	**0.0**
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	**1.5**	**0.0**	**0.0**
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	**1.2**	**0.0**	**0.0**
Todos	**0.1**	**0.0**	**0.0**	**0.4**	**0.1**	**0.2**	**0.5**	**0.1**	**0.3**	**1.2**	**0.3**	**0.5**	**2.1**	**0.4**	**0.6**	**6.7**	**1.7**	**3.2**	**14.7**	**3.6**	**6.2**	**3.7**	**0.9**	**1.6**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.

(A) c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

(B) c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

FIGURA 7.16. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$.

En las figuras 7.14 y 7.15 se puede ver que, de entre todas las posibles combinaciones de vidas útiles analizadas y de parámetros utilizados para la distribución en cuestión, el mayor error relativo medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación fue de un 8.80 % en la estimación del número crítico óptimo y de tan solo un 0.13 % en cuanto al costo incurrido. Además, también se aprecia que para una vida útil de $n = 2$ periodos la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal vuelve a tener los mejores resultados y para una vida útil de $n = 3$ periodos, las tres aproximaciones tuvieron un desempeño muy similar. Luego, para una vida útil de $n = 4$ periodos o más, la aproximación de Cooper es la que pasa a tener el mejor desempeño, seguida de cerca por la nuestra, incluso, ya a partir de una vida útil de $n = 6$ periodos, nuestra aproximación comete prácticamente casi ningún error. Note que los errores relativos de costos se mueven en el orden del 2 % de los errores relativos al estimar el número crítico.

En el cuadro 7.7 se puede ver que, para todas las posibles combinaciones de vidas útiles y de parámetros para la distribución, el error absoluto máximo (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación es siempre menor al cometido por la de Chazan y Gal para vidas útiles de $n = 3$ periodos o más y, además, cercanos o iguales a los cometidos por la de Cooper. Esta misma relación se observa también con los errores absolutos medios y con los errores cuadráticos medios, pero a partir de una vida útil de $n = 4$ periodos. El mayor error absoluto de nuestra aproximación fue de 10 unidades.

Finalmente, en la figura 7.10 se vuelve a apreciar que nuestra aproximación se mueve bastante cerca del número crítico óptimo (que ahora tarde un poco más en converger debido a la mayor varianza de esta distribución). Además, note que la gran mayoría de los errores cometidos por nuestra aproximación son por sobrestimación, mientras que los errores cometidos por las otras dos aproximaciones tienden a ser por subestimación (en especial los de Chazan y Gal).

Demandas Poisson

Error relativo medio del número crítico (ERM - NC*) Error relativo medio del costo (ERM - C*)

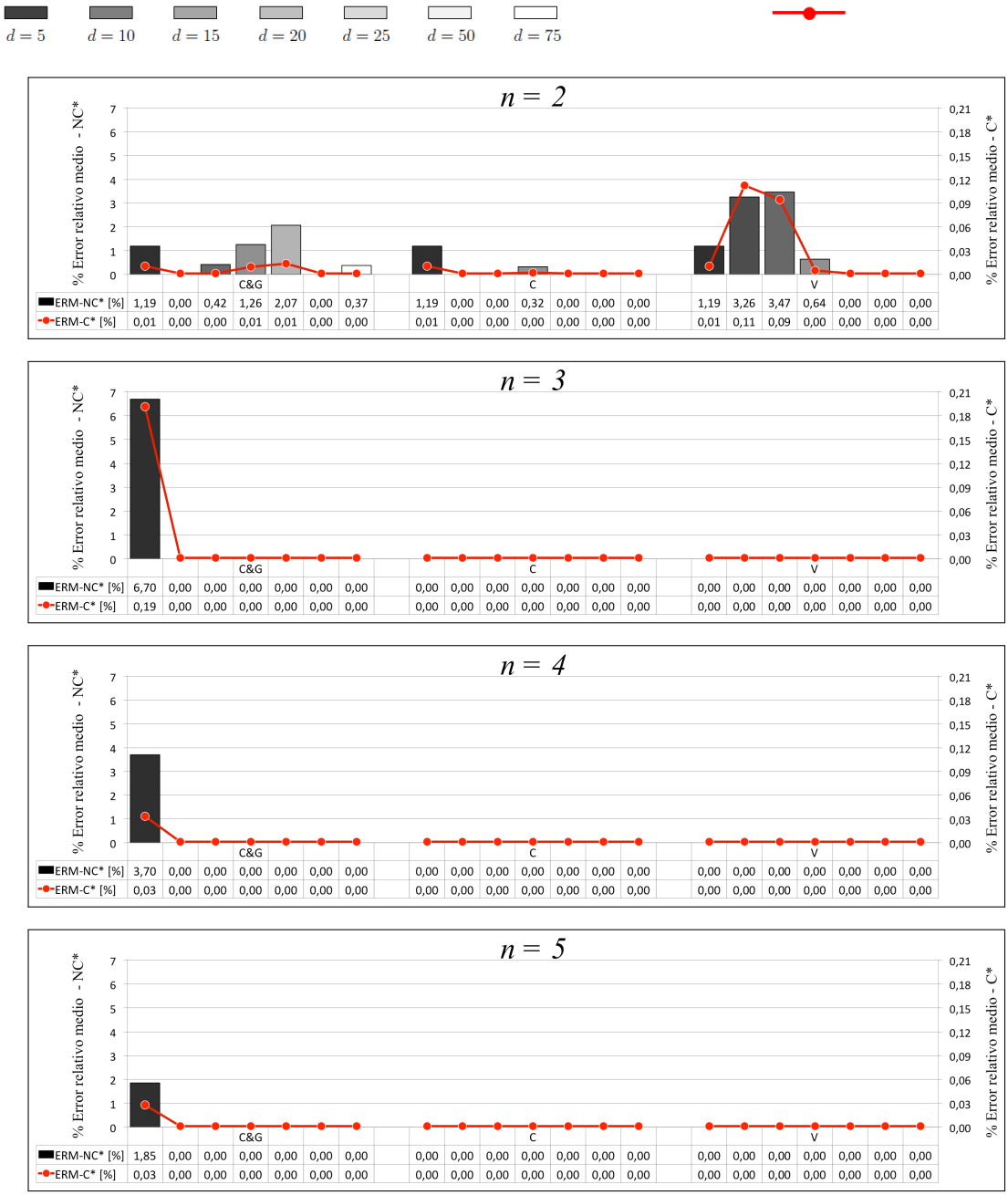


FIGURA 7.17. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Poisson(d)$ (1/2).

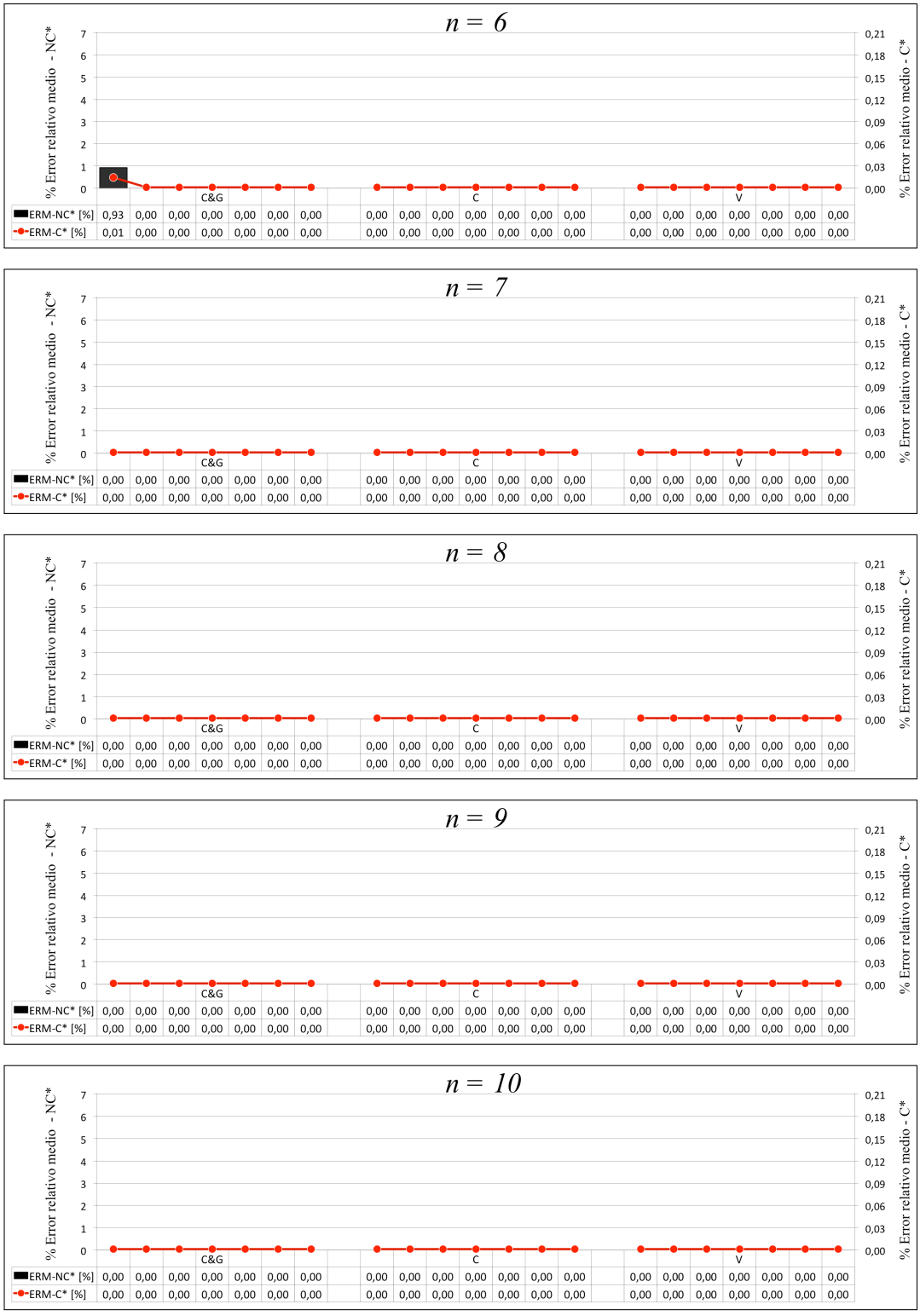


FIGURA 7.18. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Poisson(d)$ (2/2).

CUADRO 7.8. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Poisson(d)$.

Error absoluto máximo (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**1**	**1**
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	**0**	**0**
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Todos	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**

Error absoluto medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.08	0.08	0.08	0.00	0.00	0.41	0.08	0.00	0.66	0.33	0.08	0.16	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	**0.21**	**0.02**	**0.19**
3	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.07**	**0.00**	**0.00**
4	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.04**	**0.00**	**0.00**
5	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.02**	**0.00**	**0.00**
6	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.01**	**0.00**	**0.00**
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Todos	**0.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.04**	**0.00**	**0.00**	**0.07**	**0.03**	**0.00**	**0.01**	**0.07**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.03**	**0.00**	**0.00**	**0.04**	**0.00**	**0.02**

Error cuadrático medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	**0.2**	**0.0**	**0.1**
3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Todos	**0.1**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.

(A) c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

(B) c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

FIGURA 7.19. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Poisson(d)$.

En las figuras 7.17 y 7.18 se puede ver que, de entre todas las posibles combinaciones de vidas útiles analizadas y de parámetros utilizados para la distribución en cuestión, el mayor error relativo medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación fue de un 3.47 % en la estimación del número crítico óptimo y de tan solo un 0.11 % en cuanto al costo incurrido. Además, también se aprecia que para una vida útil de $n = 2$ periodos, es el único caso en que nuestra aproximación comete errores, al igual que la aproximación de Cooper. Para vidas útiles de $n = 3$ periodos o más, ambas aproximaciones (la nuestra y la de Cooper) estiman el número crítico óptimo de forma precisa. La aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal también comete muy pocos errores, pero los sigue cometiendo hasta una vida útil de $n = 6$ periodos. Note que los errores relativos de costos se mueven en el orden del 3 % de los errores relativos al estimar el número crítico.

Complementado lo anterior, en el cuadro 7.8 se puede apreciar que, para todas las posibles combinaciones de vidas útiles y de parámetros para la distribución, el error absoluto máximo, el error absoluto medio y el error cuadrático medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) que comete nuestra aproximación son siempre nulos para vidas útiles de $n = 3$ periodos o más y, por lo tanto, menores o iguales a los cometidos por la las otras dos aproximaciones. El mayor error absoluto de nuestra aproximación fue de 1 unidad.

Finalmente, en la figura 7.19 se aprecia nuevamente que nuestra aproximación se mueve pegada o encima del número crítico óptimo. Para esta distribución, el número crítico óptimo converge muy rápido, estabilizándose casi inmediatamente, lo que explica, de cierta manera, el excelente desempeño obtenido por nuestra aproximación. Además, note que el único error cometido por nuestra aproximación para dichas estructuras de costos fue por sobrestimación, mientras que los errores cometidos por la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal fueron todos por subestimación (la aproximación de Cooper no mostró errores para los escenarios graficados), manteniendo la tendencia ya mostrada.

Demandas Geométrica

Error relativo medio del número crítico (ERM - NC*) Error relativo medio del costo (ERM - C*)



FIGURA 7.20. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$ (1/2).

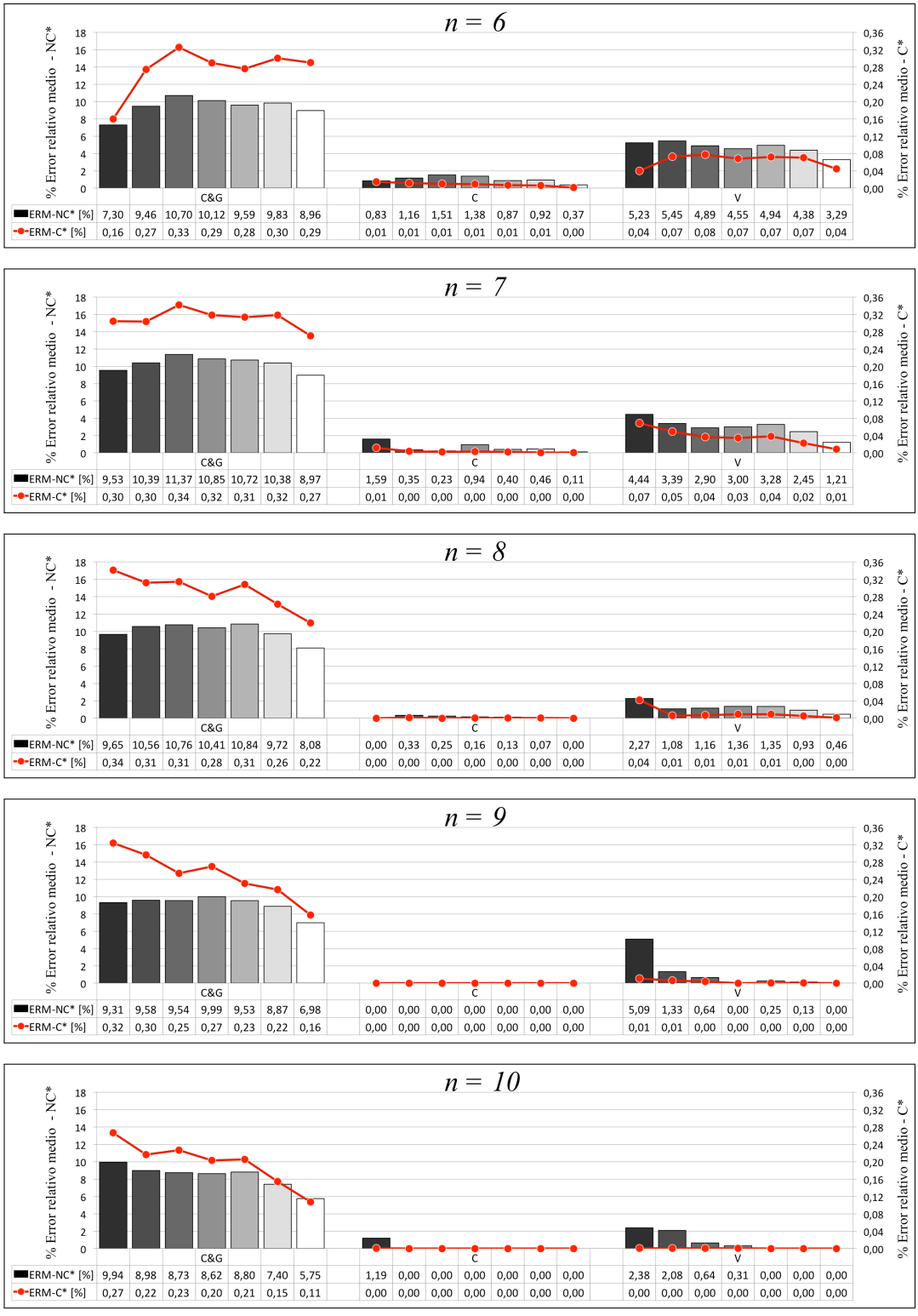


FIGURA 7.21. Errores relativos promedio (de entre las 12 estructuras de costos) para $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$ (2/2).

CUADRO 7.9. Errores absolutos obtenidos en la estimación del número crítico óptimo para $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$.

Error absoluto máximo (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	3	1	5	5	2	6	7	**2**	**6**	**7**
3	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	3	2	3	4	4	6	7	6	6	8	**6**	**6**	**8**
4	1	1	1	2	1	1	2	2	1	3	2	2	4	3	2	8	5	3	11	5	5	**11**	**5**	**5**
5	1	1	1	2	1	1	4	2	2	4	2	2	6	2	3	11	4	5	15	3	7	**15**	**4**	**7**
6	1	1	1	3	1	1	4	1	2	6	1	3	7	2	3	13	2	6	17	1	6	**17**	**2**	**6**
7	1	1	1	3	1	2	4	1	2	6	1	3	7	1	3	13	1	4	17	1	3	**17**	**1**	**4**
8	2	0	1	3	1	1	5	1	1	6	1	2	8	1	2	12	1	3	15	0	1	**15**	**1**	**3**
9	2	0	1	3	0	1	5	0	1	7	0	0	7	0	1	12	0	1	13	0	0	**13**	**0**	**1**
10	2	1	1	3	0	1	4	0	1	5	0	1	7	0	0	11	0	0	10	0	0	**11**	**1**	**1**
Todos	**2**	**1**	**1**	**3**	**2**	**2**	**5**	**2**	**2**	**7**	**3**	**3**	**8**	**3**	**4**	**13**	**6**	**7**	**17**	**6**	**8**	**17**	**6**	**8**

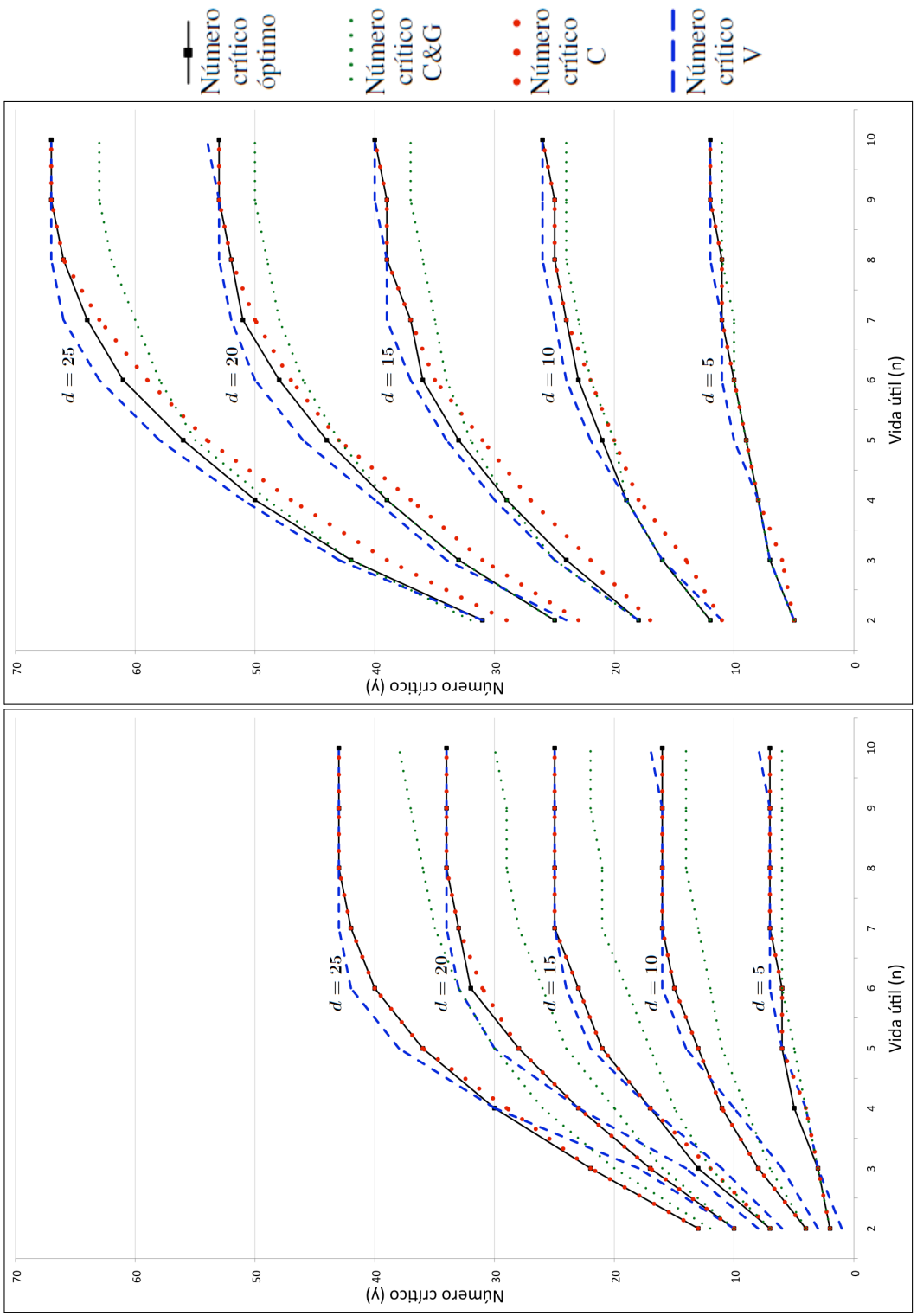
Error absoluto medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.00	0.25	0.50	0.25	0.25	0.50	0.08	0.58	1.00	0.08	0.83	1.41	0.50	1.08	2.00	0.66	1.91	3.33	0.83	2.58	3.58	**0.34**	**1.07**	**1.76**
3	0.16	0.41	0.25	0.33	0.58	0.66	0.25	0.91	0.91	0.33	1.16	1.33	0.58	1.58	1.58	1.50	3.25	3.00	2.00	3.58	3.25	**0.73**	**1.64**	**1.57**
4	0.33	0.25	0.25	0.66	0.50	0.33	1.00	0.91	0.50	1.25	1.08	0.91	1.66	1.41	0.83	3.50	2.75	1.50	5.00	3.00	2.91	**1.91**	**1.41**	**1.03**
5	0.58	0.16	0.16	1.16	0.50	0.75	2.25	0.83	0.91	2.66	0.83	1.33	3.16	1.08	2.08	6.75	1.91	4.25	8.58	1.75	5.83	**3.59**	**1.01**	**2.19**
6	0.58	0.08	0.41	1.66	0.25	1.00	3.00	0.50	1.41	3.83	0.58	1.83	4.58	0.50	2.50	9.16	1.00	4.33	11.00	0.50	4.25	**4.83**	**0.48**	**2.25**
7	0.83	0.16	0.41	2.00	0.08	0.75	3.41	0.08	1.00	4.41	0.41	1.33	5.50	0.25	1.83	10.33	0.50	2.58	11.50	0.16	1.66	**5.42**	**0.23**	**1.36**
8	0.91	0.00	0.25	2.16	0.08	0.25	3.41	0.08	0.41	4.41	0.08	0.66	5.83	0.08	0.83	10.00	0.08	1.08	10.58	0.00	0.66	**5.33**	**0.05**	**0.59**
9	0.91	0.00	0.41	2.00	0.00	0.33	3.08	0.00	0.25	4.41	0.00	0.00	5.25	0.00	0.16	9.25	0.00	0.16	9.25	0.00	0.00	**4.88**	**0.00**	**0.19**
10	1.00	0.08	0.16	1.91	0.00	0.33	2.83	0.00	0.25	3.75	0.00	0.16	4.91	0.00	0.00	7.75	0.00	0.00	7.58	0.00	0.00	**4.25**	**0.01**	**0.13**
Todos	**0.59**	**0.15**	**0.31**	**1.35**	**0.25**	**0.54**	**2.14**	**0.43**	**0.74**	**2.79**	**0.55**	**1.00**	**3.55**	**0.66**	**1.31**	**6.54**	**1.26**	**2.25**	**7.37**	**1.28**	**2.46**	**3.48**	**0.66**	**1.23**

Error cuadrático medio (de entre las 12 estructuras de costos).

n	$d=5$			$d=10$			$d=15$			$d=20$			$d=25$			$d=50$			$d=75$			Todos		
	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V	C&G	C	V
2	0.0	0.2	0.5	0.2	0.2	0.5	0.0	0.5	1.1	0.0	1.1	2.2	0.5	1.7	4.6	0.6	6.0	12.5	1.0	10.2	17.0	**0.3**	**2.9**	**5.5**
3	0.1	0.4	0.2	0.3	0.7	0.8	0.2	1.2	1.2	0.5	2.1	2.3	0.9	3.4	3.7	3.8	13.2	13.1	7.6	15.9	16.0	**1.9**	**5.3**	**5.3**
4	0.3	0.2	0.2	0.8	0.5	0.3	1.5	1.2	0.5	2.4	1.7	1.0	4.1	2.5	1.1	17.6	9.7	3.1	33.5	11.5	10.4	**8.6**	**3.9**	**2.4**
5	0.5	0.1	0.1	1.8	0.5	0.7	5.5	1.3	1.2	8.1	1.0	2.1	11.8	1.9	5.0	50.9	5.5	18.4	84.5	4.2	34.6	**23.3**	**2.1**	**8.9**
6	0.5	0.0	0.4	3.3	0.2	1.0	9.6	0.5	2.2	16.0	0.5	3.6	22.5	0.6	6.6	88.6	1.6	20.1	129.8	0.5	19.7	**38.6**	**0.6**	**7.7**
7	0.8	0.1	0.4	4.3	0.0	0.9	12.0	0.0	1.6	20.2	0.4	2.5	31.1	0.2	4.3	110.6	0.5	7.7	140.5	0.1	3.6	**45.6**	**0.2**	**3.0**
8	1.2	0.0	0.2	5.1	0.0	0.2	12.2	0.0	0.4	20.2	0.0	0.8	36.1	0.0	1.1	103.5	0.0	2.0	119.0	0.0	0.6	**42.5**	**0.0**	**0.8**
9	1.0	0.0	0.4	4.5	0.0	0.3	10.4	0.0	0.2	21.5	0.0	0.0	29.0	0.0	0.1	89.2	0.0	0.1	90.4	0.0	0.0	**35.1**	**0.0**	**0.1**
10	1.3	0.0	0.1	4.0	0.0	0.3	8.8	0.0	0.2	14.9	0.0	0.1	25.9	0.0	0.0	63.2	0.0	0.0	60.5	0.0	0.0	**25.5**	**0.0**	**0.1**
Todos	**0.6**	**0.1**	**0.3**	**2.7**	**0.2**	**0.5**	**6.7**	**0.5**	**1.0**	**11.5**	**0.7**	**1.6**	**18.0**	**1.1**	**3.0**	**58.7**	**4.1**	**8.6**	**74.1**	**4.7**	**11.3**	**24.6**	**1.6**	**3.7**

*C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.



(A) c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

(B) c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

FIGURA 7.22. Números críticos (óptimo y aproximados) para las estructuras de costos con la mayor y la menor relación entre margen unitario y costo unitario de vencimiento y $D \sim Geométrica(\frac{1}{d})$.

En las figuras 7.20 y 7.21 se puede ver que, de entre todas las posibles combinaciones de vidas útiles analizadas y de parámetros utilizados para la distribución en cuestión, el mayor error relativo medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) cometido por nuestra aproximación fue de un 15.56 % en la estimación del número crítico óptimo y de tan solo un 0.27 % en cuanto al costo incurrido. Además, también se aprecia que para una vida útil de $n = 2$ periodos, la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal vuelve a tener los mejores resultados, seguida por la aproximación de Cooper, teniendo nuestra aproximación los peores resultados. Para una vida útil de $n = 3$ periodos, las tres aproximaciones tienen un desempeño similar, siendo levemente mejor la nuestra y pasando la de Chazan y Gal al último lugar. A partir de una vida útil de $n = 4$ periodos, nuestra aproximación comienza a comportarse notoriamente mejor que la de Chazan y Gal y siguiendo de cerca el desempeño obtenido por la de Cooper. Note que los errores relativos de costos se mueven en el orden del 2 % de los errores relativos al estimar el número crítico.

En el cuadro 7.9 se puede ver que, para todas las posibles combinaciones de vidas útiles y de parámetros para la distribución, el error absoluto máximo, el error absoluto medio y el error cuadrático medio (para las 12 estructuras de costos consideradas) que comete nuestra aproximación son siempre menores a sus respectivos cometidos por la de Chazan y Gal para vidas útiles de $n = 4$ periodos o más y, además, cercanos o iguales a los cometidos por la de Cooper. El mayor error absoluto de nuestra aproximación fue de 8 unidades.

Finalmente, en la figura 7.22 se aprecia que nuestra aproximación sigue moviéndose cerca del número crítico óptimo (del que, a propósito, se observa la convergencia más lenta, que puede explicarse por la varianza de esta distribución). Además, si bien los errores cometidos por nuestra aproximación siguen siendo mayormente por sobrestimación, también se cometen bastantes errores de subestimación bajo la estructura de costos que tiene preponderancia del costo unitario por vencimiento por sobre el margen unitario. Los errores cometidos por las otras dos aproximaciones son todos por subestimación (al menos para el par de estructuras de costos graficadas).

7.2. Comparación con la Política de Óptima

A continuación presentamos los escenarios a evaluar, el cómo se evaluaron y los resultados obtenidos, al comparar nuestra aproximación, en términos del costo esperado promedio, con la política óptima. Todas las tablas de resultados en detalle que respaldan este análisis se encuentran en el anexo C.

7.2.1. Escenarios

Al igual que en la comparación que hicimos con la Política de Número Crítico óptima, obtendremos resultados para distintos escenarios del sistema, considerando variadas estructuras de costos, diferentes tipos de demanda y distintas vidas útiles.

Estructuras de costos

Para analizar el desempeño en relación a la política óptima utilizaremos exactamente las mismas doce estructuras de costos que ya utilizamos con las Políticas de Número Crítico. Pero una diferencia importante a tener en cuenta es que la política óptima dependerá de los valores de c_o, c_f, c_m y c_v, es decir, la estructura de costos queda definida por estos cuatro parámetros (a diferencia de las Políticas de Número Crítico que quedaban definidas por tres parámetros). Sin embargo, tomando en cuenta la misma consideración sobre estructuras de costos proporcionales que usamos para la Política de Número Crítico, es posible analizar la política óptima en base a solamente tres parámetros. Además, también se cumplirá que el costo esperado promedio será proporcional al de la estructura original (en la misma proporción en la que lo son los costos). Esto permite analizar la política óptima en base a solamente tres parámetros, por lo que es posible fijar uno de ellos y expresar los otros en función de él.

Lo anterior implica que dos estructuras de costos que son equivalentes para la obtención del número crítico, pueden no serlo para la obtención de la política óptima. De hecho, para poder hacer la comparación con la política óptima, es necesario restringir un parámetro más, quitándole uno de los dos grados de libertad a la estructura de costos. Nosotros simplemente usaremos las estructuras definidas en el cuadro 7.1, pero lo importante

es tener claro que la comparación con la política óptima será válida solo para estructuras de costos proporcionales, mientras que la comparación para la Política de Número Crítico será válida para cualquier estructura de costos que satisfaga las ecuaciones 7.1, 7.2 y 7.3.

Tipos de demanda

Para medir el desempeño con respecto a la política óptima, utilizaremos las distribuciones acotadas que utilizamos para las Políticas de Número Crítico, manteniendo la consideración de que la demanda mínima es cero, pero usando solo demandas máximas de 10, 20, 30, 40 y 50, pues, para valores mayores, la complejidad hace que el tiempo de resolución sea demasiado. Justamente, por este mismo motivo, no analizaremos las demandas no acotadas, pues tendríamos que truncarlas en un valor menor al que ya lo habíamos hecho, distorcionando aún más la distribución correspondiente y, además, obteniendo resultados no serían comparables con los obtenidos para la Política de Número Crítico (debido a esta distorción). Además, veremos que dichos escenarios son más que suficientes para dar cuenta de la relación de costos entre la política óptima y la Política de Número Crítico óptima y sus aproximaciones.

7.2.2. Evaluación de escenarios: problema de programación dinámica

Para comparar el desempeño que se obtiene con respecto a la política óptima es necesario calcular su costo esperado promedio, un problema que, como ya vimos, es muy complejo de resolver.

La obtención del mínimo costo esperado promedio para el sistema (costo esperado promedio de la política óptima) se hizo a través de la resolución del problema de programación dinámica que obtiene el mínimo costo esperado para t periodos, dado por la ecuación 4.6, y luego sacamos su promedio. Matemáticamente, calculamos:

$$\frac{C_t^*(\vec{x})}{t} = \frac{\min_{y \geq x(\vec{x}),\ y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle C_E(\vec{x}, y) + \sum_{k=0}^{\infty} C_{t-1}^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k)) \cdot g(k) \right\rangle}{t}$$

en donde recuerde que $C_E(\vec{x}, y)$ es el costo esperado de un periodo en que el sistema comienza con en el estado $\vec{x} \equiv [x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$ y se decide enfrentar el periodo con un nivel de inventario y.

Si bien este cálculo corresponde a una aproximación, pues estamos considerando un horizonte finito en vez de uno infinito, tomar un horizonte lo suficientemente grande debería entregar una estimación bastante precisa. En la práctica se puede observar que la política óptima se estabiliza para valores no muy grandes de t, pero el costo esperado promedio resultante se ve influenciado por el estado inicial del sistema para horizontes pequeños, así que nosotros consideramos un horizonte de $t = 5.000$ periodos, que es más que suficiente para que esta influencia sea despreciable. Además, también por razones de complejidad, solo consideraremos las vidas útiles $n = 2, 3$ periodos.

7.2.3. Resultados

Ahora presentamos un resumen de los resultados obtenidos para cada una de los tipos de demanda (distribuciones) consideradas. Para ellas, analizaremos:

1. La diferencia porcentual máxima (de entre las 12 estructuras de costos estudiadas) del costo esperado promedio obtenido con Políticas de Número Crítico en relación al costo esperado promedio obtenido con la política óptima, para diversos parámetros de la distribución, diversas vidas útiles y según la aproximación utilizada (incluyendo también en esta comparación a la Política de Número Crítico óptima).
2. La diferencia porcentual promedio (de entre las 12 estructuras de costos estudiadas) del costo esperado promedio obtenido con Políticas de Número Crítico en relación al costo esperado promedio obtenido con la política óptima, para diversos parámetros de la distribución, diversas vidas útiles y según la aproximación utilizada (incluyendo también en esta comparación a la Política de Número Crítico óptima).

CUADRO 7.10. Diferencia porcentual máxima (dada en %) del costo esperado promedio obtenido con Políticas de Número Crítico en relación al obtenido con la política óptima.

$D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$

n	$d=5$				$d=10$				$d=15$				$d=20$				$d=25$				Todos			
	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	1,32	1,76	1,52	1,76	1,29	1,31	1,37	1,31	1,18	1,18	1,41	1,30	1,13	1,13	1,20	1,27	1,19	1,19	1,32	1,32	**1,32**	**1,76**	**1,52**	**1,76**
3	0,69	0,69	0,86	1,10	0,48	0,52	0,63	0,78	0,46	0,53	0,46	0,58	0,44	0,46	0,45	0,53	0,42	0,45	0,45	0,57	**0,69**	**0,69**	**0,86**	**1,10**
Todos	**1,32**	**1,76**	**1,52**	**1,76**	**1,29**	**1,31**	**1,37**	**1,31**	**1,18**	**1,18**	**1,41**	**1,30**	**1,13**	**1,13**	**1,20**	**1,27**	**1,19**	**1,19**	**1,32**	**1,32**	**1,32**	**1,76**	**1,52**	**1,76**

$D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$

n	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	0,58	0,58	0,92	0,73	0,55	0,55	0,57	0,69	0,52	0,53	0,52	0,58	0,49	0,49	0,52	0,49	0,44	0,44	0,48	0,44	**0,58**	**0,58**	**0,92**	**0,73**
3	0,15	0,64	0,15	0,58	0,12	0,42	0,12	0,42	0,09	0,24	0,09	0,29	0,08	0,16	0,08	0,21	0,09	0,21	0,09	0,20	**0,15**	**0,64**	**0,15**	**0,58**
Todos	**0,58**	**0,64**	**0,92**	**0,73**	**0,55**	**0,55**	**0,57**	**0,69**	**0,52**	**0,53**	**0,52**	**0,58**	**0,49**	**0,49**	**0,52**	**0,49**	**0,44**	**0,44**	**0,48**	**0,44**	**0,58**	**0,64**	**0,92**	**0,73**

$D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$

n	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	1,54	1,54	1,83	1,54	1,32	1,32	1,88	1,32	1,36	1,36	1,59	1,36	1,35	1,35	1,47	1,35	1,34	1,34	1,40	1,34	**1,54**	**1,54**	**1,88**	**1,54**
3	1,17	1,44	1,57	1,17	0,89	0,89	1,19	0,97	0,83	0,83	0,98	0,83	0,75	0,75	0,81	0,75	0,78	0,80	0,93	0,90	**1,17**	**1,44**	**1,57**	**1,17**
Todos	**1,54**	**1,54**	**1,83**	**1,54**	**1,32**	**1,32**	**1,88**	**1,32**	**1,36**	**1,36**	**1,59**	**1,36**	**1,35**	**1,35**	**1,47**	**1,35**	**1,34**	**1,34**	**1,40**	**1,34**	**1,54**	**1,54**	**1,88**	**1,54**

$D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$

n	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	0,56	0,56	0,61	0,56	0,40	0,40	0,40	0,65	0,32	0,32	0,38	0,47	0,30	0,30	0,30	0,49	0,33	0,33	0,33	0,48	**0,56**	**0,56**	**0,61**	**0,65**
3	0,07	0,69	0,07	0,07	0,05	0,18	0,05	0,09	0,05	0,16	0,05	0,09	0,04	0,14	0,04	0,07	0,04	0,09	0,04	0,05	**0,07**	**0,69**	**0,07**	**0,09**
Todos	**0,56**	**0,69**	**0,61**	**0,56**	**0,40**	**0,40**	**0,40**	**0,65**	**0,32**	**0,32**	**0,38**	**0,47**	**0,30**	**0,30**	**0,30**	**0,49**	**0,33**	**0,33**	**0,33**	**0,48**	**0,56**	**0,69**	**0,61**	**0,65**

$D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$

n	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	1,92	1,92	1,97	1,92	1,59	1,59	1,97	1,68	1,64	1,67	1,73	1,67	1,61	1,61	1,70	1,61	1,66	1,66	1,78	1,68	**1,92**	**1,92**	**1,97**	**1,92**
3	0,94	0,94	1,12	1,17	0,86	0,95	0,95	0,90	0,81	0,84	0,92	0,88	0,75	0,80	0,91	0,85	0,79	0,92	0,86	0,83	**0,94**	**0,95**	**1,12**	**1,17**
Todos	**1,92**	**1,92**	**1,97**	**1,92**	**1,59**	**1,59**	**1,97**	**1,68**	**1,64**	**1,67**	**1,73**	**1,67**	**1,61**	**1,61**	**1,70**	**1,61**	**1,66**	**1,66**	**1,78**	**1,68**	**1,92**	**1,92**	**1,97**	**1,92**

PNC: Política de Número Crítica óptima, *C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.

CUADRO 7.11. Diferencia porcentual promedio (dada en %) del costo esperado promedio obtenido con Políticas de Número Crítico en relación al obtenido con la política óptima.

$D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$

n	$d=5$				$d=10$				$d=15$				$d=20$				$d=25$				Todos			
	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	0,90	0,95	0,93	0,94	0,85	0,87	0,89	0,87	0,84	0,85	0,91	0,88	0,78	0,80	0,82	0,83	0,84	0,84	0,88	0,87	**0,84**	**0,86**	**0,88**	**0,88**
3	0,42	0,45	0,45	0,51	0,36	0,39	0,38	0,43	0,34	0,39	0,34	0,42	0,35	0,39	0,35	0,40	0,33	0,36	0,34	0,42	**0,36**	**0,40**	**0,37**	**0,44**
Todos	**0,66**	**0,70**	**0,69**	**0,72**	**0,60**	**0,63**	**0,63**	**0,65**	**0,59**	**0,62**	**0,63**	**0,65**	**0,56**	**0,59**	**0,59**	**0,61**	**0,58**	**0,60**	**0,61**	**0,64**	**0,60**	**0,63**	**0,63**	**0,66**

$D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$

n	$d=5$				$d=10$				$d=15$				$d=20$				$d=25$				Todos			
	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	0,41	0,41	0,44	0,43	0,37	0,38	0,37	0,39	0,34	0,34	0,34	0,35	0,34	0,34	0,35	0,34	0,30	0,30	0,32	0,30	**0,35**	**0,36**	**0,36**	**0,37**
3	0,12	0,25	0,12	0,15	0,09	0,14	0,09	0,17	0,06	0,11	0,06	0,13	0,06	0,10	0,06	0,10	0,07	0,13	0,07	0,11	**0,08**	**0,14**	**0,08**	**0,13**
Todos	**0,26**	**0,33**	**0,28**	**0,29**	**0,23**	**0,26**	**0,23**	**0,28**	**0,20**	**0,23**	**0,20**	**0,24**	**0,20**	**0,22**	**0,20**	**0,22**	**0,19**	**0,21**	**0,19**	**0,20**	**0,21**	**0,25**	**0,22**	**0,25**

$D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$

n	$d=5$				$d=10$				$d=15$				$d=20$				$d=25$				Todos			
	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	0,94	0,99	0,97	0,97	0,83	0,85	0,92	0,91	0,85	0,85	0,95	0,90	0,83	0,85	0,91	0,89	0,81	0,82	0,88	0,89	**0,85**	**0,87**	**0,93**	**0,91**
3	0,68	0,81	0,76	0,71	0,59	0,64	0,68	0,62	0,58	0,58	0,63	0,58	0,53	0,55	0,56	0,53	0,57	0,59	0,61	0,58	**0,59**	**0,63**	**0,65**	**0,61**
Todos	**0,81**	**0,90**	**0,86**	**0,84**	**0,71**	**0,74**	**0,80**	**0,76**	**0,71**	**0,72**	**0,79**	**0,74**	**0,68**	**0,70**	**0,74**	**0,71**	**0,69**	**0,70**	**0,75**	**0,74**	**0,72**	**0,75**	**0,79**	**0,76**

$D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$

n	$d=5$				$d=10$				$d=15$				$d=20$				$d=25$				Todos			
	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	0,37	0,38	0,38	0,37	0,29	0,29	0,29	0,34	0,27	0,27	0,27	0,32	0,24	0,24	0,24	0,31	0,27	0,27	0,27	0,33	**0,29**	**0,29**	**0,29**	**0,33**
3	0,06	0,11	0,06	0,06	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04	0,05	0,04	0,07	0,04	0,04	0,03	0,06	0,03	0,04	**0,04**	**0,07**	**0,04**	**0,05**
Todos	**0,21**	**0,24**	**0,22**	**0,21**	**0,17**	**0,18**	**0,17**	**0,19**	**0,16**	**0,17**	**0,16**	**0,19**	**0,14**	**0,16**	**0,14**	**0,17**	**0,15**	**0,16**	**0,15**	**0,18**	**0,16**	**0,18**	**0,17**	**0,19**

$D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$

n	$d=5$				$d=10$				$d=15$				$d=20$				$d=25$				Todos			
	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V	PNC*	C&G	C	V
2	1,18	1,19	1,23	1,28	1,12	1,13	1,25	1,24	1,12	1,13	1,22	1,23	1,11	1,13	1,20	1,25	1,15	1,16	1,25	1,25	**1,14**	**1,15**	**1,23**	**1,25**
3	0,69	0,72	0,74	0,78	0,70	0,76	0,76	0,75	0,70	0,74	0,74	0,76	0,67	0,73	0,70	0,70	0,69	0,76	0,72	0,73	**0,69**	**0,74**	**0,73**	**0,74**
Todos	**0,93**	**0,96**	**0,98**	**1,03**	**0,91**	**0,94**	**1,00**	**0,99**	**0,91**	**0,94**	**0,98**	**0,99**	**0,89**	**0,93**	**0,95**	**0,97**	**0,92**	**0,96**	**0,98**	**0,99**	**0,91**	**0,95**	**0,98**	**1,00**

PNC: Política de Número Crítica óptima, *C&G: Aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, *C: Aproximación de Cooper, *V: Aproximación propuesta.

En los cuadros 7.10 y 7.11 se aprecia que el desempeño de la Política de Número Crítico óptima y de las tres aproximaciones es bastante cercano a la política óptima en términos de costos incurridos. De todos los escenarios evaluados, la máxima diferencia porcentual obtenida de los costos al utilizar nuestra aproximación en relación a la política óptima fue de un 1.92 %, al igual que la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal, mientras que la aproximación de Cooper obtuvo una diferencia mayor, llegando a un 1.97 %.

También, note que el desempeño de nuestra aproximación con respecto a la política óptima es del mismo orden que las otras dos aproximaciones, comportándose mejor en algunos casos y peor en otros. Además, algo muy importante a tener en cuenta es que este buen y comparativo desempeño se obtuvo para las vidas útiles en que nuestra aproximación se comportaba peor que las demás en relación a la Política de Número Crítico óptima, lo que, en parte, puede explicarse con la siguiente. Los errores que cometió nuestra aproximación con respecto a la Política de Número Crítico óptima fueron, en general, en situaciones en que el costo de ésta tenía un desempeño cercano a la política óptima, por lo que el error con respecto a esta última fue pequeño. Por el contrario, los errores que cometieron las otras dos aproximaciones con respecto a la Política de Número Crítico óptima fueron, en general, en situaciones en que el costo de ésta tenía un desempeño no tan cercano a la política óptima, por lo que el error con respecto a esta última fue mayor. En conclusión, el inferior desempeño que se observaba en nuestra aproximación en cuanto a la comparación con la Política de Número Crítico óptima, se equipara con el desempeño de las otras dos aproximaciones al hacer la comparación con la política óptima.

Capítulo 8. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

En este trabajo hemos estudiado políticas de ordenamiento en un sistema de inventario de revisión periódica para un producto perecible (con una vida útil fija y conocida); que está sujeto a una estructura de costos lineales que considera costo por ordenar, costo por faltante, costo por mantención de inventario y costo por vencimiento; y que en cada periodo enfrenta una demanda por productos, las que se consideran como variables aleatorias discretas independientes e idénticamente distribuidas (e independientes del estado inicial).

Planteamos y revisamos los problemas que obtienen, respectivamente, la política óptima y la Política de Número Crítico óptima para este sistema. El problema que obtiene la política óptima resultó ser un problema de programación dinámica, con variable de estado de dimensión $n-1$ (donde n es la vida útil del producto), cuando se considera un horizonte finito (tal y como se menciona en la literatura); y un problema de decisión markoviano, con un enorme conjunto de estados, cuando se considera un horizonte infinito. En cuanto a la Política de Número Crítico óptima, vimos que el funcionamiento del sistema bajo cualquier política de este tipo (no necesariamente la óptima) corresponde a una cadena de Markov en tiempo discreto, lo que permitió obtener el número crítico óptimo mediante la minimización del costo esperado promedio, el que fue expresado en función de la distribución estacionaria de la cadena. Sin embargo, la cardinalidad del espacio de estados sigue siendo tan grande como en el cálculo de la política óptima. El planteamiento de estos problemas sirvió para evidenciar la gran complejidad computacional que poseen al momento de buscar su respectiva solución, permitiendo concluir lo imposibles que resultan de aplicar, al menos de forma directa, en los muchos problemas (ajustables a este sistema) que se puedan encontrar en la realidad.

Lo impracticable que resulta determinar estas dos políticas, junto a la difícil aplicación que podría significar el uso de la política óptima en la realidad (debido a que es dependiente del estado del sistema), volcaron nuestro interés hacia el estudio de aproximaciones que permitieran estimar la Política de Número Crítico óptima, que sí es una

política fácil de aplicar (debido a que solo depende del nivel total de inventario). En la literatura encontramos a Chazan y Gal (1977), quienes determinan cotas (a la cantidad esperada de vencimientos) que permiten plantear un problema de optimización que estime número crítico óptimo; y a Cooper (2001), quien determina nuevas cotas y plantea explícitamente el problema de optimización análogo al recién mencionado. Utilizando estas mismas cotas y aprovechando la simpleza del Problema del Vendedor de Periódicos, nosotros construimos una expresión cerrada que también sirviera para estimar el número crítico óptimo.

Se realizó un estudio numérico (computacional) en el que se compararon, para distintas distribuciones de demanda (con distintos parámetros), una variedad de estructuras de costos y diversas vidas útiles, las diferentes opciones de Políticas de Números Críticos resultantes de las tres aproximaciones mencionadas. Esta comparación se hizo, tanto en relación a la Política de Número Crítico óptima (en términos del número crítico obtenido y de los costos incurridos), como en relación a la política óptima (en términos de los costos incurridos).

En cuanto a la Política de Número Crítico óptima misma, se pudo ver que ésta tiende a estabilizarse, convergiendo rápidamente hacia el óptimo del caso sin vencimientos, a medida que se aumenta la vida útil del producto, lo que se debe a la gran disminución que experimenta la cantidad esperada promedio de vencimientos. Además, también se pudo ver que la sensibilidad del número crítico óptimo, con respecto a la estructura de costos, depende mucho de la demanda que se esté considerando, pudiendo llegar a afectar mucho en algunos casos y muy poco en otros.

En cuanto a los resultados obtenidos por las aproximaciones con respecto a la Política de Número Crítico óptima, pudimos ver que para una vida útil de $n = 2$ periodos nuestra aproximación fue la que tuvo el peor desempeño de las tres, siendo la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal la que consiguió mejores resultados. Para una vida útil de $n = 3$ periodos resulta difícil poder decir cuál aproximación resultó ser la mejor, pues se observa un desempeño muy variado y dependiente de la distribución de la demanda. Para

vidas útiles de $n = 4$ periodos o más, la mejor aproximación resulta ser la de Cooper, seguida muy de cerca por la que propusimos nosotros, mientras que la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal tiene resultados que son claramente inferiores. Ya a partir de vidas útiles de $n = 6$ periodos, tanto nuestra aproximación como la de Cooper tienen un desempeño casi perfecto.

Nuestra aproximación consiguió un desempeño considerablemente bueno con respecto a la Política de Número Crítico óptima, siendo notoriamente mejor que la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal y siguiendo de cerca, levemente por debajo, el desempeño de la aproximación de Cooper. Evidencia de este buen desempeño son la magnitud de los errores cometidos, tanto en los costos incurridos como en la estimación del número crítico óptimo. En términos de costos, el máximo error relativo medio (de entre las 12 estructuras de costos) cometido por nuestra aproximación fue de un 0.27 %, mientras que los máximos errores relativos medios de Chazan y Gal y Cooper fueron, respectivamente, de un 0.39 % y un 0.23 %. En términos de la estimación del número crítico óptimo, los errores relativos medios de nuestra aproximación tienden a estar casi siempre por debajo de 5 %, lógicamente bajo ciertas excepciones (especialmente con demandas de distribución Geométrica). De hecho, nuestra aproximación tuvo un error absoluto máximo de 10 unidades, error que no es tan grande al considerar (1) que fue el máximo error cometido; (2) que se cometió bajo una vida útil de $n = 2$ periodos, vida útil en que nuestra aproximación obtuvo el peor desempeño; y (3) que fue bajo una demanda Triangular Invertida Discreta en $\{0, 1, ..., 150\}$ y con media 75 (unidades), es decir, para una distribución con mucha varianza. Además, los errores absolutos máximos de Chazan y Gal y Cooper fueron del mismo orden, llegando, respectivamente, a las 17 y 9 unidades.

Una característica importante que sugieren los resultados numéricos es que los errores que comete nuestra aproximación tienden a ser por sobrestimación del número crítico óptimo, al contrario a lo que tiende a ocurrir con las otras dos aproximaciones, lo que puede deberse a una simplificación (aproximación) que utilizamos en el desarrollo de nuestra expresión, en la que subvaloramos la proporción de la proporción de productos que vencen del total de productos que no se logran vender (por periodo).

En cuanto a los resultados obtenidos por las aproximaciones con respecto a la política óptima, se puede observar que nuestra aproximación tuvo un desempeño muy bueno, teniendo una diferencia porcentual máxima de un 1.92 %, mientras que las diferencias porcentuales máximas de Chazan y Gal y Cooper fueron, respectivamente, de un 1.92 % y un 1.97 %. Esto permite concluir que nuestra aproximación no solamente es buena con respecto a la Política de Número Crítico óptima, sino que también lo es con respecto a la política óptima, por lo que representa una forma sencilla y eficaz para la gestión de los niveles inventario de un producto perecible.

Un detalle importante que se debe tener en cuenta, es que el buen desempeño de nuestra aproximación con respecto a la política óptima fue medido bajo vidas útiles de $n = 2$ y $n = 3$ periodos, que corresponden a los casos en que nuestra aproximación tuvo el peor desempeño con respecto a la Política de Número Crítico óptima. Esto sugiere que para un desempeño (nivel de errores) similar con respecto a la Política de Número Crítico óptima, nuestra aproximación tiende a estar más cerca de la política óptima que las demás aproximaciones.

En base a las consideraciones recién expuestas, podemos concluir que la expresión que construimos corresponde a una buena aproximación del número crítico óptimo, teniendo un desempeño cercano a la Política de Número Crítico óptima y también a la política óptima. Además, el desempeño de nuestra aproximación resultó ser totalmente comparable a las aproximaciones ya existentes en la literatura, siendo notoriamente mejor que una de ellas y levemente menor a la otra, por lo que, sin sacrificar mayormente el desempeño de la política, hemos logrado simplificar su cálculo, pasando de un problema de optimización que se debe resolver, a una expresión cerrada que solo se debe evaluar. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis propuesta y concluimos que nuestra aproximación constituye un verdadero aporte al área de estudio contemplada.

En cuanto a la aplicación práctica, la gran ventaja de nuestra aproximación es la simplicidad que se gana al momento de determinar las cantidades a ordenar, necesitando

solo de cálculos simples que podrían hacerse, de forma automática y prácticamente instantánea, en una planilla de cálculo como Excel. Para esto es necesario determinar la vida útil del producto (en función del tiempo entre pedidos sucesivos) y conocer la estructura de costos y el comportamiento de la demanda, información que una tienda debería manejar para la mayoría de sus productos. Los administradores de inventarios solo deberían preocuparse de actualizar esta información ante cambios importantes, de manera de asegurarse que el inventario se administre correctamente. Además, la lógica detrás de la Política de Número Crítico es muy simple, por lo que es muy fácil de explicar a la gente que se encarga de la gestión del inventario en las tiendas para que se aplique correctamente. Así, consideramos que la simplicidad que hemos conseguido al estimar el número crítico óptimo (manteniendo un buen desempeño), junto a la simpleza característica de una Política de Número Crítico, permite llevar estos conocimientos a la práctica de forma más fácil, sencilla y rápida.

Podría parecer que hemos definido y trabajado sobre un modelo con muchas simplificaciones y limitantes, sin embargo, muchos de los problemas que se pueden encontrar en la realidad podrían ser ajustados a este modelo, permitiéndoles aprovechar sus ventajas. En primer lugar, es importante tener presente que se puede usar este modelo considerando un sistema con muchos productos de manera independiente. Y en segundo lugar, también hay que tener en cuenta que los periodos que hemos considerado no necesariamente corresponden a días como se podría pensar a priori, también pueden ser semanas, meses, años, entre otros, dependiendo tanto de la vida útil del producto como del tiempo entre revisiones sucesivas.

El supuesto de que no hay un costo asociado a la colocación de una orden también puede ser válido en muchos sistemas que sí tienen dicho costo, pero en que podría considerarse como un costo hundido o como un costo despreciable, en especial cuando se considera un sistema de muchos productos. El costo de colocación de una orden podría asignarse a uno solo de los productos que se ordenan, haciéndose nulo para el resto, o bien, repartirse entre todos los productos que se ordenan, haciéndose despreciable.

El supuesto de que los productos satisfacen la demanda de acuerdo a una política de salida FIFO resulta ser un factor bastante controlable por parte del vendedor, quien puede influir en el comportamiento de los clientes dando descuentos a los productos de mayor edad; o manteniendo en las estanterías a los productos más viejos, dejando el resto del inventario en la trastienda. Esta última solución requiere una cantidad considerable de mano de obra, ya que se requiere un seguimiento continuo de todos los productos y una frecuente reposición de los estantes de la tienda. Los beneficios obtenidos por contar un sistema FIFO sirven para compensar el costo de los descuentos o de la mano de obra extra.

En cuanto al trabajo futuro, dejamos planteada la posibilidad de mejorar las cotas existentes a la cantidad esperada de vencimientos, lo que permitiría mejorar el desempeño de nuestra aproximación (y también el de las aproximaciones existentes). Además, dejamos propuesto el análisis de la aplicación de nuestra aproximación sobre un sistema (con las mismas características) en que se utilice una política de salida LIFO, para lo cual, en estricto rigor, deberían utilizarse otras cotas para la cantidad esperada promedio de vencimientos. También dejamos abierta la posibilidad de utilizar una metodología similar para determinar una buena política de ordenamiento en un sistema en el que exista un costo de *setup* asociado a la colocación de un pedido.

BIBLIOGRAFÍA

AABB, y Westat.(2009). *The 2009 national blood collection and utilization survey report* (Inf. Téc.). AABB and Westat.

ACNielsen.(2006). *What's hot around the globe: Insights on growth in food & beverages* (Inf. Téc.). ACNielsen Global Services.

America, G. M. of. (2004). *2004 unsalables benchmark report* (Inf. Téc.). Grocery Manufacturers of America.

Arrow, K., Karlin, S., y Scarf, H.(1958). *Studies in the mathematical theory of inventory and production*. Stanford University Press.

Bakker, M., Riezebos, J., y Teunter, R.(2012). Review of inventory systems with deterioration since 2001. *European Journal of Operational Research*, *221*(2), 275–284.

Chase, R., Jacobs, F., y Aquilano, N.(2009). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros* (12^{th} ed.). The McGraw-Hill.

Chazan, D., y Gal, S. (1977). A markovian model for a perishable product inventory. *Management Science*, *23*(5), 512–521.

Cohen, M. (1976). Analysis of single critical number ordering policies for perishable inventories. *Operations Research*, *24*(4), 726–741.

Cohen, M., y Pekelman, D. (1978). LIFO inventory systems. *Management Science*, *24*(11), 1150–1160.

Cohen, M., y Prastacos, G.(1981). Critical number ordering policy for LIFO perishable inventory systems. *Computers & Operations Research*, *8*(3), 185–195.

Cooper, W.(2001). Pathwise properties and performance bounds for a perishable inventory system. *Operations Research*, *49*(3), 455–466.

Fries, B.(1975). Optimal ordering policy for a perishable commodity with fixed lifetime. *Operations Research*, *23*(1), 46–61.

Goyal, S., y Giri, B.(2001). Recent trends in modeling of deteriorating inventory. *European Journal of Operational Research*, *134*(1), 1–16.

Ishii, H., Nose, T., Shiode, S., y Nishida, T. (1981). Perishable inventory management subject to stochastic leadtime. *European Journal of Operational Research*, *8*(1), 76–85.

Khouja, M. (1999). The single-period (news-vendor) problem: literature review and suggestions for future research. *Omega*, *27*(5), 537–553.

Li, R., Lan, H., y Mawhinney, J. (2010). A review on deteriorating inventory study. *Journal of Service Science and Management*, *3*(1), 117–129.

Lian, Z., y Liu, L. (1999). A discrete-time for perishable inventory systems. *Annals Operations Research*, *87*(0), 103–116.

Lian, Z., Liu, L., y Neuts, M. (2005). A discrete-time model for common lifetime inventory systems. *Mathematics of Operations Research*, *30*(3), 718–732.

Nahmias, S. (1975a). A comparison of alternative approximations for ordering perishable inventory. *INFOR*, *13*, 175–184.

Nahmias, S. (1975b). Optimal ordering policies for perishable inventory-II. *Operations Research*, *23*(4), 735–749.

Nahmias, S. (1976). Myopic approximations for the perishable inventory problem. *Management Science*, *22*(9), 1002–1008.

Nahmias, S. (1977a). Comparison between two dynamic perishable inventory models. *Operations Research*, *25*(1), 168–172.

Nahmias, S. (1977b). Higher-order approximations for the perishable-inventory problem. *Operations Research*, *25*(4), 630–640.

Nahmias, S. (1978). The fixed-charge perishable inventory problem. *Operations Research*, *26*(3), 464–481.

Nahmias, S. (1982). Perishable inventory theory: a review. *Operations Research*, *30*(4), 680–708.

Nahmias, S., y Pierskalla, W. (1973). Optimal ordering policies for a product that perishes in two periods subject to stochastic demand. *Naval Research Logistics Quarterly*, *20*(2), 207–229.

Nahmias, S., y Pierskalla, W.(1975). Optimal ordering policies for a perishable inventory-I. *Proceedings of the Twentieth International Meeting, The Institute of Management Sciences*, *30*, 483–500.

Nandakamur, P., y Morton, T.(1993). Near myopic heuristics for the fixed-life perishability problem. *Management Science*, *39*(12), 1490–1498.

Scarf, H.(1959). *The optimality of (S, s) policies in the dynamic inventory problem* (Inf. Téc.). Mathematical Methods in the Social Sciences.

Silver, E., y Peterson, R. (1985). *Decision systems for inventory management and production planning* (2^{th} ed.). New York Wiley.

Van Zyl, G. (1964). *Inventory control for perishable commodities*. Tesis Doctoral no publicada, University of North Carolina.

Veinott, A.(1960). *Optimal ordering, issuing and disposal of inventory with known demand*. Tesis Doctoral no publicada, Columbia University.

Williams, C., y Patuwo, E.(1999). A perishable inventory model with positive order lead times. *European Journal of Operational Research*, *116*(2), 352–373.

Williams, C., y Patuwo, E. (2004). Analysis of the effect of various unit costs on the optimal incoming quantity in a perishable inventory model. *European Journal of Operational Research*, *156*(1), 140–147.

Anexos

ANEXO A. DEMOSTRACIONES

DEMOSTRACIÓN A.1. ——
Para demostrar la convexidad de $C_E(y)$ cuando $y \geq 0$, se debe demostrar que:

$$C_E(\rho \cdot y^1 + (1-\rho) \cdot y^2) \leq \rho \cdot C_E(y^1) + (1-\rho) \cdot C_E(y^2)$$

para todo y^1, y^2 tales que $0 \leq y^1, y^2$ y para todo ρ tal que $0 \leq \rho \leq 1$ (manteniendo la consideración de que $c_e, c_s > 0$).

Si se toma la primera parte de la desigualdad:

$$\begin{aligned} C_E(\rho \cdot y^1 + (1-\rho) \cdot y^2) = c_e \cdot E_D\left[(D - \rho \cdot y^1 - (1-\rho) \cdot y^2)^+\right] \\ + c_s \cdot E_D\left[(\rho \cdot y^1 + (1-\rho) \cdot y^2 - D)^+\right] \end{aligned}$$

y ahora se consideran las siguientes desigualdades:

$$(D - \rho \cdot y^1 - (1-\rho) \cdot y^2)^+ \leq \rho \cdot (D - y^1)^+ + (1-\rho) \cdot (D - y^2)^+$$

$$(\rho \cdot y^1 + (1-\rho) \cdot y^2 - D)^+ \leq \rho \cdot (y^1 - D)^+ + (1-\rho) \cdot (y^2 - D)^+$$

entonces se cumple que:

$$\begin{aligned} C_E(\rho \cdot y^1 + (1-\rho) \cdot y^2) &\leq c_e \cdot E_D\left[\rho \cdot (D - y^1)^+ + (1-\rho) \cdot (D - y^2)^+\right] \\ &\quad + c_s \cdot E_D\left[\rho \cdot (y^1 - D)^+ + (1-\rho) \cdot (y^2 - D)^+\right] \\ &= c_e \cdot \left(\rho \cdot E_D\left[(D - y^1)^+\right] + (1-\rho) \cdot E_D\left[(D - y^2)^+\right]\right) \\ &\quad + c_s \cdot \left(\rho \cdot E_D\left[(y^1 - D)^+\right] + (1-\rho) \cdot E_D\left[(y^2 - D)^+\right]\right) \\ &= \rho \cdot \left(c_e \cdot E_D\left[(D - y^1)^+\right] + c_s \cdot E_D\left[(y^1 - D)^+\right]\right) \\ &\quad + (1-\rho) \cdot \left(c_e \cdot E_D\left[(D - y^2)^+\right] + c_s \cdot E_D\left[(y^2 - D)^+\right]\right) \\ &= \rho \cdot C_E(y^1) + (1-\rho) \cdot C_E(y^2) \end{aligned}$$

DEMOSTRACIÓN A.2. ——

Si la demanda es una variable aleatoria continua, entonces el costo esperado se puede escribir como:

$$C_E(y) = c_e \cdot \int_y^{\infty} (z - y) \cdot g(z)\, dz + c_s \cdot \int_0^{y} (y - z) \cdot g(z)\, dz$$

y así, el problema de optimización que se debe resolver corresponde a:

$$\min_{y \geq 0} \quad \left\langle C_E(y) \right\rangle = \min_{y \geq 0} \quad \left\langle c_e \cdot \int_y^{\infty} (z - y) \cdot g(z)\, dz + c_s \cdot \int_0^{y} (y - z) \cdot g(z)\, dz \right\rangle$$

Ahora, dado que $C_E(y)$ es una función convexa en $y \geq 0$, la solución óptima para este problema de optimización es tal que:

1. Si existe y que cumpla con $\frac{dC_E(y)}{dy} = 0 \wedge y \geq 0$, entonces $y^* = y$ es solución óptima del problema.
2. Si no existe y que cumpla con $\frac{dC_E(y)}{dy} = 0 \wedge y \geq 0$, entonces $y^* = 0$ es solución óptima del problema (mínimo global de borde).

Por lo tanto, lo primero es buscar los valores y que cumplan con $\frac{dC_E(y)}{dy} = 0$:

$$\begin{aligned} C_E(y) &= c_e \cdot \int_y^{\infty} (z - y) \cdot g(z)\, dz + c_s \cdot \int_0^{y} (y - z) \cdot g(z)\, dz \\ \implies \quad \frac{dC_E(y)}{dy} &= -c_e \cdot (1 - G(y)) + c_s \cdot G(y) \end{aligned}$$

y haciendo $\frac{dC_E(y)}{dy} = 0$:

$$\begin{aligned} \frac{dC_E(y)}{dy} = 0 \quad &\iff \quad -c_e \cdot (1 - G(y)) + c_s \cdot G(y) = 0 \\ &\iff \quad G(y) = \frac{c_e}{c_e + c_s} \end{aligned}$$

se puede ver que siempre existirá al menos un y que satisfaga esta ecuación, ya que $0 < \frac{c_e}{c_e + c_s} < 1$. Además, como $G(\cdot)$ es la distribución acumulada de una variable aleatoria no negativa, entonces se sabe que ese y será siempre no negativo. Por lo tanto, la o las soluciones óptimas y^* de este problema se obtendrán siempre a partir de la primera

condición, y corresponderán a todo y que satisfaga la ecuación anterior, con lo que la solución óptima está dada por:

$$y^* = G^{-1}\left(\frac{c_e}{c_e + c_s}\right)$$

donde $G^{-1}(z) = \text{ínf}_{y \geq 0}\{G(y) \geq z\}$ para $z \in [0, 1]$.

DEMOSTRACIÓN A.3. ——

Si la demanda es una variable aleatoria discreta, entonces el costo esperado se puede escribir como:

$$C_E(y) = c_e \cdot \sum_{k=y}^{\infty}(k-y)\cdot g(k) + c_s \cdot \sum_{k=0}^{y}(y-k)\cdot g(k)$$

y así, el problema de optimización que se debe resolver corresponde a:

$$\min_{y\in\mathbb{N}_0} \quad \left\langle C_E(y) \right\rangle = \min_{y\in\mathbb{N}_0} \quad \left\langle c_e \cdot \sum_{k=y}^{\infty}(k-y)\cdot g(k) + c_s \cdot \sum_{k=0}^{y}(y-k)\cdot g(k) \right\rangle$$

Es posible resolver este problema mediante un análisis marginal del costo total. Como $C_E(y)$ es una función convexa en $y \geq 0$, una solución óptima para este problema de optimización corresponde al menor valor entero no negativo y tal que $C_E(y+1) - C_E(y) \geq 0$.

Primero se calculará $C_E(y+1) - C_E(y)$ para $y \in \mathbb{N}_0$:

$$\begin{aligned}
C_E(y+1) - C_E(y) &= c_e \cdot \sum_{k=y+1}^{\infty}(k-(y+1))\cdot g(k) + c_s \cdot \sum_{k=0}^{y+1}((y+1)-k)\cdot g(k) \\
&\quad - c_e \cdot \sum_{k=y}^{\infty}(k-y)\cdot g(k) - c_s \cdot \sum_{k=0}^{y}(y-k)\cdot g(k) \\
&= c_e \cdot \sum_{k=y+1}^{\infty}(k-(y+1))\cdot g(k) + c_s \cdot \sum_{k=0}^{y}((y+1)-k)\cdot g(k) \\
&\quad - c_e \cdot \sum_{k=y+1}^{\infty}(k-y)\cdot g(k) - c_s \cdot \sum_{k=0}^{y}(y-k)\cdot g(k) \\
&= -c_e \cdot \sum_{k=y+1}^{\infty} g(k) + c_s \cdot \sum_{k=0}^{y} g(k) \\
&= -c_e \cdot (1 - G(y)) + c_s \cdot G(y)
\end{aligned}$$

La interpretación de este resultado es bastante intuitiva. Si la demanda es mayor a y unidades, lo que ocurre con una probabilidad $(1 - G(y))$, entonces, al ordenar $y+1$ en lugar de y unidades, se consigue una escasez de una unidad menos, reduciendo el costo en c_e. Por el contrario, si la demanda es menor o igual que y unidades, lo que ocurre con

una probabilidad $G(y)$, entonces, al ordenar $y+1$ unidades en lugar de y unidades, se ocasiona un sobrante de una unidad más, incrementando el costo en c_s.

Y haciendo $C_E(y+1) - C_E(y) \geq 0$:

$$\begin{aligned} C_E(y+1) - C_E(y) \geq 0 \quad &\iff \quad -c_e \cdot (1 - G(y)) + c_s \cdot G(y) \geq 0 \\ &\iff \quad G(y) \geq \frac{c_e}{c_e + c_s} \end{aligned}$$

Por lo tanto, la solución óptima y^* de este problema corresponde al mínimo $y \in \mathbb{N}_0$ que satisfaga esta desigualdad. Note que en el caso particular en que exista un $y \in \mathbb{N}_0$ tal que $C_E(y+1) - C_E(y) = 0$, tanto y como $y+1$ son soluciones óptimas. Así, la solución óptima está dada por:

$$y^* = G^{-1}\left(\frac{c_e}{c_e + c_s}\right)$$

donde $G^{-1}(z) = \text{ínf}_{y \in \mathbb{N}_0}\{G(y) \geq z\}$ para $z \in [0,1]$.

COMENTARIO A.1. *Note que si para todo $y \in \mathbb{N}_0$ hiciéramos lo siguiente:*

1. *Para cada intervalo $(y, y+1)$ en que $G(y) < G(y+1)$ definimos a $G(\cdot)$ como una función continua, estrictamente creciente y que una los puntos $G(y)$ y $G(y+1)$.*
2. *Para cada intervalo $(y, y+1)$ en que $G(y) = G(y+1)$ definimos a $G(\cdot)$ como una función continua, constante y que una los puntos $G(y)$ y $G(y+1)$.*

Entonces, sería posible resolver este problema como uno con demanda continua. La solución óptima con demanda discreta será la misma que con demanda continua si es que ésta es entera, si no, será la aproximación de ésta al entero inmediatamente superior.

DEMOSTRACIÓN A.4. ——

El costo de un periodo en que se comienza con en el estado $\vec{x} \equiv [(x^1, x^2, ..., x^{n-1}]$, se decide enfrentar el periodo con un nivel de inventario y y llega una demanda D, está dado por:

$$C(\vec{x}, y, D) = o(O) + f(F) + m(M) + v(V)$$

donde se ha utilizado $O = y - x(\vec{x})$, $F = (D - y)^+$, $M = (y - D)^+$ y $V = (x^{n-1} - D)^+$ para simplificar la notación.

Ahora, considerando las ecuaciones 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4, el costo también puede escribirse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} C(\vec{x}, y, D) &= (o(0) + c_o \cdot O) + (f(0) + c_f \cdot F) + (m(0) + c_m \cdot M) + (v(0) + c_v \cdot V) \\ &= (o(0) + f(0) + m(0) + v(0)) + c_o \cdot O + c_f \cdot F + c_m \cdot M + c_v \cdot V \end{aligned}$$

Se puede ver que $(o(0) + f(0) + m(0) + v(0))$ es un costo que se incurrirá en todos los periodos, independiente de cómo evolucione el sistema, por lo que puede considerarse como un costo fijo por la utilización del sistema. Debido a esto y a que no se considera la posibilidad de no utilizar el sistema, $(o(0) + f(0) + m(0) + v(0))$ puede ser visto como un costo hundido. Por lo tanto, sin pérdida de generalidad, se puede asumir que $(o(0) + f(0)+m(0)+v(0)) = 0$, lo que, considerando el hecho de que $o(0), f(0), m(0), v(0) \geqslant 0$, equivale a decir que $o(0) = f(0) = m(0) = v(0) = 0$. Esto permite reducir la expresión del costo del periodo a la siguiente:

$$C(\vec{x}, y, D) = c_o \cdot O + c_f \cdot F + c_m \cdot M + c_v \cdot V$$

donde ahora c_o, c_f, c_m y c_v pueden ser interpretados como los costos unitarios por ordenar, por faltante, por mantención y por vencimiento, respectivamente; simplificándose también la estructura de costos.

Finalmente, reemplazando por los valores de O, F, M y V, el costo del periodo corresponde a:

$$C(\vec{x}, y, D) = c_o \cdot (y - x(\vec{x})) + c_f \cdot (D - y)^+ + c_m \cdot (y - D)^+ + c_v \cdot (x^{n-1} - D)^+$$

DEMOSTRACIÓN A.5. ——
Se quiere demostrar que el problema de optimización para un horizonte infinito y considerando un factor de descuento λ ($0 < \lambda < 1$) dado por:

$$C^*(\vec{x}, y) = \min_{y \geq x(\vec{x}),\ y \in \mathbb{N}_0} \quad \left\langle C_E(\vec{x}, y) + \lambda \cdot \sum_{k=0}^{\infty} C^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k)) \cdot g(k) \right\rangle$$

tiene un valor óptimo y^* que cumple con:

$$y^* \leq y^*_\infty = G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f - c_o + c_m}\right)$$

cuando $\vec{x}$ es uno de los posibles estados que tomará el sistema, en el largo plazo, siguiendo la política óptima.

Si se toma el problema de optimización, pero sin considerar la restricción $y \geq x(\vec{x})$, entonces la solución óptima corresponderá al mínimo $y \in \mathbb{N}_0$ que satisfaga la siguiente desigualdad:

$$C_E(\vec{x}, y+1) + \lambda \cdot \sum_{k=0}^{\infty} C^*(\vec{s}(\vec{x}, y+1, k)) \cdot g(k) - C_E(\vec{x}, y) - \lambda \cdot \sum_{k=0}^{\infty} C^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k)) \cdot g(k) \geq 0$$

Donde se pueden usar las siguientes consideraciones:

1. Siguiendo un procedimiento similar al usado en la demostración A.3, es fácil demostrar que:

   $$C_E(\vec{x}, y+1) - C_E(\vec{x}, y) = c_o - c_f \cdot (1 - G(y)) + c_m \cdot G(y)$$

   Esta igualdad se debe a que al decidir enfrentar el periodo con una unidad más de inventario se deberá pagar el costo de esa unidad extra. Además, si la demanda es mayor a y unidades, lo que ocurre con una probabilidad $(1 - G(y))$, entonces, al ordenar $y + 1$ en lugar de y unidades, se consigue un faltante de una unidad menos, reduciendo el costo en c_f. Por el contrario, si la demanda es menor o igual que y unidades, lo que ocurre con una probabilidad $G(y)$, entonces, al ordenar $y + 1$ unidades en lugar de y unidades, se ocasiona una mantención de inventario de una unidad más, incrementando el costo en c_m.

2. Además, para $k = y+1, y+2, y+3, ...$, se cumple que:

$$C^*(\vec{s}(\vec{x}, y+1, k)) - C^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k)) = 0$$

Esto se debe a que $\vec{s}(\vec{x}, y+1, k) = \vec{s}(\vec{x}, y, k) = [(0, 0, ..., 0]$ para los valores de k mencionados.

Así, el óptimo será el mínimo $y \in \mathbb{N}_0$ que satisfaga:

$$c_o - c_f \cdot (1 - G(y)) + c_m \cdot G(y) + \lambda \cdot \sum_{k=0}^{y} \left(C^*(\vec{s}(\vec{x}, y+1, k)) - C^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k))\right) \cdot g(k) \geq 0$$

Y considerando la siguiente desigualdad:

$$C^*(\vec{s}(\vec{x}, y+1, k)) - C^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k)) \geq -c_o$$

que quiere decir que cuando se decide enfrentar el presente periodo con una unidad más de inventario, la diferencia entre los mínimos costos posibles para los siguientes periodos será, a lo menos, de $-c_o$. Note que c_o es lo que costaría comprar esa unidad extra en el siguiente periodo si no se considerara el factor de descuento ni el hecho de que el producto ya no es nuevo (envejeció un periodo).

Por lo tanto, se cumple que:

$$\begin{aligned}
c_o - c_f \cdot (1 - G(y)) + c_m \cdot G(y) + \lambda \cdot \sum_{k=0}^{y} \left(C^*(\vec{s}(\vec{x}, y+1, k)) - C^*(\vec{s}(\vec{x}, y, k))\right) \cdot g(k) \\
&\geq c_o - c_f \cdot (1 - G(y)) + c_m \cdot G(y) + \lambda \cdot \sum_{k=0}^{y} -c_o \cdot g(k) \\
&= c_o - c_f \cdot (1 - G(y)) + c_m \cdot G(y) - \lambda \cdot c_o \cdot G(y) \\
&= -(c_f - c_o) \cdot (1 - G(y)) + (c_m + c_o - \lambda \cdot c_o) \cdot G(y)
\end{aligned}$$

Si ahora se supone que $c_o < c_f$ (ya que en caso contrario la demostración es trivial, pues no convendría ordenar o sería, a lo más, igual de conveniente), entonces:

$$-(c_f - c_o) \cdot (1 - G(y)) + (c_m + c_o - \lambda \cdot c_o) \cdot G(y) \geq 0 \quad \iff \quad G(y) \geq \frac{c_f - c_o}{c_f + c_m - \lambda \cdot c_o}$$

y se sabe que el menor $y \in \mathbb{N}_0$ que satisfaga esta desigualdad será siempre mayor o igual al menor $y \in \mathbb{N}_0$ que satisfaga la desigualdad original. Esto se debe a que se está subestimando el valor de la expresión que queremos sea no negativa y la única forma de compensar esto sería que $G(\cdot)$ fuera más grande (o igual), y como $G(\cdot)$ es no decreciente, entonces y deberá ser más grande (o igual).

Por lo tanto, si $\widehat{y}^*$ es el óptimo de la desigualdad original, $\widehat{y}^*_\infty$ es el óptimo de la desigualdad aproximada y se considera que $G^{-1}(z) = \text{ínf}_{y \in \mathbb{N}_0}\{G(y) \geq z\}$ para $z \in [0, 1]$, se tiene que:

$$\widehat{y}^* \leq \widehat{y}^*_\infty = G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f + c_m - \lambda \cdot c_o}\right)$$

Y ahora se puede usar que:

1. Para cualquier estado $\vec{x}$, en el largo plazo, siguiendo la política óptima se cumple que:
$$y^* = \text{máx}\left\{\widehat{y}^*, x(\vec{x})\right\} \leq \widehat{y}^*_\infty$$
pues siguiendo la política óptima, en el largo plazo siempre se cumplirá que $x(\vec{x}) \leq \widehat{y}^*_\infty$.
2. Dado que $G^{-1}(\cdot)$ también es no decreciente, se cumple que:
$$\widehat{y}^*_\infty = G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f + c_m - \lambda \cdot c_o}\right) \leq G^{-1}\left(\frac{c_f - c_o}{c_f - c_o + c_m}\right) = y^*_\infty$$

Por lo tanto, $y^* \leq y^*_\infty$ para cualquier estado, en el largo plazo, al seguir la política óptima.

DEMOSTRACIÓN A.6. ——
Se tiene:

$$\begin{aligned}
\text{mín}\{\text{máx}\{D, x^{n-1}\}, y\} &= \text{mín}\{\text{máx}\{0, x^{n-1} - D\} + D, y\} \\
&= \text{mín}\{(x^{n-1} - D)^+ + D, y\} \\
&= \text{mín}\{(x^{n-1} - D)^+, y - D\} + D \\
&= (x^{n-1} - D)^+ + \text{mín}\{0, y - D - (x^{n-1} - D)^+\} + D \\
&= (x^{n-1} - D)^+ - \text{máx}\{0, (x^{n-1} - D)^+ + D - y\} + D \\
&= (x^{n-1} - D)^+ - ((x^{n-1} - D)^+ + D - y)^+ + D \\
&= (x^{n-1} - D)^+ - (D - y)^+ + D
\end{aligned}$$

donde en la última igualdad se ha usado que $x^{n-1} \leq y$.

DEMOSTRACIÓN A.7. ——

Esta demostración se hará por contradicción, así que se comenzará suponiendo que $y^*_{i+1} < y^*_i$, para $i = 1, 2, 3, ...$

Sean $\overline{C}^n_E(y)$ y $\overline{C}^{n+1}_E(y)$ los costos esperados promedios cuando se utiliza la Política de Número Crítico con número crítico y ($y \in \mathbb{N}_0$) y el producto tiene una vida útil de n y $n+1$ periodos, respectivamente.

En primer lugar, se sabe que tanto $\overline{C}^n_E(y)$ como $\overline{C}^{n+1}_E(y)$ son combinaciones lineales, con coeficientes no negativos, de la función $C_E(\vec{x}, y)$ evaluada en distintos estados, la que es convexa para cualquier posible estado $\vec{x}$ y para todo $y \geq 0$ (esto es fácil de demostrar siguiendo un procedimiento muy similar al de la demostración A.1). Entonces, dado que $\overline{C}^n_E(y)$ y $\overline{C}^{n+1}_E(y)$ son combinaciones lineales, con coeficientes no negativos, de funciones convexas, también son funciones convexas.

En segundo lugar, considerando la convexidad de $\overline{C}^n_E(y)$ y $\overline{C}^{n+1}_E(y)$ y el hecho de que cada unidad extra que se ordene aumenta el costo esperado promedio (por efectos de vencimiento) en mayor medida cuando la vida útil del producto es menor, entonces se sabe que para todo $k = 1, 2, 3, ...$ se cumple que:

$$\overline{C}^n_E(y) - \overline{C}^{n+1}_E(y) \leq \overline{C}^n_E(y+k) - \overline{C}^{n+1}_E(y+k)$$

Si ahora se usa esta desigualdad con y^*_{i+1} e y^*_i, entonces se debe cumplir que:

$$\begin{aligned} y^*_{i+1} < y^*_i \quad &\Longrightarrow \quad \overline{C}^i_E(y^*_{i+1}) - \overline{C}^{i+1}_E(y^*_{i+1}) \leq \overline{C}^i_E(y^*_i) - \overline{C}^{i+1}_E(y^*_i) \\ &\Longrightarrow \quad \overline{C}^{i+1}_E(y^*_i) - \overline{C}^{i+1}_E(y^*_{i+1}) \leq \overline{C}^i_E(y^*_i) - \overline{C}^i_E(y^*_{i+1}) \end{aligned}$$

en donde se sabe que:

$$\begin{aligned} \overline{C}^i_E(y^*_i) - \overline{C}^i_E(y^*_{i+1}) \leq 0 \quad &\Longrightarrow \quad \overline{C}^i_E(y^*_i) \leq \overline{C}^i_E(y^*_{i+1}) \\ \overline{C}^{i+1}_E(y^*_{i+1}) - \overline{C}^{i+1}_E(y^*_i) \leq 0 \quad &\Longrightarrow \quad \overline{C}^{i+1}_E(y^*_{i+1}) \leq \overline{C}^{i+1}_E(y^*_i) \end{aligned}$$

pues y^*_i minimiza $\overline{C}^i_E(y)$ e y^*_{i+1} minimiza $\overline{C}^{i+1}_E(y)$.

Por lo tanto:

$$
\begin{aligned}
y^*_{i+1} < y^* \quad &\Longrightarrow \quad 0 \leq \overline{C}^{i+1}_E(y^*_i) - \overline{C}^{i+1}_E(y^*_{i+1}) \leq \overline{C}^{i}_E(y^*_i) - \overline{C}^{i}_E(y^*_{i+1}) \leq 0 \\
&\Longrightarrow \quad \overline{C}^{i+1}_E(y^*_i) = \overline{C}^{i+1}_E(y^*_{i+1}) \ \wedge \ \overline{C}^{i}_E(y^*_i) = \overline{C}^{i}_E(y^*_{i+1})
\end{aligned}
$$

lo que implicaría que tanto y^*_i como y^*_{i+1} son óptimos para $\overline{C}^{i}_E(y)$ y $\overline{C}^{i+1}_E(y)$, lo que contradice $y^*_{i+1} < y^*_i$, pues recuerde que se supuso que, en caso de existir mas de un óptimo para cierta vida útil n, y^*_n representaría al menor de ellos.

DEMOSTRACIÓN A.8. ——

Se debe demostrar que para todo $i_0, i_1, ..., i_{t-1}, i, j \in \boldsymbol{X}$, para todo $a_0, a_1, ..., a_{t-1}, a \in \boldsymbol{Y}$ y para todo $t = 1, 2, 3, ...$, se cumple que:

$$P_{ij}(a) = P(\vec{x}_{t+1} = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a, \vec{x}_{t-1} = i_{t-1}, y_{t-1} = a_{t-1}, ..., \vec{x}_0 = i_0, y_0 = a_0)$$

donde $P_{ij}(a) = P(\vec{x}_{t+1} = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a)$, para todo $t = 1, 2, 3, ...$

Analizando la probabilidad, se tiene:

$$\begin{aligned}
&P(\vec{x}_{t+1} = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a, \vec{x}_{t-1} = i_{t-1}, y_{t-1} = a_{t-1}, ..., \vec{x}_0 = i_0, y_0 = a_0) \\
&\quad = P(\vec{s}(\vec{x}_t, y_t, D_t) = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a, \vec{x}_{t-1} = i_{t-1}, y_{t-1} = a_{t-1}, ..., \vec{x}_0 = i_0, y_0 = a_0) \\
&\quad = P(\vec{s}(i, a, D_t) = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a, \vec{x}_{t-1} = i_{t-1}, y_{t-1} = a_{t-1}, ..., \vec{x}_0 = i_0, y_0 = a_0)
\end{aligned}$$

donde D_t corresponde a la demanda del periodo t.

Si ahora solo se consideran políticas en que las decisiones quedan determinadas solo por el estado presente (y no de la información del pasado, ni de la etapa en la que se tome), entonces toda la información de los estados y decisiones pasados se puede escribir solo en función de las condiciones iniciales y de las demandas de los periodos anteriores. Por lo tanto:

$$P(\vec{s}(i, a, D_t) = j \mid D_{t-1} = k_{t-1}, D_{t-2} = k_{t-2}, ..., D_0 = k_0, \vec{x}_0 = i_0)$$

donde ahora, considerando que todas las demandas son variables aleatorias independientes entre sí e independientes del estado inicial del sistema, la probabilidad equivale a:

$$P(\vec{s}(i, a, D_t) = j)$$

y por último, considerando ahora que todas las demandas son variables aleatorias idénticamente distribuidas, entonces esta probabilidad será la misma, independiente del periodo en cuestión, por lo se puede obviar el subíndice de la demanda y escribir:

$$\begin{aligned}
P(\vec{s}(i, a, D) = j) &= P(\vec{x}_{t+1} = j \mid \vec{x}_t = i, y_t = a) \\
&= P_{ij}(a)
\end{aligned}$$

DEMOSTRACIÓN A.9. ——

La cantidad de posibles estados es equivalente a la cantidad de posibles maneras de repartir $y = 0, 1, 2, ...$ pelotas en $n = 1, 2, 3, ...$ cajones, en donde la cantidad de pelotas en cada cajón representa la cantidad de productos de cada edad (el primer cajón no sería parte del vector de estado). Y la cantidad de posibles maneras de repartir las y pelotas en los n cajones es conocida y dada por:

$$\binom{y+n-1}{n-1} = \frac{(y+n-1)!}{y! \cdot (n-1)!}$$

Otra forma de ver este mismo problema consiste en considerar que existen y pelotas negras y $n-1$ pelotas blancas y que se ordenan en una secuencia con una pelota al lado de la otra. Las pelotas blancas representan el salto en edad y las pelotas negras representan la cantidad de productos de cada edad (las pelotas negras que están antes de la primera pelota blanca, no serían parte del vector de estado). La cantidad de posibles estados está dada por la cantidad de posibles maneras en que se pueden escoger las posiciones de las $n-1$ pelotas blancas dentro de las $y+n-1$ pelotas totales.

ANEXO B. RESULTADOS COMPARATIVOS CON LA POLÍTICA DE NÚMERO CRÍTICO ÓPTIMA

En este anexo presentamos los resultados (detallados) de la primera comparación propuesta para cada uno de los escenarios estudiados, según la distribución de la demanda (y sus parámetros), la estructura de costos utilizada y la vida útil considerada. En otras palabras, aquí están los resultados que comparan la Política de Número Crítico óptima (PNC*), en términos del número crítico y del costo esperado promedio, con la aproximación basada en las cotas de Chazan y Gal (1977) (C&G), la aproximación de Cooper (2001) (C) y la aproximación propuesta por nosotros (V).

Estos resultados se muestran utilizando el esquema del cuadro B.1, en que:

- y^*, $\widehat{y}^1$, $\widehat{y}^2$, $\widehat{y}^*$ corresponden, respectivamente, al número crítico óptimo (y_n^*) y a las aproximaciones del mismo: la basada en las cotas de Chazan y Gal, la de Cooper y la propuesta por nosotros.
- $\overline{C}_E(y^*)$ corresponde al mínimo costo esperado promedio bajo la Política de Número Crítico óptima, y $E^1[\,\%]$, $E^2[\,\%]$ y $E[\,\%]$ son las diferencias (errores) porcentuales en los costos (expresados en porcentaje) al utilizar los números críticos aproximados $\widehat{y}^1$, $\widehat{y}^2$, $\widehat{y}^*$, respectivamente.

CUADRO B.1. Esquema de resultados para la comparación con la Política de Número Crítico óptima, en términos del número crítico y del costo esperado promedio, con las aproximaciones existentes y con la aproximación propuesta por nosotros.

Estructura de costos / *Valores de* y_1^* *y* y_∞^*

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\,\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\,\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\,\%]$
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

CUADRO B.2. Resultados para $D \sim Bernoulli(5\,\%)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.075	0	0	0	0	0	0
3	0	0.075	0	0	0	0	0	0
4	0	0.075	0	0	0	0	0	0
5	0	0.075	0	0	0	0	0	0
6	0	0.075	0	0	0	0	0	0
7	0	0.075	0	0	0	0	0	0
8	0	0.075	0	0	0	0	0	0
9	0	0.075	0	0	0	0	0	0
10	0	0.075	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.1	0	0	0	0	0	0
3	0	0.1	0	0	0	0	0	0
4	0	0.1	0	0	0	0	0	0
5	0	0.1	0	0	0	0	0	0
6	0	0.1	0	0	0	0	0	0
7	0	0.1	0	0	0	0	0	0
8	0	0.1	0	0	0	0	0	0
9	0	0.1	0	0	0	0	0	0
10	0	0.1	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.125	0	0	0	0	0	0
3	0	0.125	0	0	0	0	0	0
4	0	0.125	0	0	0	0	0	0
5	0	0.125	0	0	0	0	0	0
6	0	0.125	0	0	0	0	0	0
7	0	0.125	0	0	0	0	0	0
8	0	0.125	0	0	0	0	0	0
9	0	0.125	0	0	0	0	0	0
10	0	0.125	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.075	0	0	0	0	0	0
3	0	0.075	0	0	0	0	0	0
4	0	0.075	0	0	0	0	0	0
5	0	0.075	0	0	0	0	0	0
6	0	0.075	0	0	0	0	0	0
7	0	0.075	0	0	0	0	0	0
8	0	0.075	0	0	0	0	0	0
9	0	0.075	0	0	0	0	0	0
10	0	0.075	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.1	0	0	0	0	0	0
3	0	0.1	0	0	0	0	0	0
4	0	0.1	0	0	0	0	0	0
5	0	0.1	0	0	0	0	0	0
6	0	0.1	0	0	0	0	0	0
7	0	0.1	0	0	0	0	0	0
8	0	0.1	0	0	0	0	0	0
9	0	0.1	0	0	0	0	0	0
10	0	0.1	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.125	0	0	0	0	0	0
3	0	0.125	0	0	0	0	0	0
4	0	0.125	0	0	0	0	0	0
5	0	0.125	0	0	0	0	0	0
6	0	0.125	0	0	0	0	0	0
7	0	0.125	0	0	0	0	0	0
8	0	0.125	0	0	0	0	0	0
9	0	0.125	0	0	0	0	0	0
10	0	0.125	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.075	0	0	0	0	0	0
3	0	0.075	0	0	0	0	0	0
4	0	0.075	0	0	0	0	0	0
5	0	0.075	0	0	0	0	0	0
6	0	0.075	0	0	0	0	0	0
7	0	0.075	0	0	0	0	0	0
8	0	0.075	0	0	0	0	0	0
9	0	0.075	0	0	0	0	0	0
10	0	0.075	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.1	0	0	0	0	0	0
3	0	0.1	0	0	0	0	0	0
4	0	0.1	0	0	0	0	0	0
5	0	0.1	0	0	0	0	0	0
6	0	0.1	0	0	0	0	0	0
7	0	0.1	0	0	0	0	0	0
8	0	0.1	0	0	0	0	0	0
9	0	0.1	0	0	0	0	0	0
10	0	0.1	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.125	0	0	0	0	0	0
3	0	0.125	0	0	0	0	0	0
4	0	0.125	0	0	0	0	0	0
5	0	0.125	0	0	0	0	0	0
6	0	0.125	0	0	0	0	0	0
7	0	0.125	0	0	0	0	0	0
8	0	0.125	0	0	0	0	0	0
9	0	0.125	0	0	0	0	0	0
10	0	0.125	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.075	0	0	0	0	0	0
3	0	0.075	0	0	0	0	0	0
4	0	0.075	0	0	0	0	0	0
5	0	0.075	0	0	0	0	0	0
6	0	0.075	0	0	0	0	0	0
7	0	0.075	0	0	0	0	0	0
8	0	0.075	0	0	0	0	0	0
9	0	0.075	0	0	0	0	0	0
10	0	0.075	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.1	0	0	0	0	0	0
3	0	0.1	0	0	0	0	0	0
4	0	0.1	0	0	0	0	0	0
5	0	0.1	0	0	0	0	0	0
6	0	0.1	0	0	0	0	0	0
7	0	0.1	0	0	0	0	0	0
8	0	0.1	0	0	0	0	0	0
9	0	0.1	0	0	0	0	0	0
10	0	0.1	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.125	0	0	0	0	0	0
3	0	0.125	0	0	0	0	0	0
4	0	0.125	0	0	0	0	0	0
5	0	0.125	0	0	0	0	0	0
6	0	0.125	0	0	0	0	0	0
7	0	0.125	0	0	0	0	0	0
8	0	0.125	0	0	0	0	0	0
9	0	0.125	0	0	0	0	0	0
10	0	0.125	0	0	0	0	0	0

CUADRO B.3. Resultados para $D \sim Bernoulli(10\,\%)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.149	0	0	0	0	0	0
3	0	0.149	0	0	0	0	0	0
4	0	0.149	0	0	0	0	0	0
5	0	0.149	0	0	0	0	0	0
6	0	0.149	0	0	0	0	0	0
7	0	0.149	0	0	0	0	0	0
8	0	0.149	0	0	0	0	0	0
9	0	0.149	0	0	0	0	0	0
10	0	0.149	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.199	0	0	0	0	0	0
3	0	0.199	0	0	0	0	0	0
4	0	0.199	0	0	0	0	0	0
5	0	0.199	0	0	0	0	0	0
6	0	0.199	0	0	0	0	0	0
7	0	0.199	0	0	0	0	0	0
8	0	0.199	0	0	0	0	0	0
9	0	0.199	0	0	0	0	0	0
10	0	0.199	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.249	0	0	0	0	0	0
3	0	0.249	0	0	0	0	0	0
4	0	0.249	0	0	0	0	0	0
5	0	0.249	0	0	0	0	0	0
6	0	0.249	0	0	0	0	0	0
7	0	0.249	0	0	0	0	0	0
8	0	0.249	0	0	0	0	0	0
9	0	0.249	0	0	0	0	0	0
10	0	0.249	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.149	0	0	0	0	0	0
3	0	0.149	0	0	0	0	0	0
4	0	0.149	0	0	0	0	0	0
5	0	0.149	0	0	0	0	0	0
6	0	0.149	0	0	0	0	0	0
7	0	0.149	0	0	0	0	0	0
8	0	0.149	0	0	0	0	0	0
9	0	0.149	0	0	0	0	0	0
10	0	0.149	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.199	0	0	0	0	0	0
3	0	0.199	0	0	0	0	0	0
4	0	0.199	0	0	0	0	0	0
5	0	0.199	0	0	0	0	0	0
6	0	0.199	0	0	0	0	0	0
7	0	0.199	0	0	0	0	0	0
8	0	0.199	0	0	0	0	0	0
9	0	0.199	0	0	0	0	0	0
10	0	0.199	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.249	0	0	0	0	0	0
3	0	0.249	0	0	0	0	0	0
4	0	0.249	0	0	0	0	0	0
5	0	0.249	0	0	0	0	0	0
6	0	0.249	0	0	0	0	0	0
7	0	0.249	0	0	0	0	0	0
8	0	0.249	0	0	0	0	0	0
9	0	0.249	0	0	0	0	0	0
10	0	0.249	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.149	0	0	0	0	0	0
3	0	0.149	0	0	0	0	0	0
4	0	0.149	0	0	0	0	0	0
5	0	0.149	0	0	0	0	0	0
6	0	0.149	0	0	0	0	0	0
7	0	0.149	0	0	0	0	0	0
8	0	0.149	0	0	0	0	0	0
9	0	0.149	0	0	0	0	0	0
10	0	0.149	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.199	0	0	0	0	0	0
3	0	0.199	0	0	0	0	0	0
4	0	0.199	0	0	0	0	0	0
5	0	0.199	0	0	0	0	0	0
6	0	0.199	0	0	0	0	0	0
7	0	0.199	0	0	0	0	0	0
8	0	0.199	0	0	0	0	0	0
9	0	0.199	0	0	0	0	0	0
10	0	0.199	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.249	0	0	0	0	0	0
3	0	0.249	0	0	0	0	0	0
4	0	0.249	0	0	0	0	0	0
5	0	0.249	0	0	0	0	0	0
6	0	0.249	0	0	0	0	0	0
7	0	0.249	0	0	0	0	0	0
8	0	0.249	0	0	0	0	0	0
9	0	0.249	0	0	0	0	0	0
10	0	0.249	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.149	0	0	0	0	0	0
3	0	0.149	0	0	0	0	0	0
4	0	0.149	0	0	0	0	0	0
5	0	0.149	0	0	0	0	0	0
6	0	0.149	0	0	0	0	0	0
7	0	0.149	0	0	0	0	0	0
8	0	0.149	0	0	0	0	0	0
9	0	0.149	0	0	0	0	0	0
10	0	0.149	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.199	0	0	0	0	0	0
3	0	0.199	0	0	0	0	0	0
4	0	0.199	0	0	0	0	0	0
5	0	0.199	0	0	0	0	0	0
6	0	0.199	0	0	0	0	0	0
7	0	0.199	0	0	0	0	0	0
8	0	0.199	0	0	0	0	0	0
9	0	0.199	0	0	0	0	0	0
10	0	0.199	0	0	0	0	0	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 0

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.249	0	0	0	0	0	0
3	0	0.249	0	0	0	0	0	0
4	0	0.249	0	0	0	0	0	0
5	0	0.249	0	0	0	0	0	0
6	0	0.249	0	0	0	0	0	0
7	0	0.249	0	0	0	0	0	0
8	0	0.249	0	0	0	0	0	0
9	0	0.249	0	0	0	0	0	0
10	0	0.249	0	0	0	0	0	0

CUADRO B.4. Resultados para $D \sim Bernoulli(25\,\%)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.375	0	0	0	0	0	0
3	0	0.375	0	0	0	0	0	0
4	0	0.375	0	0	0	0	0	0
5	0	0.375	0	0	0	0	0	0
6	0	0.375	0	0	0	0	0	0
7	0	0.375	0	0	0	0	0	0
8	1	0.366	0	2.215	1	0	1	0
9	1	0.355	0	5.507	1	0	1	0
10	1	0.347	0	7.899	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.5	0	0	0	0	0	0
3	0	0.5	0	0	0	0	0	0
4	1	0.498	0	0.22	0	0.22	0	0.22
5	1	0.441	1	0	1	0	1	0
6	1	0.406	1	0	1	0	1	0
7	1	0.382	1	0	1	0	1	0
8	1	0.366	1	0	1	0	1	0
9	1	0.355	1	0	1	0	1	0
10	1	0.347	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.625	0	0	0	0	0	0
3	1	0.598	1	0	1	0	1	0
4	1	0.498	1	0	1	0	1	0
5	1	0.441	1	0	1	0	1	0
6	1	0.406	1	0	1	0	1	0
7	1	0.382	1	0	1	0	1	0
8	1	0.366	1	0	1	0	1	0
9	1	0.355	1	0	1	0	1	0
10	1	0.347	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.375	0	0	0	0	0	0
3	0	0.375	0	0	0	0	0	0
4	0	0.375	0	0	0	0	0	0
5	0	0.375	0	0	0	0	0	0
6	0	0.375	0	0	0	0	0	0
7	0	0.375	0	0	0	0	0	0
8	0	0.375	0	0	0	0	0	0
9	1	0.365	0	2.58	1	0	1	0
10	1	0.355	0	5.616	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.5	0	0	0	0	0	0
3	0	0.5	0	0	0	0	0	0
4	0	0.5	0	0	0	0	0	0
5	1	0.480	0	4.044	1	0	1	0
6	1	0.433	1	0	1	0	1	0
7	1	0.401	1	0	1	0	1	0
8	1	0.380	1	0	1	0	1	0
9	1	0.365	1	0	1	0	1	0
10	1	0.355	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.625	0	0	0	0	0	0
3	0	0.625	0	0	0	0	0	0
4	1	0.556	1	0	1	0	1	0
5	1	0.480	1	0	1	0	1	0
6	1	0.433	1	0	1	0	1	0
7	1	0.401	1	0	1	0	1	0
8	1	0.380	1	0	1	0	1	0
9	1	0.365	1	0	1	0	1	0
10	1	0.355	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.375	0	0	0	0	0	0
3	0	0.375	0	0	0	0	0	0
4	0	0.375	0	0	0	0	0	0
5	0	0.375	0	0	0	0	0	0
6	0	0.375	0	0	0	0	0	0
7	0	0.375	0	0	0	0	0	0
8	0	0.375	0	0	0	0	0	0
9	0	0.375	0	0	0	0	0	0
10	1	0.362	0	3.427	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.5	0	0	0	0	0	0
3	0	0.5	0	0	0	0	0	0
4	0	0.5	0	0	0	0	0	0
5	0	0.5	0	0	0	0	0	0
6	1	0.460	0	8.537	1	0	1	0
7	1	0.420	1	0	1	0	1	0
8	1	0.394	1	0	1	0	1	0
9	1	0.375	1	0	1	0	1	0
10	1	0.362	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.625	0	0	0	0	0	0
3	0	0.625	0	0	0	0	0	0
4	0	0.625	0	0	0	0	0	0
5	1	0.519	1	0	1	0	1	0
6	1	0.460	1	0	1	0	1	0
7	1	0.420	1	0	1	0	1	0
8	1	0.394	1	0	1	0	1	0
9	1	0.375	1	0	1	0	1	0
10	1	0.362	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.375	0	0	0	0	0	0
3	0	0.375	0	0	0	0	0	0
4	0	0.375	0	0	0	0	0	0
5	0	0.375	0	0	0	0	0	0
6	0	0.375	0	0	0	0	0	0
7	0	0.375	0	0	0	0	0	0
8	0	0.375	0	0	0	0	0	0
9	0	0.375	0	0	0	0	0	0
10	1	0.370	0	1.327	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.5	0	0	0	0	0	0
3	0	0.5	0	0	0	0	0	0
4	0	0.5	0	0	0	0	0	0
5	0	0.5	0	0	0	0	0	0
6	1	0.487	0	2.5	1	0	1	0
7	1	0.440	0	13.61	1	0	1	0
8	1	0.408	1	0	1	0	1	0
9	1	0.385	1	0	1	0	1	0
10	1	0.370	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.625	0	0	0	0	0	0
3	0	0.625	0	0	0	0	0	0
4	0	0.625	0	0	0	0	0	0
5	1	0.558	1	0	1	0	1	0
6	1	0.487	1	0	1	0	1	0
7	1	0.440	1	0	1	0	1	0
8	1	0.408	1	0	1	0	1	0
9	1	0.385	1	0	1	0	1	0
10	1	0.370	1	0	1	0	1	0

CUADRO B.5. Resultados para $D \sim Bernoulli(50\,\%)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.75	0	0	0	0	0	0
3	1	0.656	1	0	1	0	1	0
4	1	0.600	1	0	1	0	1	0
5	1	0.574	1	0	1	0	1	0
6	1	0.561	1	0	1	0	1	0
7	1	0.555	1	0	1	0	1	0
8	1	0.552	1	0	1	0	1	0
9	1	0.551	1	0	1	0	1	0
10	1	0.550	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.799	1	0	1	0	1	0
3	1	0.656	1	0	1	0	1	0
4	1	0.600	1	0	1	0	1	0
5	1	0.574	1	0	1	0	1	0
6	1	0.561	1	0	1	0	1	0
7	1	0.555	1	0	1	0	1	0
8	1	0.552	1	0	1	0	1	0
9	1	0.551	1	0	1	0	1	0
10	1	0.550	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.799	1	0	1	0	1	0
3	1	0.656	1	0	1	0	1	0
4	1	0.600	1	0	1	0	1	0
5	1	0.574	1	0	1	0	1	0
6	1	0.561	1	0	1	0	1	0
7	1	0.555	1	0	1	0	1	0
8	1	0.552	1	0	1	0	1	0
9	1	0.551	1	0	1	0	1	0
10	1	0.550	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.75	0	0	0	0	0	0
3	1	0.692	0	8.353	1	0	1	0
4	1	0.616	1	0	1	0	1	0
5	1	0.582	1	0	1	0	1	0
6	1	0.565	1	0	1	0	1	0
7	1	0.557	1	0	1	0	1	0
8	1	0.553	1	0	1	0	1	0
9	1	0.552	1	0	1	0	1	0
10	1	0.550	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.882	1	0	1	0	1	0
3	1	0.692	1	0	1	0	1	0
4	1	0.616	1	0	1	0	1	0
5	1	0.582	1	0	1	0	1	0
6	1	0.565	1	0	1	0	1	0
7	1	0.557	1	0	1	0	1	0
8	1	0.553	1	0	1	0	1	0
9	1	0.552	1	0	1	0	1	0
10	1	0.550	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.882	1	0	1	0	1	0
3	1	0.692	1	0	1	0	1	0
4	1	0.616	1	0	1	0	1	0
5	1	0.582	1	0	1	0	1	0
6	1	0.565	1	0	1	0	1	0
7	1	0.557	1	0	1	0	1	0
8	1	0.553	1	0	1	0	1	0
9	1	0.552	1	0	1	0	1	0
10	1	0.550	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.75	0	0	0	0	0	0
3	1	0.727	0	3.061	1	0	1	0
4	1	0.633	1	0	1	0	1	0
5	1	0.590	1	0	1	0	1	0
6	1	0.569	1	0	1	0	1	0
7	1	0.559	1	0	1	0	1	0
8	1	0.554	1	0	1	0	1	0
9	1	0.552	1	0	1	0	1	0
10	1	0.551	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.966	0	3.515	1	0	1	0
3	1	0.727	1	0	1	0	1	0
4	1	0.633	1	0	1	0	1	0
5	1	0.590	1	0	1	0	1	0
6	1	0.569	1	0	1	0	1	0
7	1	0.559	1	0	1	0	1	0
8	1	0.554	1	0	1	0	1	0
9	1	0.552	1	0	1	0	1	0
10	1	0.551	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.966	1	0	1	0	1	0
3	1	0.727	1	0	1	0	1	0
4	1	0.633	1	0	1	0	1	0
5	1	0.590	1	0	1	0	1	0
6	1	0.569	1	0	1	0	1	0
7	1	0.559	1	0	1	0	1	0
8	1	0.554	1	0	1	0	1	0
9	1	0.552	1	0	1	0	1	0
10	1	0.551	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	0.75	0	0	0	0	0	0
3	0	0.75	0	0	0	0	0	0
4	1	0.650	0	15.31	1	0	1	0
5	1	0.598	1	0	1	0	1	0
6	1	0.573	1	0	1	0	1	0
7	1	0.561	1	0	1	0	1	0
8	1	0.555	1	0	1	0	1	0
9	1	0.553	1	0	1	0	1	0
10	1	0.551	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	0	1	0	0	0	0	0	0
3	1	0.763	1	0	1	0	1	0
4	1	0.650	1	0	1	0	1	0
5	1	0.598	1	0	1	0	1	0
6	1	0.573	1	0	1	0	1	0
7	1	0.561	1	0	1	0	1	0
8	1	0.555	1	0	1	0	1	0
9	1	0.553	1	0	1	0	1	0
10	1	0.551	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	1.049	1	0	1	0	1	0
3	1	0.763	1	0	1	0	1	0
4	1	0.650	1	0	1	0	1	0
5	1	0.598	1	0	1	0	1	0
6	1	0.573	1	0	1	0	1	0
7	1	0.561	1	0	1	0	1	0
8	1	0.555	1	0	1	0	1	0
9	1	0.553	1	0	1	0	1	0
10	1	0.551	1	0	1	0	1	0

CUADRO B.6. Resultados para $D \sim Bernoulli(75\,\%)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.850	1	0	1	0	1	0
3	1	0.792	1	0	1	0	1	0
4	1	0.779	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.850	1	0	1	0	1	0
3	1	0.792	1	0	1	0	1	0
4	1	0.779	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.850	1	0	1	0	1	0
3	1	0.792	1	0	1	0	1	0
4	1	0.779	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.875	1	0	1	0	1	0
3	1	0.798	1	0	1	0	1	0
4	1	0.780	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.875	1	0	1	0	1	0
3	1	0.798	1	0	1	0	1	0
4	1	0.780	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.875	1	0	1	0	1	0
3	1	0.798	1	0	1	0	1	0
4	1	0.780	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.900	1	0	1	0	1	0
3	1	0.804	1	0	1	0	1	0
4	1	0.782	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.900	1	0	1	0	1	0
3	1	0.804	1	0	1	0	1	0
4	1	0.782	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.900	1	0	1	0	1	0
3	1	0.804	1	0	1	0	1	0
4	1	0.782	1	0	1	0	1	0
5	1	0.776	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.925	1	0	1	0	1	0
3	1	0.810	1	0	1	0	1	0
4	1	0.783	1	0	1	0	1	0
5	1	0.777	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.925	1	0	1	0	1	0
3	1	0.810	1	0	1	0	1	0
4	1	0.783	1	0	1	0	1	0
5	1	0.777	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.925	1	0	1	0	1	0
3	1	0.810	1	0	1	0	1	0
4	1	0.783	1	0	1	0	1	0
5	1	0.777	1	0	1	0	1	0
6	1	0.775	1	0	1	0	1	0
7	1	0.775	1	0	1	0	1	0
8	1	0.775	1	0	1	0	1	0
9	1	0.775	1	0	1	0	1	0
10	1	0.775	1	0	1	0	1	0

CUADRO B.7. Resultados para $D \sim Bernoulli(90\,\%)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.923	1	0	1	0	1	0
3	1	0.911	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.923	1	0	1	0	1	0
3	1	0.911	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.923	1	0	1	0	1	0
3	1	0.911	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.928	1	0	1	0	1	0
3	1	0.911	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.928	1	0	1	0	1	0
3	1	0.911	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.928	1	0	1	0	1	0
3	1	0.911	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.932	1	0	1	0	1	0
3	1	0.912	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.932	1	0	1	0	1	0
3	1	0.912	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.932	1	0	1	0	1	0
3	1	0.912	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.937	1	0	1	0	1	0
3	1	0.912	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.937	1	0	1	0	1	0
3	1	0.912	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.937	1	0	1	0	1	0
3	1	0.912	1	0	1	0	1	0
4	1	0.910	1	0	1	0	1	0
5	1	0.910	1	0	1	0	1	0
6	1	0.910	1	0	1	0	1	0
7	1	0.910	1	0	1	0	1	0
8	1	0.91	1	0	1	0	1	0
9	1	0.91	1	0	1	0	1	0
10	1	0.91	1	0	1	0	1	0

CUADRO B.8. Resultados para $D \sim Bernoulli(95\,\%)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.958	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.958	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.958	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.959	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.959	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.959	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.960	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.960	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.960	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.961	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.961	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 1

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	1	0.961	1	0	1	0	1	0
3	1	0.955	1	0	1	0	1	0
4	1	0.955	1	0	1	0	1	0
5	1	0.955	1	0	1	0	1	0
6	1	0.955	1	0	1	0	1	0
7	1	0.955	1	0	1	0	1	0
8	1	0.955	1	0	1	0	1	0
9	1	0.955	1	0	1	0	1	0
10	1	0.955	1	0	1	0	1	0

CUADRO B.9. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0,10)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	6.154	6	0.123	5	0	5	0
3	7	5.691	7	0	7	0	7	0
4	8	5.517	8	0	8	0	8	0
5	9	5.473	8	0.024	9	0	9	0
6	9	5.458	8	0.134	9	0	9	0
7	9	5.455	8	0.16	9	0	9	0
8	9	5.454	8	0.165	9	0	9	0
9	9	5.454	9	0	9	0	9	0
10	9	5.454	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	6.544	7	0	7	0	7	0
3	8	5.845	9	0.067	8	0	9	0.067
4	9	5.584	9	0	9	0	9	0
5	9	5.519	9	0	9	0	9	0
6	9	5.503	9	0	9	0	9	0
7	9	5.500	9	0	9	0	9	0
8	9	5.500	9	0	9	0	9	0
9	9	5.500	9	0	9	0	9	0
10	9	5.500	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 5; y_∞^* = 10

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	6.756	8	0	8	0	8	0
3	9	5.894	9	0	9	0	9	0
4	10	5.625	9	0.084	10	0	10	0
5	10	5.530	10	0	10	0	10	0
6	10	5.506	10	0	10	0	10	0
7	10	5.501	10	0	10	0	10	0
8	10	5.500	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	6.266	5	0	5	0	5	0
3	7	5.745	7	0	7	0	7	0
4	8	5.536	8	0	8	0	8	0
5	8	5.478	8	0	8	0	9	0.023
6	9	5.459	8	0.124	9	0	9	0
7	9	5.455	8	0.157	9	0	9	0
8	9	5.454	8	0.165	9	0	9	0
9	9	5.454	8	0.166	9	0	9	0
10	9	5.454	8	0.166	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	6.789	7	0.048	6	0	7	0.048
3	8	5.926	8	0	8	0	9	0.65
4	9	5.612	9	0	9	0	9	0
5	9	5.525	9	0	9	0	9	0
6	9	5.505	9	0	9	0	9	0
7	9	5.501	9	0	9	0	9	0
8	9	5.500	9	0	9	0	9	0
9	9	5.500	9	0	9	0	9	0
10	9	5.500	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 10

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	7.065	8	0.437	7	0	8	0.437
3	9	6.010	9	0	9	0	9	0
4	9	5.657	9	0	9	0	10	0.155
5	10	5.540	10	0	10	0	10	0
6	10	5.508	10	0	10	0	10	0
7	10	5.501	10	0	10	0	10	0
8	10	5.500	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	6.379	4	0.005	4	0.005	4	0.005
3	7	5.800	6	0.294	7	0	7	0
4	8	5.554	7	0.51	8	0	8	0
5	8	5.482	8	0	8	0	9	0.07
6	9	5.460	8	0.113	9	0	9	0
7	9	5.455	8	0.155	9	0	9	0
8	9	5.454	8	0.164	9	0	9	0
9	9	5.454	8	0.166	9	0	9	0
10	9	5.454	8	0.166	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	6.961	6	0	6	0	6	0
3	8	6.008	8	0	8	0	8	0
4	9	5.640	9	0	9	0	9	0
5	9	5.531	9	0	9	0	9	0
6	9	5.506	9	0	9	0	9	0
7	9	5.501	9	0	9	0	9	0
8	9	5.500	9	0	9	0	9	0
9	9	5.500	9	0	9	0	9	0
10	9	5.500	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 10

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	7.313	7	0	7	0	7	0
3	9	6.127	9	0	8	0.289	9	0
4	9	5.686	9	0	9	0	10	0.393
5	10	5.550	9	0.477	10	0	10	0
6	10	5.511	10	0	10	0	10	0
7	10	5.502	10	0	10	0	10	0
8	10	5.500	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	4	6.446	4	0	4	0	4	0
3	6	5.851	6	0	6	0	7	0.054
4	8	5.572	7	0.381	8	0	8	0
5	8	5.486	8	0	8	0	9	0.117
6	9	5.462	8	0.103	9	0	9	0
7	9	5.456	8	0.153	9	0	9	0
8	9	5.454	8	0.164	9	0	9	0
9	9	5.454	8	0.166	9	0	9	0
10	9	5.454	8	0.166	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 9

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	7.133	6	0	6	0	6	0
3	8	6.090	8	0	8	0	8	0
4	9	5.668	8	0.705	9	0	9	0
5	9	5.538	9	0	9	0	9	0
6	9	5.507	9	0	9	0	9	0
7	9	5.501	9	0	9	0	9	0
8	9	5.500	9	0	9	0	9	0
9	9	5.500	9	0	9	0	9	0
10	9	5.500	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 10

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	7.561	7	0	6	0.356	7	0
3	8	6.226	8	0	8	0	9	0.272
4	9	5.714	9	0	9	0	9	0
5	10	5.561	9	0.408	10	0	10	0
6	10	5.513	9	0.724	10	0	10	0
7	10	5.502	10	0	10	0	10	0
8	10	5.500	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

CUADRO B.10. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}20)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	12.13	11	0	11	0	11	0
3	15	11.26	14	0.025	14	0.025	15	0
4	16	10.96	16	0	16	0	17	0.082
5	17	10.89	16	0.084	17	0	17	0
6	17	10.87	16	0.122	17	0	17	0
7	17	10.87	16	0.13	17	0	17	0
8	17	10.87	17	0	17	0	17	0
9	17	10.87	17	0	17	0	17	0
10	17	10.87	17	0	17	0	17	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
14	12.86	14	0	14	0	14	0
17	11.52	17	0	17	0	17	0
18	11.09	18	0	18	0	18	0
18	10.98	18	0	18	0	19	0.029
19	10.95	18	0.028	19	0	19	0
19	10.95	18	0.04	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
15	13.26	16	0.015	15	0	16	0.015
18	11.64	18	0	18	0	18	0
19	11.14	19	0	19	0	19	0
19	11.01	19	0	19	0	19	0
19	10.98	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	12.35	10	0	10	0	10	0
3	14	11.36	14	0	14	0	15	0.175
4	16	10.99	15	0.155	16	0	16	0
5	17	10.89	16	0.069	17	0	17	0
6	17	10.87	16	0.119	17	0	17	0
7	17	10.87	16	0.129	17	0	17	0
8	17	10.87	16	0.131	17	0	17	0
9	17	10.87	17	0	17	0	17	0
10	17	10.87	17	0	17	0	17	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
13	13.28	13	0	13	0	13	0
16	11.68	16	0	16	0	17	0.1
18	11.13	17	0.178	18	0	18	0
18	10.99	18	0	18	0	19	0.053
19	10.96	18	0.023	19	0	19	0
19	10.95	18	0.039	19	0	19	0
19	10.95	18	0.042	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
15	13.80	15	0	14	0.1	15	0
17	11.83	17	0	17	0	18	0.075
19	11.20	18	0.074	19	0	19	0
19	11.02	19	0	19	0	19	0
19	10.98	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	12.53	9	0	9	0	9	0
3	14	11.45	13	0.024	13	0.024	14	0
4	16	11.02	15	0.096	16	0	16	0
5	17	10.90	15	0.386	17	0	17	0
6	17	10.87	16	0.117	17	0	17	0
7	17	10.87	16	0.129	17	0	17	0
8	17	10.87	16	0.131	17	0	17	0
9	17	10.87	17	0	17	0	17	0
10	17	10.87	17	0	17	0	17	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
12	13.63	12	0	12	0	12	0
16	11.82	16	0	16	0	16	0
18	11.18	17	0.094	18	0	18	0
18	11.00	18	0	18	0	18	0
19	10.96	18	0.018	19	0	19	0
19	10.95	18	0.038	19	0	19	0
19	10.95	18	0.042	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
14	14.27	14	0	13	0.326	14	0
17	12.00	17	0	17	0	18	0.36
18	11.25	18	0	18	0	19	0.023
19	11.03	19	0	19	0	19	0
19	10.98	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	12.68	8	0.097	9	0	8	0.097
3	13	11.52	12	0.262	13	0	14	0.144
4	16	11.05	14	0.399	16	0	16	0
5	17	10.91	15	0.358	17	0	17	0
6	17	10.87	16	0.114	17	0	17	0
7	17	10.87	16	0.128	17	0	17	0
8	17	10.87	16	0.131	17	0	17	0
9	17	10.87	16	0.131	17	0	17	0
10	17	10.87	16	0.131	17	0	17	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
12	13.94	12	0	11	0.041	12	0
16	11.96	15	0.024	15	0.024	16	0
18	11.22	17	0.01	17	0.01	18	0
18	11.00	17	0.402	18	0	18	0
19	10.96	18	0.013	19	0	19	0
19	10.95	18	0.038	19	0	19	0
19	10.95	18	0.042	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0
19	10.95	18	0.043	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
13	14.70	14	0.208	13	0	14	0.208
17	12.17	17	0	16	0.187	17	0
18	11.29	18	0	18	0	19	0.121
19	11.04	18	0.33	19	0	19	0
19	10.98	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0
19	10.97	19	0	19	0	19	0

CUADRO B.11. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}30)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	17	18.11	17	0	16	0.018	17	0
3	22	16.84	21	0.058	22	0	23	0.098
4	24	16.41	23	0.102	24	0	25	0.031
5	25	16.31	24	0.072	25	0	25	0
6	25	16.29	24	0.094	25	0	25	0
7	25	16.29	25	0	25	0	25	0
8	25	16.29	25	0	25	0	25	0
9	25	16.29	25	0	25	0	25	0
10	25	16.29	25	0	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 28$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
21	19.18	21	0	20	0.111	21	0
25	17.21	25	0	25	0	26	0.099
27	16.59	26	0.088	27	0	27	0
27	16.44	27	0	28	0.002	28	0.002
28	16.41	27	0.031	28	0	28	0
28	16.40	27	0.038	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
23	19.75	23	0	22	0.229	24	0.119
27	17.38	27	0	26	0.02	27	0
28	16.67	28	0	28	0	28	0
28	16.49	28	0	28	0	29	0.028
29	16.45	28	0.01	29	0	29	0
29	16.45	28	0.018	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	15	18.43	15	0	15	0	15	0
3	21	16.97	20	0.098	21	0	22	0.068
4	24	16.45	23	0.064	24	0	25	0.074
5	25	16.32	24	0.063	25	0	25	0
6	25	16.29	24	0.092	25	0	25	0
7	25	16.29	24	0.098	25	0	25	0
8	25	16.29	24	0.098	25	0	25	0
9	25	16.29	25	0	25	0	25	0
10	25	16.29	25	0	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 28$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
20	19.79	20	0	19	0.009	20	0
24	17.43	24	0	24	0	25	0.014
27	16.66	26	0.033	27	0	27	0
27	16.45	27	0	27	0	28	0.016
28	16.41	27	0.028	28	0	28	0
28	16.40	27	0.037	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
22	20.54	22	0	21	0.148	22	0
26	17.64	26	0	26	0	27	0.174
28	16.74	27	0.085	28	0	28	0
28	16.50	28	0	28	0	28	0
29	16.46	28	0.007	29	0	29	0
29	16.45	28	0.017	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	18.69	14	0	14	0	13	0.135
3	20	17.10	19	0.161	20	0	21	0.014
4	24	16.49	22	0.195	24	0	25	0.117
5	25	16.32	23	0.235	25	0	25	0
6	25	16.29	24	0.091	25	0	25	0
7	25	16.29	24	0.097	25	0	25	0
8	25	16.29	24	0.098	25	0	25	0
9	25	16.29	25	0	25	0	25	0
10	25	16.29	25	0	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 28$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	20.30	19	0.034	18	0	19	0.034
24	17.63	24	0	24	0	25	0.178
26	16.71	25	0.222	26	0	27	0.02
27	16.46	26	0.194	27	0	28	0.03
28	16.41	27	0.026	28	0	28	0
28	16.40	27	0.037	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
21	21.23	21	0	20	0.127	21	0
26	17.90	25	0.002	25	0.002	26	0
28	16.81	27	0.024	28	0	28	0
28	16.52	28	0	28	0	28	0
29	16.46	28	0.004	29	0	29	0
29	16.45	28	0.016	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	18.91	13	0	13	0	12	0.169
3	20	17.20	18	0.305	20	0	21	0.125
4	23	16.53	21	0.414	23	0	24	0.01
5	25	16.33	23	0.219	25	0	25	0
6	25	16.29	24	0.089	25	0	25	0
7	25	16.29	24	0.097	25	0	25	0
8	25	16.29	24	0.098	25	0	25	0
9	25	16.29	24	0.099	25	0	25	0
10	25	16.29	25	0	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 28$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
17	20.74	18	0.027	17	0	17	0
23	17.82	23	0	23	0	24	0.052
26	16.77	25	0.173	26	0	27	0.074
27	16.48	26	0.182	27	0	28	0.044
28	16.41	27	0.023	28	0	28	0
28	16.40	27	0.036	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0
28	16.40	27	0.039	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
20	21.84	20	0	19	0.159	20	0
25	18.13	25	0	25	0	26	0.171
27	16.88	27	0	27	0	28	0.036
28	16.53	27	0.248	28	0	28	0
29	16.46	28	0	28	0	29	0
29	16.45	28	0.016	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0
29	16.45	28	0.019	29	0	29	0

CUADRO B.12. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}40)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 9; y_∞^* = 34

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	22	24.08	22	0	22	0	22	0
3	29	22.41	28	0.058	29	0	30	0.03
4	32	21.86	31	0.062	32	0	33	0.014
5	33	21.73	32	0.06	33	0	34	0.009
6	34	21.71	32	0.083	34	0	34	0
7	34	21.70	33	0.01	34	0	34	0
8	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0
9	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0
10	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 15; y_∞^* = 37

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
28	25.49	28	0	27	0.058	29	0.097
33	22.90	33	0	33	0	34	0.011
36	22.10	35	0.034	36	0	36	0
37	21.91	36	0.004	37	0	37	0
37	21.86	36	0.028	37	0	37	0
37	21.86	36	0.032	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 19; y_∞^* = 38

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
31	26.23	31	0	30	0.065	32	0.132
35	23.12	35	0	35	0	36	0.033
37	22.19	37	0	37	0	38	0.065
38	21.97	37	0.045	38	0	38	0
38	21.92	37	0.071	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 7; y_∞^* = 34

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	24.50	20	0	20	0	20	0
3	28	22.59	27	0.06	28	0	29	0.034
4	32	21.91	30	0.146	32	0	33	0.044
5	33	21.74	31	0.177	33	0	34	0.016
6	34	21.71	32	0.081	34	0	34	0
7	34	21.70	32	0.088	34	0	34	0
8	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0
9	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0
10	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 13; y_∞^* = 37

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
26	26.27	26	0	25	0.092	27	0.073
33	23.19	32	0.008	32	0.008	34	0.141
35	22.18	34	0.128	35	0	36	0.006
36	21.92	35	0.121	36	0	37	0.005
37	21.87	36	0.026	37	0	37	0
37	21.86	36	0.032	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 17; y_∞^* = 38

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
29	27.27	30	0.063	28	0.144	30	0.063
35	23.47	34	0.022	34	0.022	35	0
37	22.28	36	0.077	37	0	37	0
38	21.99	37	0.034	38	0	38	0
38	21.92	37	0.069	38	0	38	0
38	21.91	37	0.076	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 6; y_∞^* = 34

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	24.84	18	0.052	19	0	18	0.052
3	27	22.74	26	0.075	27	0	28	0.024
4	32	21.96	29	0.26	32	0	33	0.075
5	33	21.75	31	0.166	33	0	34	0.023
6	34	21.71	32	0.079	34	0	34	0
7	34	21.70	32	0.088	34	0	34	0
8	34	21.70	32	0.089	34	0	34	0
9	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0
10	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 11; y_∞^* = 37

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
25	26.94	25	0	24	0.008	25	0
32	23.44	31	0.043	31	0.043	33	0.111
35	22.24	34	0.091	35	0	36	0.046
36	21.94	35	0.112	36	0	37	0.015
37	21.87	36	0.024	37	0	37	0
37	21.86	36	0.032	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 14; y_∞^* = 38

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
28	28.17	28	0	27	0.061	28	0
34	23.79	34	0	34	0	35	0.113
37	22.37	36	0.033	37	0	37	0
38	22.01	37	0.023	38	0	38	0
38	21.93	37	0.067	38	0	38	0
38	21.91	37	0.076	38	0	38	0
38	21.91	37	0.077	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 5; y_∞^* = 34

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	25.13	17	0.03	18	0	16	0.203
3	26	22.89	25	0.102	26	0	27	0.001
4	31	22.00	28	0.431	31	0	32	0.02
5	33	21.76	30	0.338	33	0	33	0
6	34	21.71	31	0.218	34	0	34	0
7	34	21.70	32	0.088	34	0	34	0
8	34	21.70	32	0.089	34	0	34	0
9	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0
10	34	21.70	33	0.011	34	0	34	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 9; y_∞^* = 37

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
23	27.51	24	0.042	23	0	23	0
31	23.69	30	0.092	31	0	32	0.067
35	22.31	33	0.249	35	0	36	0.085
36	21.95	35	0.103	36	0	37	0.025
37	21.87	35	0.17	37	0	37	0
37	21.86	36	0.031	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0
37	21.86	36	0.033	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 13; y_∞^* = 38

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	28.98	27	0	26	0.013	27	0
33	24.10	33	0	33	0	34	0.032
36	22.46	36	0	36	0	37	0.009
38	22.03	36	0.208	38	0	38	0
38	21.93	37	0.065	38	0	38	0
38	21.91	37	0.076	38	0	38	0
38	21.91	37	0.077	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0
38	21.91	38	0	38	0	38	0

CUADRO B.13. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}50)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 42$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	28	30.07	28	0	27	0.017	28	0
3	36	27.99	36	0	36	0	38	0.059
4	40	27.32	39	0.042	40	0	41	0.006
5	42	27.15	40	0.058	42	0	42	0
6	42	27.12	41	0.019	42	0	42	0
7	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
8	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
9	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
10	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 19$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
35	31.82	35	0	34	0.031	36	0.068
42	28.59	42	0	41	0.022	43	0.069
45	27.61	44	0.011	45	0	45	0
46	27.36	45	0.006	46	0	46	0
46	27.32	45	0.024	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	46	0	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 24$; $y_\infty^* = 47$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
38	32.74	39	0	37	0.127	40	0.128
44	28.86	44	0	44	0	45	0.05
46	27.72	46	0	46	0	47	0.016
47	27.44	46	0.068	47	0	47	0
47	27.39	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 42$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	25	30.60	25	0	25	0	25	0
3	35	28.20	34	0.043	35	0	37	0.095
4	40	27.37	38	0.09	40	0	41	0.03
5	42	27.16	39	0.141	42	0	42	0
6	42	27.13	40	0.08	42	0	42	0
7	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
8	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
9	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
10	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 16$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
33	32.79	33	0	32	0.006	33	0
41	28.93	40	0.017	40	0.017	42	0.078
44	27.70	43	0.066	44	0	45	0.02
45	27.38	44	0.08	46	0	46	0
46	27.32	45	0.023	46	0	46	0
46	27.31	45	0.027	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 21$; $y_\infty^* = 47$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
36	34.03	37	0.004	35	0.128	37	0.004
43	29.28	43	0	43	0	44	0.035
46	27.83	45	0.069	46	0	47	0.053
47	27.46	46	0.06	47	0	47	0
47	27.40	46	0.087	47	0	47	0
47	27.39	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 42$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	31.02	23	0.011	24	0	23	0.011
3	34	28.39	33	0.039	34	0	36	0.112
4	39	27.43	36	0.303	40	0.001	41	0.055
5	41	27.17	39	0.13	41	0	42	0.003
6	42	27.13	40	0.078	42	0	42	0
7	42	27.12	40	0.085	42	0	42	0
8	42	27.12	40	0.086	42	0	42	0
9	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
10	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
31	33.62	31	0	30	0.02	31	0
40	29.25	39	0.023	39	0.023	41	0.076
44	27.78	42	0.161	44	0	45	0.052
45	27.40	44	0.074	45	0	46	0.007
46	27.33	44	0.123	46	0	46	0
46	27.31	45	0.027	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 47$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
35	35.15	35	0	34	0.029	36	0.108
42	29.68	42	0	42	0	44	0.155
46	27.93	45	0.035	46	0	47	0.088
47	27.48	46	0.052	47	0	47	0
47	27.40	46	0.085	47	0	47	0
47	27.39	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 42$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	22	31.37	22	0	22	0	21	0.061
3	33	28.57	31	0.157	33	0	35	0.112
4	39	27.48	36	0.247	39	0	41	0.1
5	41	27.18	38	0.252	41	0	42	0.008
6	42	27.13	39	0.181	42	0	42	0
7	42	27.12	40	0.085	42	0	42	0
8	42	27.12	40	0.086	42	0	42	0
9	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0
10	42	27.12	41	0.021	42	0	42	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
29	34.33	29	0	28	0.072	29	0
39	29.55	38	0.038	38	0.038	40	0.065
44	27.87	42	0.104	44	0	45	0.083
45	27.41	43	0.217	45	0	46	0.015
46	27.33	44	0.121	46	0	46	0
46	27.31	44	0.133	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0
46	27.31	45	0.028	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 16$; $y_\infty^* = 47$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
33	36.14	34	0.045	32	0.097	34	0.045
42	30.05	41	0.023	41	0.023	43	0.113
46	28.04	44	0.128	45	0.001	46	0
47	27.50	45	0.207	47	0	47	0
47	27.40	46	0.084	47	0	47	0
47	27.39	46	0.091	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0
47	27.38	47	0	47	0	47	0

CUADRO B.14. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}100)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 24; y_∞^* = 84

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	56	59.96	56	0	55	0.003	56	0
3	73	55.85	71	0.028	73	0	76	0.065
4	81	54.56	77	0.077	81	0	82	0.011
5	83	54.26	80	0.051	83	0	83	0
6	84	54.21	81	0.035	84	0	84	0
7	84	54.20	82	0.014	84	0	84	0
8	84	54.20	82	0.014	84	0	84	0
9	84	54.20	82	0.014	84	0	84	0
10	84	54.20	83	0.001	84	0	84	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 38; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	70	63.38	70	0	68	0.03	71	0.022
3	83	57.02	83	0	83	0	86	0.081
4	89	55.13	87	0.042	89	0	90	0.011
5	91	54.68	89	0.032	91	0	91	0
6	91	54.60	90	0.014	91	0	91	0
7	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
8	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
9	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
10	91	54.59	91	0	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 48; y_∞^* = 94

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	77	65.19	78	0.021	74	0.131	79	0.074
3	88	57.55	88	0	87	0.015	90	0.065
4	92	55.36	91	0.026	92	0	93	0.003
5	94	54.84	92	0.045	94	0	94	0
6	94	54.74	93	0.017	94	0	94	0
7	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
8	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
9	94	54.73	94	0	94	0	94	0
10	94	54.73	94	0	94	0	94	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 19; y_∞^* = 84

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	51	60.98	51	0	51	0	50	0.014
3	71	56.27	68	0.048	70	0	74	0.09
4	80	54.67	75	0.139	80	0	82	0.032
5	83	54.28	78	0.132	83	0	83	0
6	84	54.21	80	0.067	84	0	84	0
7	84	54.20	81	0.037	84	0	84	0
8	84	54.20	81	0.038	84	0	84	0
9	84	54.20	82	0.014	84	0	84	0
10	84	54.20	82	0.014	84	0	84	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 32; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	65	65.28	66	0.008	63	0.064	67	0.044
3	81	57.69	80	0.019	80	0.019	84	0.088
4	88	55.29	86	0.056	88	0	90	0.031
5	91	54.71	88	0.069	91	0	91	0
6	91	54.60	89	0.048	91	0	91	0
7	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
8	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
9	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
10	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 42; y_∞^* = 94

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	73	67.69	74	0.022	70	0.136	75	0.077
3	86	58.36	86	0	85	0.025	89	0.121
4	92	55.56	90	0.05	92	0	93	0.021
5	94	54.88	92	0.038	94	0	94	0
6	94	54.75	93	0.017	94	0	94	0
7	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
8	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
9	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
10	94	54.73	94	0	94	0	94	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 16; y_∞^* = 84

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	48	61.81	47	0.003	47	0.003	46	0.028
3	68	56.64	65	0.094	68	0	71	0.051
4	79	54.77	73	0.224	79	0	81	0.029
5	83	54.30	77	0.18	83	0	83	0
6	83	54.22	79	0.11	84	0	84	0
7	84	54.20	80	0.072	84	0	84	0
8	84	54.20	81	0.038	84	0	84	0
9	84	54.20	81	0.038	84	0	84	0
10	84	54.20	82	0.014	84	0	84	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 28; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	62	66.89	62	0	60	0.029	62	0
3	79	58.30	78	0.023	79	0	82	0.08
4	88	55.46	84	0.144	88	0	90	0.061
5	90	54.75	87	0.121	91	0	91	0
6	91	54.61	88	0.1	91	0	91	0
7	91	54.59	89	0.051	91	0	91	0
8	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
9	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
10	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 36; y_∞^* = 94

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	69	69.89	70	0.003	67	0.099	71	0.041
3	85	59.12	84	0.006	84	0.006	87	0.087
4	91	55.75	89	0.08	91	0	93	0.045
5	94	54.92	91	0.09	94	0	94	0
6	94	54.76	92	0.062	94	0	94	0
7	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
8	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
9	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
10	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 14; y_∞^* = 84

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	45	62.50	44	0.006	45	0	42	0.088
3	67	56.97	63	0.108	67	0	69	0.048
4	78	54.87	72	0.248	78	0	81	0.055
5	82	54.32	76	0.238	83	0.001	83	0.001
6	83	54.22	78	0.164	84	0	84	0
7	84	54.20	79	0.117	84	0	84	0
8	84	54.20	80	0.072	84	0	84	0
9	84	54.20	81	0.038	84	0	84	0
10	84	54.20	81	0.038	84	0	84	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 24; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	58	68.29	59	0.003	57	0.027	59	0.003
3	78	58.87	76	0.039	77	0.006	81	0.136
4	87	55.61	83	0.18	87	0	89	0.046
5	90	54.78	86	0.191	90	0	91	0.004
6	91	54.61	88	0.099	91	0	91	0
7	91	54.59	89	0.051	91	0	91	0
8	91	54.59	89	0.052	91	0	91	0
9	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0
10	91	54.59	90	0.016	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 33; y_∞^* = 94

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	66	71.83	67	0.002	64	0.103	68	0.042
3	83	59.84	82	0.025	82	0.025	86	0.129
4	91	55.94	88	0.12	91	0	93	0.078
5	93	54.96	91	0.082	93	0	94	0.003
6	94	54.76	92	0.06	94	0	94	0
7	94	54.73	92	0.067	94	0	94	0
8	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
9	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0
10	94	54.73	93	0.019	94	0	94	0

CUADRO B.15. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0{,}150)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 36; y_∞^* = 125

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	84	89.84	84	0	82	0.01	84	0
3	109	83.73	106	0.037	109	0	114	0.065
4	121	81.81	116	0.063	121	0	123	0.013
5	124	81.37	119	0.073	125	0	125	0
6	125	81.30	121	0.042	125	0	125	0
7	125	81.29	122	0.026	125	0	125	0
8	125	81.29	123	0.013	125	0	125	0
9	125	81.29	123	0.013	125	0	125	0
10	125	81.29	124	0.004	125	0	125	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 58; y_∞^* = 137

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
104	94.93	106	0.013	101	0.064	107	0.037
125	85.47	124	0.004	124	0.004	128	0.049
133	82.65	131	0.025	133	0	135	0.012
136	81.99	133	0.041	136	0	137	0.004
137	81.88	134	0.03	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0
137	81.86	136	0.002	137	0	137	0
137	81.86	136	0.002	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 73; y_∞^* = 141

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
115	97.63	117	0.023	112	0.074	118	0.056
132	86.26	132	0	131	0.004	135	0.072
138	82.99	136	0.038	138	0	140	0.016
140	82.24	138	0.038	141	0	141	0
141	82.10	139	0.024	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 29; y_∞^* = 125

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
77	91.35	76	0.003	76	0.003	76	0.003
106	84.34	102	0.049	105	0.002	111	0.092
120	81.97	112	0.158	120	0	123	0.033
124	81.40	117	0.128	124	0	125	0.001
125	81.30	120	0.064	125	0	125	0
125	81.29	121	0.045	125	0	125	0
125	81.29	122	0.026	125	0	125	0
125	81.29	123	0.013	125	0	125	0
125	81.29	123	0.013	125	0	125	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 49; y_∞^* = 137

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
98	97.76	99	0.008	95	0.047	100	0.029
122	86.45	120	0.018	121	0.003	126	0.093
132	82.90	128	0.09	132	0	135	0.034
136	82.04	132	0.065	136	0	136	0
137	81.89	133	0.057	137	0	137	0
137	81.86	134	0.033	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 62; y_∞^* = 141

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
109	101.3	111	0.023	106	0.078	112	0.057
129	87.46	129	0	128	0.011	133	0.101
138	83.28	135	0.044	137	0.001	139	0.012
140	82.29	137	0.07	140	0	141	0.003
141	82.11	139	0.023	141	0	141	0
141	82.08	139	0.026	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 24; y_∞^* = 125

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
72	92.58	70	0.011	71	0.001	69	0.032
103	84.89	97	0.114	102	0.001	107	0.067
118	82.12	110	0.199	119	0.001	122	0.039
124	81.42	115	0.199	124	0	125	0.003
125	81.31	118	0.123	125	0	125	0
125	81.29	120	0.068	125	0	125	0
125	81.29	121	0.045	125	0	125	0
125	81.29	122	0.026	125	0	125	0
125	81.29	123	0.013	125	0	125	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 42; y_∞^* = 137

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
92	100.1	93	0.002	90	0.034	93	0.002
119	87.36	117	0.024	118	0.006	123	0.086
131	83.13	127	0.093	131	0	134	0.034
136	82.08	130	0.14	136	0	136	0
137	81.89	132	0.091	137	0	137	0
137	81.86	134	0.033	137	0	137	0
137	81.86	134	0.033	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 55; y_∞^* = 141

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
104	104.6	106	0.028	101	0.076	107	0.065
127	88.59	126	0.006	125	0.028	131	0.124
137	83.57	134	0.054	137	0	139	0.033
140	82.34	137	0.062	140	0	141	0.005
141	82.11	138	0.053	141	0	141	0
141	82.08	139	0.026	141	0	141	0
141	82.07	139	0.027	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 21; y_∞^* = 125

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
67	93.60	66	0.008	67	0	63	0.096
100	85.38	93	0.178	100	0	105	0.099
117	82.26	107	0.306	118	0.001	121	0.043
124	81.45	114	0.234	124	0	125	0.004
125	81.31	117	0.159	125	0	125	0
125	81.29	119	0.096	125	0	125	0
125	81.29	120	0.069	125	0	125	0
125	81.29	121	0.045	125	0	125	0
125	81.29	122	0.026	125	0	125	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 37; y_∞^* = 137

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
88	102.2	88	0	86	0.018	88	0
117	88.21	114	0.038	115	0.014	121	0.112
130	83.36	125	0.147	130	0	134	0.064
135	82.13	130	0.13	135	0	136	0.001
137	81.90	132	0.089	137	0	137	0
137	81.86	133	0.061	137	0	137	0
137	81.86	134	0.033	137	0	137	0
137	81.86	134	0.034	137	0	137	0
137	81.86	135	0.013	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 49; y_∞^* = 141

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
100	107.5	101	0.013	97	0.056	102	0.043
125	89.65	123	0.024	123	0.024	129	0.137
136	83.84	132	0.115	136	0	139	0.062
140	82.39	136	0.1	140	0	141	0.008
141	82.12	137	0.095	141	0	141	0
141	82.08	138	0.059	141	0	141	0
141	82.07	139	0.027	141	0	141	0
141	82.07	139	0.027	141	0	141	0
141	82.07	140	0.007	141	0	141	0

CUADRO B.16. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,5,10)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 8

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	5.660	6	0	6	0	6	0
3	7	5.409	7	0	7	0	7	0
4	7	5.370	7	0	7	0	7	0
5	7	5.366	7	0	7	0	7	0
6	7	5.366	7	0	7	0	7	0
7	7	5.366	7	0	7	0	7	0
8	8	5.366	7	0	7	0	7	0
9	8	5.366	7	0	7	0	7	0
10	8	5.366	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	5.894	7	0	7	0	7	0
8	5.501	8	0	8	0	8	0
8	5.430	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 5; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	6.032	7	0	7	0	7	0
8	5.556	8	0	8	0	9	0.422
9	5.460	9	0	9	0	9	0
9	5.446	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
6	5.736	6	0	6	0	5	0.123
7	5.423	7	0	7	0	7	0
7	5.371	7	0	7	0	7	0
7	5.367	7	0	7	0	7	0
7	5.366	7	0	7	0	7	0
7	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
6	6.014	6	0	6	0	7	0.15
8	5.527	8	0	8	0	8	0
8	5.432	8	0	8	0	8	0
8	5.423	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	6.162	7	0	7	0	7	0
8	5.583	8	0	8	0	8	0
9	5.465	8	0.42	9	0	9	0
9	5.446	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
5	5.784	5	0	5	0	5	0
7	5.437	6	0.559	7	0	7	0
7	5.372	7	0	7	0	7	0
7	5.367	7	0	7	0	7	0
7	5.366	7	0	7	0	7	0
7	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
6	6.090	6	0	6	0	6	0
8	5.554	7	0.403	8	0	8	0
8	5.435	8	0	8	0	8	0
8	5.423	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	6.291	7	0	7	0	7	0
8	5.609	8	0	8	0	8	0
9	5.470	8	0.373	9	0	9	0
9	5.447	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
5	5.824	5	0	5	0	5	0
7	5.451	6	0.424	7	0	7	0
7	5.374	7	0	7	0	7	0
7	5.367	7	0	7	0	7	0
7	5.366	7	0	7	0	7	0
7	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0
8	5.366	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
6	6.166	6	0	6	0	6	0
8	5.580	7	0.183	8	0	8	0
8	5.438	8	0	8	0	8	0
8	5.423	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0
8	5.422	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	6.421	7	0	6	0.351	7	0
8	5.636	8	0	8	0	8	0
9	5.475	8	0.325	9	0	9	0
9	5.447	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0
9	5.444	9	0	9	0	9	0

CUADRO B.17. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,10,20)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	11.15	12	0	12	0	12	0
3	14	10.73	14	0	14	0	14	0
4	15	10.67	14	0.022	15	0	15	0
5	15	10.67	14	0.037	15	0	15	0
6	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
7	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
8	15	10.67	15	0	15	0	15	0
9	15	10.67	15	0	15	0	15	0
10	15	10.67	15	0	15	0	15	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	11.54	14	0.053	13	0	14	0.053
3	16	10.88	15	0.047	16	0	16	0
4	16	10.78	16	0	16	0	16	0
5	16	10.78	16	0	16	0	16	0
6	16	10.78	16	0	16	0	16	0
7	16	10.78	16	0	16	0	16	0
8	16	10.78	16	0	16	0	16	0
9	16	10.78	16	0	16	0	16	0
10	16	10.78	16	0	16	0	16	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	11.78	14	0	14	0	15	0.135
3	16	10.97	16	0	16	0	17	0.075
4	17	10.84	17	0	17	0	17	0
5	17	10.83	17	0	17	0	17	0
6	17	10.83	17	0	17	0	17	0
7	17	10.83	17	0	17	0	17	0
8	17	10.83	17	0	17	0	17	0
9	17	10.83	17	0	17	0	17	0
10	17	10.83	17	0	17	0	17	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	11.25	11	0	11	0	11	0
3	14	10.74	13	0.146	14	0	14	0
4	15	10.67	14	0.016	15	0	15	0
5	15	10.67	14	0.037	15	0	15	0
6	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
7	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
8	15	10.67	15	0	15	0	15	0
9	15	10.67	15	0	15	0	15	0
10	15	10.67	15	0	15	0	15	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	11.71	13	0	13	0	13	0
3	15	10.91	15	0	15	0	16	0.048
4	16	10.79	16	0	16	0	16	0
5	16	10.78	16	0	16	0	16	0
6	16	10.78	16	0	16	0	16	0
7	16	10.78	16	0	16	0	16	0
8	16	10.78	16	0	16	0	16	0
9	16	10.78	16	0	16	0	16	0
10	16	10.78	16	0	16	0	16	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	12.00	14	0	14	0	14	0
3	16	11.00	16	0	16	0	17	0.197
4	17	10.84	17	0	17	0	17	0
5	17	10.83	17	0	17	0	17	0
6	17	10.83	17	0	17	0	17	0
7	17	10.83	17	0	17	0	17	0
8	17	10.83	17	0	17	0	17	0
9	17	10.83	17	0	17	0	17	0
10	17	10.83	17	0	17	0	17	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	11.33	11	0	11	0	11	0
3	14	10.76	13	0.093	14	0	14	0
4	15	10.68	14	0.011	15	0	15	0
5	15	10.67	14	0.037	15	0	15	0
6	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
7	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
8	15	10.67	15	0	15	0	15	0
9	15	10.67	15	0	15	0	15	0
10	15	10.67	15	0	15	0	15	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	11.87	13	0	12	0.082	13	0
3	15	10.94	15	0	15	0	16	0.143
4	16	10.79	16	0	16	0	16	0
5	16	10.78	16	0	16	0	16	0
6	16	10.78	16	0	16	0	16	0
7	16	10.78	16	0	16	0	16	0
8	16	10.78	16	0	16	0	16	0
9	16	10.78	16	0	16	0	16	0
10	16	10.78	16	0	16	0	16	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	12.21	14	0	13	0.019	14	0
3	16	11.04	16	0	16	0	17	0.319
4	17	10.85	16	0.238	17	0	17	0
5	17	10.83	17	0	17	0	17	0
6	17	10.83	17	0	17	0	17	0
7	17	10.83	17	0	17	0	17	0
8	17	10.83	17	0	17	0	17	0
9	17	10.83	17	0	17	0	17	0
10	17	10.83	17	0	17	0	17	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	11.42	10	0.126	11	0	10	0.126
3	14	10.78	13	0.039	14	0	14	0
4	15	10.68	14	0.006	15	0	15	0
5	15	10.67	14	0.037	15	0	15	0
6	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
7	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
8	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
9	15	10.67	14	0.038	15	0	15	0
10	15	10.67	15	0	15	0	15	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	12.00	12	0	12	0	12	0
3	15	10.97	15	0	15	0	16	0.237
4	16	10.79	16	0	16	0	16	0
5	16	10.78	16	0	16	0	16	0
6	16	10.78	16	0	16	0	16	0
7	16	10.78	16	0	16	0	16	0
8	16	10.78	16	0	16	0	16	0
9	16	10.78	16	0	16	0	16	0
10	16	10.78	16	0	16	0	16	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 17$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	12.38	13	0	13	0	13	0
3	16	11.07	15	0.323	16	0	16	0
4	17	10.85	16	0.226	17	0	17	0
5	17	10.83	17	0	17	0	17	0
6	17	10.83	17	0	17	0	17	0
7	17	10.83	17	0	17	0	17	0
8	17	10.83	17	0	17	0	17	0
9	17	10.83	17	0	17	0	17	0
10	17	10.83	17	0	17	0	17	0

CUADRO B.18. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}15{,}30)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 10; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	16.63	18	0	18	0	18	0
3	21	16.04	20	0.084	21	0	21	0
4	22	15.98	21	0.026	22	0	22	0
5	22	15.98	21	0.033	22	0	22	0
6	22	15.98	22	0	22	0	22	0
7	22	15.98	22	0	22	0	22	0
8	22	15.98	22	0	22	0	22	0
9	22	15.98	22	0	22	0	22	0
10	22	15.98	22	0	22	0	22	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 13; y_∞^* = 24

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	17.18	20	0	20	0	20	0
3	23	16.26	23	0	23	0	24	0.053
4	24	16.14	24	0	24	0	24	0
5	24	16.14	24	0	24	0	24	0
6	24	16.14	24	0	24	0	24	0
7	24	16.14	24	0	24	0	24	0
8	24	16.14	24	0	24	0	24	0
9	24	16.14	24	0	24	0	24	0
10	24	16.14	24	0	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 15; y_∞^* = 25

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	21	17.53	22	0.008	21	0	22	0.008
3	24	16.38	24	0	24	0	25	0.021
4	25	16.22	25	0	25	0	25	0
5	25	16.21	25	0	25	0	25	0
6	25	16.21	25	0	25	0	25	0
7	25	16.21	25	0	25	0	25	0
8	25	16.21	25	0	25	0	25	0
9	25	16.21	25	0	25	0	25	0
10	25	16.21	25	0	25	0	25	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 9; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	17	16.77	17	0	17	0	17	0
3	21	16.07	20	0.052	21	0	21	0
4	22	15.98	21	0.023	22	0	22	0
5	22	15.98	21	0.033	22	0	22	0
6	22	15.98	21	0.034	22	0	22	0
7	22	15.98	21	0.034	22	0	22	0
8	22	15.98	22	0	22	0	22	0
9	22	15.98	22	0	22	0	22	0
10	22	15.98	22	0	22	0	22	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 12; y_∞^* = 24

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	17.43	20	0.013	19	0	20	0.013
3	23	16.30	23	0	23	0	24	0.112
4	24	16.15	23	0.107	24	0	24	0
5	24	16.14	24	0	24	0	24	0
6	24	16.14	24	0	24	0	24	0
7	24	16.14	24	0	24	0	24	0
8	24	16.14	24	0	24	0	24	0
9	24	16.14	24	0	24	0	24	0
10	24	16.14	24	0	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 14; y_∞^* = 25

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	21	17.83	21	0	21	0	21	0
3	24	16.42	24	0	24	0	25	0.092
4	25	16.23	25	0	25	0	25	0
5	25	16.21	25	0	25	0	25	0
6	25	16.21	25	0	25	0	25	0
7	25	16.21	25	0	25	0	25	0
8	25	16.21	25	0	25	0	25	0
9	25	16.21	25	0	25	0	25	0
10	25	16.21	25	0	25	0	25	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 8; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	17	16.90	16	0.028	17	0	16	0.028
3	21	16.09	20	0.02	21	0	21	0
4	22	15.98	21	0.021	22	0	22	0
5	22	15.98	21	0.033	22	0	22	0
6	22	15.98	21	0.034	22	0	22	0
7	22	15.98	21	0.034	22	0	22	0
8	22	15.98	22	0	22	0	22	0
9	22	15.98	22	0	22	0	22	0
10	22	15.98	22	0	22	0	22	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 11; y_∞^* = 24

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	17.63	19	0	19	0	19	0
3	23	16.33	22	0.093	23	0	24	0.171
4	24	16.15	23	0.103	24	0	24	0
5	24	16.14	24	0	24	0	24	0
6	24	16.14	24	0	24	0	24	0
7	24	16.14	24	0	24	0	24	0
8	24	16.14	24	0	24	0	24	0
9	24	16.14	24	0	24	0	24	0
10	24	16.14	24	0	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 13; y_∞^* = 25

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	18.10	20	0	20	0	21	0.13
3	24	16.47	24	0	24	0	25	0.162
4	25	16.23	24	0.163	25	0	25	0
5	25	16.21	25	0	25	0	25	0
6	25	16.21	25	0	25	0	25	0
7	25	16.21	25	0	25	0	25	0
8	25	16.21	25	0	25	0	25	0
9	25	16.21	25	0	25	0	25	0
10	25	16.21	25	0	25	0	25	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 8; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	16	17.00	16	0	16	0	16	0
3	20	16.11	19	0.188	21	0.011	21	0.011
4	22	15.98	20	0.187	22	0	22	0
5	22	15.98	21	0.033	22	0	22	0
6	22	15.98	21	0.034	22	0	22	0
7	22	15.98	21	0.034	22	0	22	0
8	22	15.98	22	0	22	0	22	0
9	22	15.98	22	0	22	0	22	0
10	22	15.98	22	0	22	0	22	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 10; y_∞^* = 24

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	17.82	18	0	18	0	18	0
3	23	16.37	22	0.044	23	0	23	0
4	24	16.15	23	0.099	24	0	24	0
5	24	16.14	24	0	24	0	24	0
6	24	16.14	24	0	24	0	24	0
7	24	16.14	24	0	24	0	24	0
8	24	16.14	24	0	24	0	24	0
9	24	16.14	24	0	24	0	24	0
10	24	16.14	24	0	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 12; y_∞^* = 25

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	18.35	20	0	20	0	20	0
3	24	16.51	23	0.102	24	0	25	0.232
4	25	16.24	24	0.157	25	0	25	0
5	25	16.21	25	0	25	0	25	0
6	25	16.21	25	0	25	0	25	0
7	25	16.21	25	0	25	0	25	0
8	25	16.21	25	0	25	0	25	0
9	25	16.21	25	0	25	0	25	0
10	25	16.21	25	0	25	0	25	0

CUADRO B.19. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}20{,}40)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 29$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	22.12	24	0	24	0	24	0
3	28	21.37	27	0.043	28	0	28	0
4	29	21.29	28	0.024	29	0	29	0
5	29	21.28	28	0.028	29	0	29	0
6	29	21.28	29	0	29	0	29	0
7	29	21.28	29	0	29	0	29	0
8	29	21.28	29	0	29	0	29	0
9	29	21.28	29	0	29	0	29	0
10	29	21.28	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 17$; $y_\infty^* = 32$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	22.83	27	0	27	0	27	0
31	21.64	30	0.061	31	0	32	0.071
32	21.50	31	0.047	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 20$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
29	23.27	29	0	28	0.026	29	0
32	21.80	32	0	32	0	33	0.006
33	21.61	33	0	33	0	34	0.006
34	21.60	33	0.006	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 29$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	23	22.29	23	0	23	0	23	0
3	28	21.39	27	0.02	28	0	28	0
4	29	21.29	28	0.022	29	0	29	0
5	29	21.28	28	0.028	29	0	29	0
6	29	21.28	29	0	29	0	29	0
7	29	21.28	29	0	29	0	29	0
8	29	21.28	29	0	29	0	29	0
9	29	21.28	29	0	29	0	29	0
10	29	21.28	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 16$; $y_\infty^* = 32$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
26	23.13	26	0	26	0	26	0
31	21.69	30	0.024	31	0	31	0
32	21.51	31	0.044	32	0	32	0
32	21.49	31	0.056	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
28	23.66	28	0	27	0.07	28	0
32	21.85	32	0	32	0	33	0.055
33	21.62	33	0	33	0	34	0.011
34	21.60	33	0.006	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 29$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	22	22.45	22	0	22	0	22	0
3	27	21.42	26	0.105	28	0.002	28	0.002
4	29	21.29	28	0.02	29	0	29	0
5	29	21.28	28	0.028	29	0	29	0
6	29	21.28	28	0.028	29	0	29	0
7	29	21.28	29	0	29	0	29	0
8	29	21.28	29	0	29	0	29	0
9	29	21.28	29	0	29	0	29	0
10	29	21.28	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 32$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
25	23.40	25	0	25	0	25	0
30	21.73	30	0	30	0	31	0.012
32	21.51	31	0.041	32	0	32	0
32	21.49	31	0.056	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 17$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	24.01	27	0	27	0	27	0
32	21.90	31	0.077	32	0	33	0.104
33	21.62	32	0.122	33	0	34	0.015
34	21.60	33	0.006	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 29$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	22	22.59	21	0.028	22	0	21	0.028
3	27	21.44	26	0.086	27	0	28	0.024
4	29	21.29	27	0.123	29	0	29	0
5	29	21.28	28	0.028	29	0	29	0
6	29	21.28	28	0.028	29	0	29	0
7	29	21.28	28	0.028	29	0	29	0
8	29	21.28	29	0	29	0	29	0
9	29	21.28	29	0	29	0	29	0
10	29	21.28	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 32$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
25	23.64	25	0	25	0	25	0
30	21.77	29	0.109	30	0	31	0.049
32	21.51	31	0.038	32	0	32	0
32	21.49	31	0.056	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0
32	21.49	32	0	32	0	32	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 16$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
26	24.33	26	0	26	0	27	0.029
32	21.96	31	0.034	32	0	33	0.153
33	21.62	32	0.118	33	0	34	0.02
34	21.60	33	0.006	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0
34	21.60	33	0.007	34	0	34	0

CUADRO B.20. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}25{,}50)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 17; y_∞^* = 36

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	30	27.59	30	0	30	0	30	0
3	35	26.69	34	0.023	35	0	36	0.037
4	36	26.60	35	0.021	36	0	36	0
5	36	26.59	35	0.024	36	0	36	0
6	36	26.59	36	0	36	0	36	0
7	36	26.59	36	0	36	0	36	0
8	36	26.59	36	0	36	0	36	0
9	36	26.59	36	0	36	0	36	0
10	36	26.59	36	0	36	0	36	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 22; y_∞^* = 40

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	34	28.47	34	0	33	0.008	34	0
3	39	27.03	38	0.009	39	0	39	0
4	40	26.86	39	0.02	40	0	40	0
5	40	26.85	39	0.027	40	0	40	0
6	40	26.85	40	0	40	0	40	0
7	40	26.85	40	0	40	0	40	0
8	40	26.85	40	0	40	0	40	0
9	40	26.85	40	0	40	0	40	0
10	40	26.85	40	0	40	0	40	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 25; y_∞^* = 42

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	36	29.00	36	0	35	0.038	36	0
3	40	27.21	40	0	41	0.002	41	0.002
4	42	26.99	41	0.014	42	0	42	0
5	42	26.98	41	0.023	42	0	42	0
6	42	26.98	42	0	42	0	42	0
7	42	26.98	42	0	42	0	42	0
8	42	26.98	42	0	42	0	42	0
9	42	26.98	42	0	42	0	42	0
10	42	26.98	42	0	42	0	42	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 15; y_∞^* = 36

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	29	27.81	28	0.02	29	0	29	0
3	35	26.72	33	0.078	35	0	35	0
4	36	26.60	35	0.02	36	0	36	0
5	36	26.59	35	0.024	36	0	36	0
6	36	26.59	36	0	36	0	36	0
7	36	26.59	36	0	36	0	36	0
8	36	26.59	36	0	36	0	36	0
9	36	26.59	36	0	36	0	36	0
10	36	26.59	36	0	36	0	36	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 20; y_∞^* = 40

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	28.84	33	0.001	32	0	33	0.001
3	38	27.08	37	0.071	38	0	39	0.019
4	40	26.87	39	0.018	40	0	40	0
5	40	26.85	39	0.027	40	0	40	0
6	40	26.85	40	0	40	0	40	0
7	40	26.85	40	0	40	0	40	0
8	40	26.85	40	0	40	0	40	0
9	40	26.85	40	0	40	0	40	0
10	40	26.85	40	0	40	0	40	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 23; y_∞^* = 42

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	35	29.48	35	0	34	0.03	35	0
3	40	27.28	39	0.072	40	0	41	0.039
4	42	27.00	41	0.011	42	0	42	0
5	42	26.98	41	0.023	42	0	42	0
6	42	26.98	41	0.024	42	0	42	0
7	42	26.98	42	0	42	0	42	0
8	42	26.98	42	0	42	0	42	0
9	42	26.98	42	0	42	0	42	0
10	42	26.98	42	0	42	0	42	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 14; y_∞^* = 36

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	28	28.00	28	0	28	0	28	0
3	34	26.74	33	0.056	35	0.011	35	0.011
4	36	26.60	34	0.092	36	0	36	0
5	36	26.59	35	0.024	36	0	36	0
6	36	26.59	36	0	36	0	36	0
7	36	26.59	36	0	36	0	36	0
8	36	26.59	36	0	36	0	36	0
9	36	26.59	36	0	36	0	36	0
10	36	26.59	36	0	36	0	36	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 18; y_∞^* = 40

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	29.16	32	0	31	0.02	32	0
3	38	27.13	37	0.045	38	0	39	0.049
4	40	26.87	39	0.015	40	0	40	0
5	40	26.85	39	0.027	40	0	40	0
6	40	26.85	39	0.027	40	0	40	0
7	40	26.85	40	0	40	0	40	0
8	40	26.85	40	0	40	0	40	0
9	40	26.85	40	0	40	0	40	0
10	40	26.85	40	0	40	0	40	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 21; y_∞^* = 42

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	34	29.90	34	0	33	0.06	34	0
3	40	27.35	39	0.038	40	0	41	0.077
4	42	27.00	40	0.106	42	0	42	0
5	42	26.98	41	0.023	42	0	42	0
6	42	26.98	41	0.024	42	0	42	0
7	42	26.98	42	0	42	0	42	0
8	42	26.98	42	0	42	0	42	0
9	42	26.98	42	0	42	0	42	0
10	42	26.98	42	0	42	0	42	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 13; y_∞^* = 36

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	27	28.17	27	0	27	0	27	0
3	34	26.77	32	0.154	34	0	35	0.029
4	36	26.60	34	0.09	36	0	36	0
5	36	26.59	35	0.024	36	0	36	0
6	36	26.59	35	0.024	36	0	36	0
7	36	26.59	35	0.024	36	0	36	0
8	36	26.59	36	0	36	0	36	0
9	36	26.59	36	0	36	0	36	0
10	36	26.59	36	0	36	0	36	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 17; y_∞^* = 40

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	31	29.45	31	0	31	0	31	0
3	38	27.18	36	0.14	38	0	39	0.079
4	40	26.87	38	0.102	40	0	40	0
5	40	26.85	39	0.027	40	0	40	0
6	40	26.85	39	0.027	40	0	40	0
7	40	26.85	40	0	40	0	40	0
8	40	26.85	40	0	40	0	40	0
9	40	26.85	40	0	40	0	40	0
10	40	26.85	40	0	40	0	40	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 20; y_∞^* = 42

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	33	30.29	33	0	33	0	33	0
3	40	27.41	39	0.005	40	0	41	0.114
4	42	27.01	40	0.1	42	0	42	0
5	42	26.98	41	0.023	42	0	42	0
6	42	26.98	41	0.024	42	0	42	0
7	42	26.98	41	0.024	42	0	42	0
8	42	26.98	42	0	42	0	42	0
9	42	26.98	42	0	42	0	42	0
10	42	26.98	42	0	42	0	42	0

CUADRO B.21. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}50{,}100)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 34$; $y_\infty^* = 72$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	60	55.00	59	0.001	59	0.001	61	0.025
3	70	53.29	68	0.019	70	0	71	0.013
4	71	53.14	70	0.012	71	0	72	0
5	72	53.13	71	0	72	0	72	0
6	72	53.13	71	0	72	0	72	0
7	72	53.13	71	0	72	0	72	0
8	72	53.13	71	0	72	0	72	0
9	72	53.13	71	0	72	0	72	0
10	72	53.13	71	0	72	0	72	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 44$; $y_\infty^* = 79$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	67	56.67	67	0	67	0	68	0.014
3	77	53.95	75	0.041	77	0	78	0.011
4	79	53.66	78	0.01	79	0	79	0
5	79	53.64	78	0.013	79	0	79	0
6	79	53.64	79	0	79	0	79	0
7	79	53.64	79	0	79	0	79	0
8	79	53.64	79	0	79	0	79	0
9	79	53.64	79	0	79	0	79	0
10	79	53.64	79	0	79	0	79	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 49$; $y_\infty^* = 83$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	71	57.69	72	0.008	71	0	73	0.06
3	81	54.29	79	0.032	81	0	82	0.023
4	83	53.91	81	0.033	83	0	83	0
5	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
6	83	53.89	83	0	83	0	83	0
7	83	53.89	83	0	83	0	83	0
8	83	53.89	83	0	83	0	83	0
9	83	53.89	83	0	83	0	83	0
10	83	53.89	83	0	83	0	83	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 31$; $y_\infty^* = 72$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	58	55.41	57	0.002	58	0	58	0
3	69	53.34	66	0.079	69	0	71	0.028
4	71	53.14	69	0.037	71	0	72	0.001
5	72	53.13	70	0.014	72	0	72	0
6	72	53.13	71	0	72	0	72	0
7	72	53.13	71	0	72	0	72	0
8	72	53.13	71	0	72	0	72	0
9	72	53.13	71	0	72	0	72	0
10	72	53.13	71	0	72	0	72	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 40$; $y_\infty^* = 79$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	65	57.36	65	0	65	0	66	0.018
3	76	54.04	75	0.019	77	0.003	78	0.029
4	79	53.66	77	0.037	79	0	79	0
5	79	53.64	78	0.012	79	0	79	0
6	79	53.64	79	0	79	0	79	0
7	79	53.64	79	0	79	0	79	0
8	79	53.64	79	0	79	0	79	0
9	79	53.64	79	0	79	0	79	0
10	79	53.64	79	0	79	0	79	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 46$; $y_\infty^* = 83$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	69	58.59	70	0.011	69	0	71	0.07
3	80	54.41	78	0.055	80	0	82	0.055
4	83	53.92	81	0.031	83	0	83	0
5	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
6	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
7	83	53.89	83	0	83	0	83	0
8	83	53.89	83	0	83	0	83	0
9	83	53.89	83	0	83	0	83	0
10	83	53.89	83	0	83	0	83	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 28$; $y_\infty^* = 72$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	56	55.76	55	0.015	56	0	56	0
3	69	53.39	66	0.057	69	0	70	0.014
4	71	53.14	69	0.036	71	0	72	0.001
5	72	53.13	70	0.014	72	0	72	0
6	72	53.13	71	0	72	0	72	0
7	72	53.13	71	0	72	0	72	0
8	72	53.13	71	0	72	0	72	0
9	72	53.13	71	0	72	0	72	0
10	72	53.13	71	0	72	0	72	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 37$; $y_\infty^* = 79$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	63	57.97	64	0.006	63	0	64	0.006
3	76	54.12	74	0.037	76	0	78	0.057
4	79	53.67	77	0.035	79	0	79	0
5	79	53.64	78	0.012	79	0	79	0
6	79	53.64	78	0.013	79	0	79	0
7	79	53.64	79	0	79	0	79	0
8	79	53.64	79	0	79	0	79	0
9	79	53.64	79	0	79	0	79	0
10	79	53.64	79	0	79	0	79	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 43$; $y_\infty^* = 83$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	68	59.40	68	0	67	0.004	68	0
3	79	54.53	78	0.026	80	0.002	81	0.034
4	83	53.93	81	0.028	83	0	83	0
5	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
6	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
7	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
8	83	53.89	83	0	83	0	83	0
9	83	53.89	83	0	83	0	83	0
10	83	53.89	83	0	83	0	83	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 26$; $y_\infty^* = 72$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	55	56.08	54	0.004	55	0	54	0.004
3	68	53.43	65	0.089	69	0.005	70	0.028
4	71	53.14	68	0.075	71	0	72	0.002
5	72	53.13	70	0.014	72	0	72	0
6	72	53.13	70	0.014	72	0	72	0
7	72	53.13	71	0	72	0	72	0
8	72	53.13	71	0	72	0	72	0
9	72	53.13	71	0	72	0	72	0
10	72	53.13	71	0	72	0	72	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 35$; $y_\infty^* = 79$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	62	58.52	62	0	62	0	62	0
3	75	54.20	73	0.064	76	0.005	77	0.036
4	79	53.67	76	0.079	79	0	79	0
5	79	53.64	78	0.012	79	0	79	0
6	79	53.64	78	0.013	79	0	79	0
7	79	53.64	79	0	79	0	79	0
8	79	53.64	79	0	79	0	79	0
9	79	53.64	79	0	79	0	79	0
10	79	53.64	79	0	79	0	79	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 40$; $y_\infty^* = 83$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	66	60.12	66	0	66	0	67	0.02
3	79	54.64	77	0.054	79	0	81	0.066
4	83	53.93	80	0.074	83	0	83	0
5	83	53.89	81	0.04	83	0	83	0
6	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
7	83	53.89	82	0.009	83	0	83	0
8	83	53.89	83	0	83	0	83	0
9	83	53.89	83	0	83	0	83	0
10	83	53.89	83	0	83	0	83	0

CUADRO B.22. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}75{,}150)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 51; y_∞^* = 107

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	89	82.42	89	0	89	0	91	0.015
3	104	79.90	101	0.039	105	0	106	0.008
4	107	79.68	104	0.026	107	0	107	0
5	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
6	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
7	107	79.67	107	0	107	0	107	0
8	107	79.67	107	0	107	0	107	0
9	107	79.67	107	0	107	0	107	0
10	107	79.67	107	0	107	0	107	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 66; y_∞^* = 119

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	101	84.89	101	0	100	0.001	102	0.014
3	115	80.86	113	0.025	116	0.001	117	0.013
4	118	80.45	116	0.022	118	0	119	0.001
5	119	80.43	117	0.009	119	0	119	0
6	119	80.43	118	0	119	0	119	0
7	119	80.43	118	0	119	0	119	0
8	119	80.43	118	0	119	0	119	0
9	119	80.43	118	0	119	0	119	0
10	119	80.43	118	0	119	0	119	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 74; y_∞^* = 124

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	107	86.39	108	0.012	106	0.006	109	0.044
3	121	81.37	119	0.017	121	0	123	0.029
4	124	80.83	122	0.016	124	0	124	0
5	124	80.80	123	0.005	124	0	124	0
6	124	80.80	123	0.005	124	0	124	0
7	124	80.80	124	0	124	0	124	0
8	124	80.80	124	0	124	0	124	0
9	124	80.80	124	0	124	0	124	0
10	124	80.80	124	0	124	0	124	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 46; y_∞^* = 107

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	86	83.02	86	0	87	0	88	0.014
3	104	79.97	100	0.048	104	0	106	0.019
4	107	79.68	104	0.025	107	0	107	0
5	107	79.67	105	0.012	107	0	107	0
6	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
7	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
8	107	79.67	107	0	107	0	107	0
9	107	79.67	107	0	107	0	107	0
10	107	79.67	107	0	107	0	107	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 60; y_∞^* = 119

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	98	85.90	98	0	97	0.001	99	0.017
3	114	80.99	112	0.029	115	0	117	0.032
4	118	80.46	116	0.021	118	0	119	0.001
5	119	80.43	117	0.009	119	0	119	0
6	119	80.43	118	0	119	0	119	0
7	119	80.43	118	0	119	0	119	0
8	119	80.43	118	0	119	0	119	0
9	119	80.43	118	0	119	0	119	0
10	119	80.43	118	0	119	0	119	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 68; y_∞^* = 124

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	104	87.72	104	0	103	0.007	106	0.05
3	120	81.54	118	0.02	120	0	122	0.028
4	124	80.84	121	0.038	124	0	124	0
5	124	80.80	123	0.005	124	0	124	0
6	124	80.80	123	0.005	124	0	124	0
7	124	80.80	124	0	124	0	124	0
8	124	80.80	124	0	124	0	124	0
9	124	80.80	124	0	124	0	124	0
10	124	80.80	124	0	124	0	124	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 42; y_∞^* = 107

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	84	83.54	83	0.008	84	0	85	0.005
3	103	80.03	98	0.094	103	0	105	0.015
4	107	79.68	103	0.045	107	0	107	0
5	107	79.67	105	0.012	107	0	107	0
6	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
7	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
8	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
9	107	79.67	107	0	107	0	107	0
10	107	79.67	107	0	107	0	107	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 56; y_∞^* = 119

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	95	86.80	95	0	95	0	96	0.008
3	114	81.11	110	0.069	114	0	116	0.028
4	118	80.46	115	0.042	118	0	119	0.002
5	119	80.43	117	0.009	119	0	119	0
6	119	80.43	117	0.009	119	0	119	0
7	119	80.43	118	0	119	0	119	0
8	119	80.43	118	0	119	0	119	0
9	119	80.43	118	0	119	0	119	0
10	119	80.43	118	0	119	0	119	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 64; y_∞^* = 124

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	101	88.91	102	0.004	100	0.019	103	0.031
3	119	81.71	116	0.059	119	0	122	0.057
4	124	80.85	121	0.036	124	0	124	0
5	124	80.80	122	0.021	124	0	124	0
6	124	80.80	123	0.005	124	0	124	0
7	124	80.80	123	0.005	124	0	124	0
8	124	80.80	124	0	124	0	124	0
9	124	80.80	124	0	124	0	124	0
10	124	80.80	124	0	124	0	124	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 39; y_∞^* = 107

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	82	84.00	81	0.01	83	0.005	82	0
3	102	80.09	97	0.112	103	0.001	105	0.027
4	107	79.68	102	0.071	107	0	107	0
5	107	79.67	105	0.012	107	0	107	0
6	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
7	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
8	107	79.67	106	0.003	107	0	107	0
9	107	79.67	107	0	107	0	107	0
10	107	79.67	107	0	107	0	107	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 52; y_∞^* = 119

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	93	87.61	93	0	93	0	93	0
3	113	81.23	109	0.084	113	0	116	0.053
4	118	80.47	114	0.071	118	0	118	0
5	119	80.44	116	0.025	119	0	119	0
6	119	80.43	117	0.009	119	0	119	0
7	119	80.43	118	0	119	0	119	0
8	119	80.43	118	0	119	0	119	0
9	119	80.43	118	0	119	0	119	0
10	119	80.43	118	0	119	0	119	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 60; y_∞^* = 124

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	99	89.98	100	0.007	98	0.018	100	0.007
3	118	81.86	115	0.072	119	0.003	122	0.093
4	124	80.86	120	0.065	124	0	124	0
5	124	80.80	122	0.02	124	0	124	0
6	124	80.80	123	0.005	124	0	124	0
7	124	80.80	124	0	124	0	124	0
8	124	80.80	124	0	124	0	124	0
9	124	80.80	124	0	124	0	124	0
10	124	80.80	124	0	124	0	124	0

CUADRO B.23. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,0,10)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 6

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	3	4.349	3	0	3	0	3	0
3	4	4.046	4	0	4	0	4	0
4	5	3.888	5	0	5	0	6	0.399
5	6	3.819	5	0.479	6	0	6	0
6	6	3.792	6	0	6	0	6	0
7	6	3.784	6	0	6	0	6	0
8	6	3.782	6	0	6	0	6	0
9	6	3.782	6	0	6	0	6	0
10	6	3.781	6	0	6	0	6	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 7

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
4	4.846	4	0	4	0	4	0
6	4.311	6	0	5	0.271	6	0
6	4.055	6	0	6	0	7	0.129
7	3.932	7	0	7	0	7	0
7	3.887	7	0	7	0	7	0
7	3.873	7	0	7	0	7	0
7	3.868	7	0	7	0	7	0
7	3.867	7	0	7	0	7	0
7	3.866	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 8

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
5	5.156	5	0	5	0	5	0
6	4.463	6	0	6	0	6	0
7	4.136	7	0	7	0	7	0
8	4.002	7	0.15	7	0.15	8	0
8	3.933	8	0	8	0	8	0
8	3.908	8	0	8	0	8	0
8	3.900	8	0	8	0	8	0
8	3.898	8	0	8	0	8	0
8	3.897	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 6

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	3	4.444	2	0.378	3	0	2	0.378
3	4	4.091	4	0	4	0	4	0
4	5	3.912	5	0	5	0	5	0
5	6	3.832	5	0.321	6	0	6	0
6	6	3.796	6	0	6	0	6	0
7	6	3.786	6	0	6	0	6	0
8	6	3.782	6	0	6	0	6	0
9	6	3.782	6	0	6	0	6	0
10	6	3.781	6	0	6	0	6	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 7

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
4	5.017	4	0	4	0	4	0
5	4.403	5	0	5	0	5	0
6	4.096	6	0	6	0	7	0.713
7	3.954	6	0.755	7	0	7	0
7	3.894	7	0	7	0	7	0
7	3.875	7	0	7	0	7	0
7	3.869	7	0	7	0	7	0
7	3.867	7	0	7	0	7	0
7	3.866	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 8

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
5	5.425	5	0	4	0.289	5	0
6	4.589	6	0	6	0	6	0
7	4.201	7	0	7	0	7	0
7	4.029	7	0	7	0	8	0.176
8	3.945	7	0.638	8	0	8	0
8	3.912	7	0.979	8	0	8	0
8	3.901	8	0	8	0	8	0
8	3.898	8	0	8	0	8	0
8	3.897	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 6

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	2	4.504	2	0	2	0	2	0
3	4	4.137	3	0.918	4	0	4	0
4	5	3.935	4	0.852	5	0	5	0
5	6	3.845	5	0.164	6	0	6	0
6	6	3.800	6	0	6	0	6	0
7	6	3.787	6	0	6	0	6	0
8	6	3.783	6	0	6	0	6	0
9	6	3.782	6	0	6	0	6	0
10	6	3.781	6	0	6	0	6	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 7

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
3	5.176	4	0.225	3	0	3	0
5	4.483	5	0	5	0	5	0
6	4.137	6	0	6	0	6	0
7	3.976	6	0.519	7	0	7	0
7	3.901	6	1.291	7	0	7	0
7	3.877	7	0	7	0	7	0
7	3.869	7	0	7	0	7	0
7	3.867	7	0	7	0	7	0
7	3.866	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 8

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
4	5.612	4	0	4	0	4	0
6	4.715	6	0	5	0.703	6	0
7	4.266	7	0	6	0.528	7	0
7	4.051	7	0	7	0	8	0.5
8	3.957	7	0.508	8	0	8	0
8	3.916	7	0.932	8	0	8	0
8	3.902	8	0	8	0	8	0
8	3.898	8	0	8	0	8	0
8	3.897	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 6

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	2	4.546	2	0	2	0	2	0
3	4	4.183	3	0.351	4	0	3	0.351
4	5	3.959	4	0.557	5	0	5	0
5	6	3.857	5	0.007	6	0	6	0
6	6	3.804	5	0.65	6	0	6	0
7	6	3.788	6	0	6	0	6	0
8	6	3.783	6	0	6	0	6	0
9	6	3.782	6	0	6	0	6	0
10	6	3.781	6	0	6	0	6	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 7

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
3	5.271	3	0	3	0	3	0
5	4.563	5	0	5	0	5	0
6	4.178	6	0	6	0	6	0
7	3.997	6	0.286	7	0	7	0
7	3.908	6	1.205	7	0	7	0
7	3.879	7	0	7	0	7	0
7	3.870	7	0	7	0	7	0
7	3.867	7	0	7	0	7	0
7	3.866	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 8

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
4	5.783	4	0	4	0	4	0
5	4.828	6	0.268	5	0	5	0
6	4.329	6	0	6	0	7	0.033
7	4.073	7	0	7	0	8	0.82
8	3.969	7	0.379	8	0	8	0
8	3.920	7	0.886	8	0	8	0
8	3.904	8	0	8	0	8	0
8	3.899	8	0	8	0	8	0
8	3.897	8	0	8	0	8	0

CUADRO B.24. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,0,20)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 12$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	8.519	6	0	6	0	6	0
3	9	7.931	9	0	9	0	9	0
4	11	7.667	10	0.051	11	0	11	0
5	12	7.560	11	0.027	12	0	12	0
6	12	7.523	11	0.17	12	0	12	0
7	12	7.514	11	0.211	12	0	12	0
8	12	7.512	12	0	12	0	12	0
9	12	7.511	12	0	12	0	12	0
10	12	7.511	12	0	12	0	12	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	9.416	9	0	8	0.051	9	0
3	11	8.392	11	0	11	0	11	0
4	13	7.944	12	0.168	13	0	13	0
5	14	7.758	13	0.118	14	0	14	0
6	14	7.691	13	0.337	14	0	14	0
7	14	7.672	14	0	14	0	14	0
8	14	7.667	14	0	14	0	14	0
9	14	7.666	14	0	14	0	14	0
10	14	7.666	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	9.980	10	0	9	0.548	10	0
3	12	8.675	12	0	12	0	13	0.082
4	14	8.101	14	0	14	0	14	0
5	15	7.864	15	0	15	0	15	0
6	15	7.776	15	0	15	0	15	0
7	16	7.750	15	0.002	16	0	16	0
8	16	7.741	15	0.037	16	0	16	0
9	16	7.739	15	0.046	16	0	16	0
10	16	7.738	15	0.049	16	0	16	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 12$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	8.674	6	0	5	0.035	5	0.035
3	8	8.021	8	0	8	0	8	0
4	10	7.704	9	0.398	10	0	11	0.117
5	11	7.574	10	0.369	11	0	12	0.038
6	12	7.527	11	0.152	12	0	12	0
7	12	7.515	11	0.207	12	0	12	0
8	12	7.512	11	0.221	12	0	12	0
9	12	7.511	11	0.223	12	0	12	0
10	12	7.511	11	0.224	12	0	12	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	9.717	8	0	7	0.273	8	0
3	11	8.561	11	0	10	0.05	11	0
4	12	8.020	12	0	12	0	13	0.074
5	14	7.789	13	0.014	13	0.014	14	0
6	14	7.699	13	0.304	14	0	14	0
7	14	7.674	14	0	14	0	14	0
8	14	7.668	14	0	14	0	14	0
9	14	7.667	14	0	14	0	14	0
10	14	7.666	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	10.42	9	0	9	0	9	0
3	12	8.890	12	0	11	0.324	12	0
4	14	8.205	13	0.026	13	0.026	14	0
5	15	7.905	14	0.073	15	0	15	0
6	15	7.788	15	0	15	0	15	0
7	15	7.754	15	0	15	0	16	0.013
8	16	7.742	15	0.032	16	0	16	0
9	16	7.739	15	0.045	16	0	16	0
10	16	7.738	15	0.049	16	0	16	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1$; $y_\infty^* = 12$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	8.780	5	0	5	0	4	0.586
3	8	8.090	7	0.335	8	0	8	0
4	10	7.737	9	0.264	10	0	11	0.284
5	11	7.585	10	0.32	11	0	12	0.103
6	12	7.531	11	0.134	12	0	12	0
7	12	7.515	11	0.203	12	0	12	0
8	12	7.512	11	0.22	12	0	12	0
9	12	7.511	11	0.223	12	0	12	0
10	12	7.511	11	0.224	12	0	12	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	9.963	7	0	7	0	7	0
3	10	8.695	10	0	10	0	10	0
4	12	8.082	12	0	12	0	13	0.313
5	13	7.813	13	0	13	0	14	0.088
6	14	7.707	13	0.272	14	0	14	0
7	14	7.676	14	0	14	0	14	0
8	14	7.668	14	0	14	0	14	0
9	14	7.667	14	0	14	0	14	0
10	14	7.666	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	10.80	9	0.036	8	0	8	0
3	11	9.088	11	0	11	0	11	0
4	13	8.289	13	0	13	0	14	0.251
5	14	7.941	14	0	14	0	15	0.052
6	15	7.799	14	0.377	15	0	15	0
7	15	7.756	14	0.526	15	0	16	0.029
8	16	7.743	15	0.028	16	0	16	0
9	16	7.739	15	0.044	16	0	16	0
10	16	7.738	15	0.049	16	0	16	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 1$; $y_\infty^* = 12$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	8.883	4	0.126	5	0	4	0.126
3	8	8.159	7	0.064	8	0	7	0.064
4	10	7.770	8	0.853	10	0	10	0
5	11	7.596	10	0.27	11	0	12	0.168
6	12	7.535	10	0.609	12	0	12	0
7	12	7.516	11	0.198	12	0	12	0
8	12	7.512	11	0.219	12	0	12	0
9	12	7.511	11	0.223	12	0	12	0
10	12	7.511	11	0.224	12	0	12	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	10.18	7	0	6	0.137	6	0.137
3	10	8.825	9	0.165	9	0.165	9	0.165
4	12	8.144	11	0.223	12	0	12	0
5	13	7.836	12	0.421	13	0	14	0.19
6	14	7.715	13	0.239	14	0	14	0
7	14	7.678	13	0.381	14	0	14	0
8	14	7.669	13	0.422	14	0	14	0
9	14	7.667	14	0	14	0	14	0
10	14	7.666	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 16$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	11.09	8	0	8	0	8	0
3	11	9.257	11	0	10	0.482	11	0
4	13	8.371	12	0.397	13	0	13	0
5	14	7.972	14	0	14	0	15	0.176
6	15	7.810	14	0.336	14	0	15	0
7	15	7.759	14	0.514	15	0	16	0.045
8	16	7.744	15	0.023	16	0	16	0
9	16	7.739	15	0.043	16	0	16	0
10	16	7.738	15	0.048	16	0	16	0

CUADRO B.25. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,0,30)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	12.68	10	0.017		9	0		9	0
3	13	11.82	13	0		13	0		14	0.011
4	16	11.43	15	0.095		16	0		17	0.113
5	17	11.29	16	0.14		17	0		18	0.031
6	18	11.25	17	0.059		18	0		18	0
7	18	11.24	17	0.083		18	0		18	0
8	18	11.24	17	0.088		18	0		18	0
9	18	11.24	17	0.089		18	0		18	0
10	18	11.24	18	0		18	0		18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 21$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
13	13.97		13	0		12	0.159		13	0
17	12.48		17	0		16	0.071		17	0
19	11.83		19	0		19	0		20	0.115
20	11.58		20	0		20	0		21	0.004
21	11.49		20	0.134		21	0		21	0
21	11.47		21	0		21	0		21	0
21	11.46		21	0		21	0		21	0
21	11.46		21	0		21	0		21	0
21	11.46		21	0		21	0		21	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 23$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
15	14.80		15	0		14	0.223		15	0
19	12.88		19	0		18	0.012		19	0
21	12.06		20	0.083		20	0.083		21	0
22	11.73		21	0.162		22	0		23	0.118
23	11.61		22	0.057		23	0		23	0
23	11.58		22	0.117		23	0		23	0
23	11.57		22	0.133		23	0		23	0
23	11.57		23	0		23	0		23	0
23	11.57		23	0		23	0		23	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	12.90	8	0		8	0		8	0
3	13	11.94	12	0.059		12	0.059		13	0
4	15	11.49	14	0.227		15	0		16	0.004
5	17	11.31	15	0.398		17	0		18	0.071
6	18	11.25	16	0.258		18	0		18	0
7	18	11.24	17	0.08		18	0		18	0
8	18	11.24	17	0.087		18	0		18	0
9	18	11.24	17	0.089		18	0		18	0
10	18	11.24	17	0.089		18	0		18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 21$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
12	14.41		12	0		11	0.083		12	0
16	12.70		16	0		15	0.141		16	0
19	11.93		18	0.021		18	0.021		19	0
20	11.61		19	0.177		20	0		21	0.069
21	11.50		20	0.115		21	0		21	0
21	11.47		20	0.172		21	0		21	0
21	11.46		20	0.187		21	0		21	0
21	11.46		21	0		21	0		21	0
21	11.46		21	0		21	0		21	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 23$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
14	15.44		14	0		13	0.117		14	0
18	13.18		18	0		17	0.083		18	0
20	12.19		20	0		20	0		21	0.102
22	11.78		21	0.087		22	0		22	0
23	11.63		22	0.03		23	0		23	0
23	11.58		22	0.109		23	0		23	0
23	11.57		22	0.131		23	0		23	0
23	11.57		22	0.137		23	0		23	0
23	11.57		22	0.139		23	0		23	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	13.06	8	0		8	0		7	0.097
3	12	12.04	12	0		12	0		12	0
4	15	11.53	14	0.143		15	0		16	0.103
5	17	11.32	15	0.338		17	0		18	0.111
6	18	11.26	16	0.24		18	0		18	0
7	18	11.24	16	0.31		18	0		18	0
8	18	11.24	16	0.326		18	0		18	0
9	18	11.24	17	0.089		18	0		18	0
10	18	11.24	17	0.089		18	0		18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 21$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
11	14.77		11	0		10	0.142		10	0.142
15	12.90		15	0		15	0		15	0
18	12.02		17	0.206		18	0		19	0.125
20	11.64		19	0.121		20	0		21	0.133
21	11.51		19	0.423		21	0		21	0
21	11.47		20	0.167		21	0		21	0
21	11.46		20	0.185		21	0		21	0
21	11.46		20	0.19		21	0		21	0
21	11.46		20	0.191		21	0		21	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 23$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
13	15.96		13	0		12	0.146		13	0
17	13.45		17	0		16	0.239		17	0
20	12.31		19	0.105		19	0.105		21	0.283
22	11.82		20	0.35		21	0.013		22	0
23	11.64		21	0.278		22	0.003		23	0
23	11.58		22	0.102		23	0		23	0
23	11.57		22	0.129		23	0		23	0
23	11.57		22	0.137		23	0		23	0
23	11.57		22	0.138		23	0		23	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G			C			V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	13.19	7	0		7	0		6	0.337
3	12	12.13	11	0.018		11	0.018		11	0.018
4	15	11.57	13	0.385		15	0		16	0.201
5	17	11.34	15	0.278		17	0		17	0
6	18	11.26	15	0.587		18	0		18	0
7	18	11.24	16	0.307		18	0		18	0
8	18	11.24	16	0.325		18	0		18	0
9	18	11.24	17	0.089		18	0		18	0
10	18	11.24	17	0.089		18	0		18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 21$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
10	15.07		10	0		10	0		10	0
15	13.08		14	0.033		14	0.033		14	0.033
18	12.10		17	0.077		17	0.077		19	0.27
20	11.68		18	0.411		20	0		21	0.197
21	11.52		19	0.388		21	0		21	0
21	11.47		20	0.162		21	0		21	0
21	11.46		20	0.184		21	0		21	0
21	11.46		20	0.19		21	0		21	0
21	11.46		20	0.191		21	0		21	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 23$

PNC*			C&G			C			V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$		$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
12	16.41		12	0		11	0.297		12	0
16	13.70		16	0		16	0		16	0
19	12.42		19	0		19	0		20	0.056
21	11.87		20	0.272		21	0		22	0.059
22	11.66		21	0.251		22	0		23	0.023
23	11.59		21	0.449		23	0		23	0
23	11.57		22	0.127		23	0		23	0
23	11.57		22	0.136		23	0		23	0
23	11.57		22	0.138		23	0		23	0

CUADRO B.26. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,0,40)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 5; y_∞^* = 24

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	16.84	13	0	12	0.043	12	0.043
3	18	15.70	18	0	18	0	18	0
4	21	15.21	20	0.093	21	0	22	0.025
5	23	15.03	21	0.205	23	0	24	0.042
6	24	14.98	22	0.134	24	0	24	0
7	24	14.97	22	0.163	24	0	24	0
8	24	14.96	23	0.043	24	0	24	0
9	24	14.96	23	0.044	24	0	24	0
10	24	14.96	23	0.044	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 8; y_∞^* = 28

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
17	18.53	18	0.096	16	0.17	17	0
22	16.56	22	0	22	0	23	0.048
25	15.73	25	0	25	0	26	0.015
27	15.40	26	0.094	27	0	28	0.037
28	15.29	27	0.066	28	0	28	0
28	15.27	27	0.096	28	0	28	0
28	15.26	27	0.104	28	0	28	0
28	15.26	28	0	28	0	28	0
28	15.26	28	0	28	0	28	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 11; y_∞^* = 31

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
20	19.62	20	0	19	0.112	20	0
25	17.08	25	0	24	0.038	25	0
28	16.02	27	0.015	27	0.015	28	0
29	15.60	29	0	29	0	30	0.03
30	15.45	29	0.093	30	0	30	0
30	15.42	29	0.132	30	0	31	0.002
31	15.40	30	0.01	31	0	31	0
31	15.40	30	0.013	31	0	31	0
31	15.40	30	0.014	31	0	31	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 24

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	17.12	11	0	11	0	11	0
3	17	15.85	16	0.09	17	0	17	0
4	21	15.28	19	0.176	21	0	22	0.105
5	23	15.05	20	0.395	23	0	24	0.071
6	24	14.98	22	0.121	24	0	24	0
7	24	14.97	22	0.161	24	0	24	0
8	24	14.96	23	0.043	24	0	24	0
9	24	14.96	23	0.044	24	0	24	0
10	24	14.96	23	0.044	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 7; y_∞^* = 28

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
16	19.10	16	0	15	0.026	15	0.026
21	16.85	21	0	20	0.148	21	0
25	15.85	24	0.04	24	0.04	26	0.132
27	15.44	25	0.249	27	0	28	0.084
28	15.31	26	0.23	28	0	28	0
28	15.27	27	0.093	28	0	28	0
28	15.26	27	0.103	28	0	28	0
28	15.26	27	0.106	28	0	28	0
28	15.26	28	0	28	0	28	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 9; y_∞^* = 31

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	20.44	19	0.074	17	0.255	18	0
24	17.47	24	0	23	0.014	24	0
27	16.18	26	0.084	26	0.084	28	0.122
29	15.66	28	0.077	29	0	30	0.089
30	15.47	29	0.075	30	0	30	0
30	15.42	29	0.128	30	0	31	0.007
31	15.41	29	0.151	31	0	31	0
31	15.40	30	0.013	31	0	31	0
31	15.40	30	0.014	31	0	31	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 24

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	17.33	10	0	10	0	9	0.263
3	16	15.98	15	0.137	16	0	16	0
4	20	15.33	18	0.323	20	0	21	0.046
5	23	15.07	20	0.33	23	0	23	0
6	24	14.99	21	0.302	24	0	24	0
7	24	14.97	21	0.369	24	0	24	0
8	24	14.96	22	0.169	24	0	24	0
9	24	14.96	22	0.172	24	0	24	0
10	24	14.96	23	0.044	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 6; y_∞^* = 28

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
14	19.57	14	0	14	0	14	0
20	17.10	20	0	20	0	20	0
24	15.96	23	0.122	24	0	25	0.065
27	15.49	25	0.169	26	0.01	28	0.131
28	15.32	26	0.205	28	0	28	0
28	15.27	27	0.09	28	0	28	0
28	15.26	27	0.102	28	0	28	0
28	15.26	27	0.105	28	0	28	0
28	15.26	27	0.106	28	0	28	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 8; y_∞^* = 31

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
17	21.12	17	0	16	0.18	17	0
23	17.82	23	0	22	0.038	23	0
26	16.33	26	0	26	0	27	0.041
29	15.71	27	0.231	28	0.024	30	0.146
30	15.49	28	0.271	30	0	30	0
30	15.42	29	0.123	30	0	31	0.013
31	15.41	29	0.149	31	0	31	0
31	15.40	29	0.159	31	0	31	0
31	15.40	30	0.014	31	0	31	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 24

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	17.51	9	0.032	10	0	8	0.394
3	16	16.10	15	0.006	15	0.006	15	0.006
4	20	15.38	17	0.535	20	0	21	0.115
5	22	15.09	20	0.287	22	0	23	0.02
6	24	14.99	21	0.284	24	0	24	0
7	24	14.97	21	0.366	24	0	24	0
8	24	14.96	22	0.168	24	0	24	0
9	24	14.96	22	0.171	24	0	24	0
10	24	14.96	22	0.172	24	0	24	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 5; y_∞^* = 28

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
13	19.96	14	0.03	13	0	13	0
19	17.33	19	0	19	0	19	0
24	16.06	22	0.255	23	0.026	25	0.169
26	15.52	25	0.122	26	0	27	0.031
28	15.33	25	0.471	28	0	28	0
28	15.28	26	0.293	28	0	28	0
28	15.26	26	0.322	28	0	28	0
28	15.26	27	0.105	28	0	28	0
28	15.26	27	0.106	28	0	28	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 7; y_∞^* = 31

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
16	21.71	16	0	15	0.178	16	0
22	18.13	22	0	21	0.106	22	0
26	16.47	25	0.07	25	0.07	27	0.164
28	15.77	27	0.159	28	0	29	0.027
30	15.50	28	0.238	30	0	30	0
30	15.43	28	0.386	30	0	31	0.018
31	15.41	29	0.146	31	0	31	0
31	15.40	29	0.158	31	0	31	0
31	15.40	30	0.014	31	0	31	0

CUADRO B.27. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}0{,}50)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 6; y_∞^* = 30

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	16	21.00	16	0	16	0	15	0.064
3	23	19.60	22	0.001	22	0.001	23	0
4	27	18.99	25	0.097	27	0	28	0.066
5	29	18.77	27	0.096	29	0	30	0.043
6	30	18.71	28	0.071	30	0	30	0
7	30	18.70	28	0.095	30	0	30	0
8	30	18.69	29	0.023	30	0	30	0
9	30	18.69	29	0.024	30	0	30	0
10	30	18.69	29	0.024	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 11; y_∞^* = 35

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	21	23.09	22	0.01	20	0.162	22	0.01
3	28	20.65	28	0	27	0.037	28	0
4	32	19.62	31	0.023	31	0.023	33	0.078
5	34	19.23	33	0.038	34	0	35	0.045
6	35	19.10	33	0.148	35	0	35	0
7	35	19.07	34	0.06	35	0	35	0
8	35	19.06	34	0.065	35	0	35	0
9	35	19.06	35	0	35	0	35	0
10	35	19.06	35	0	35	0	35	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 14; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	25	24.43	25	0	24	0.062	25	0
3	31	21.29	31	0	30	0.039	32	0.111
4	34	19.98	34	0	34	0	36	0.141
5	37	19.47	35	0.111	36	0.003	37	0
6	38	19.30	36	0.105	38	0	38	0
7	38	19.25	37	0.039	38	0	38	0
8	38	19.24	37	0.048	38	0	38	0
9	38	19.23	37	0.05	38	0	38	0
10	38	19.23	37	0.05	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 5; y_∞^* = 30

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	21.34	14	0	14	0	13	0.139
3	21	19.78	21	0	21	0	21	0
4	26	19.06	24	0.151	26	0	27	0.049
5	28	18.80	26	0.19	29	0.002	29	0.002
6	30	18.72	27	0.179	30	0	30	0
7	30	18.70	28	0.093	30	0	30	0
8	30	18.69	28	0.1	30	0	30	0
9	30	18.69	28	0.101	30	0	30	0
10	30	18.69	29	0.024	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 9; y_∞^* = 35

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	23.79	20	0	19	0.004	19	0.004
3	26	21.01	26	0	26	0	27	0.011
4	31	19.76	30	0.045	30	0.045	32	0.066
5	34	19.28	32	0.098	33	0.004	35	0.082
6	35	19.11	33	0.128	35	0	35	0
7	35	19.07	34	0.057	35	0	35	0
8	35	19.06	34	0.065	35	0	35	0
9	35	19.06	34	0.066	35	0	35	0
10	35	19.06	34	0.067	35	0	35	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 12; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	23	25.44	23	0	22	0.073	23	0
3	29	21.77	30	0.018	28	0.152	30	0.018
4	34	20.17	33	0.011	33	0.011	35	0.12
5	36	19.54	35	0.067	36	0	37	0.04
6	37	19.32	36	0.085	37	0	38	0.007
7	38	19.25	36	0.161	38	0	38	0
8	38	19.24	37	0.047	38	0	38	0
9	38	19.23	37	0.05	38	0	38	0
10	38	19.23	37	0.05	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 30

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	21.61	13	0	13	0	12	0.112
3	20	19.94	19	0.1	20	0	20	0
4	25	19.13	23	0.229	25	0	27	0.127
5	28	18.82	25	0.34	28	0	29	0.022
6	29	18.72	26	0.342	30	0.002	30	0.002
7	30	18.70	27	0.22	30	0	30	0
8	30	18.69	28	0.099	30	0	30	0
9	30	18.69	28	0.101	30	0	30	0
10	30	18.69	29	0.024	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 7; y_∞^* = 35

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	24.36	18	0	17	0.117	18	0
3	25	21.32	25	0	25	0	25	0
4	30	19.90	29	0.083	30	0	32	0.192
5	33	19.32	31	0.223	33	0	34	0.029
6	35	19.13	32	0.287	35	0	35	0
7	35	19.07	33	0.185	35	0	35	0
8	35	19.06	33	0.203	35	0	35	0
9	35	19.06	34	0.066	35	0	35	0
10	35	19.06	34	0.067	35	0	35	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 10; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	21	26.29	22	0.053	20	0.18	21	0
3	28	22.20	28	0	27	0.139	29	0.043
4	33	20.35	32	0.053	32	0.053	34	0.089
5	36	19.60	34	0.169	36	0	37	0.084
6	37	19.34	35	0.245	37	0	38	0.022
7	38	19.26	36	0.154	38	0	38	0
8	38	19.24	36	0.182	38	0	38	0
9	38	19.24	37	0.05	38	0	38	0
10	38	19.23	37	0.05	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 30

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	21.82	12	0	12	0	10	0.472
3	19	20.08	18	0.132	19	0	19	0
4	25	19.19	22	0.351	25	0	26	0.072
5	28	18.84	25	0.294	28	0	29	0.042
6	29	18.73	26	0.33	29	0	30	0.007
7	30	18.70	27	0.217	30	0	30	0
8	30	18.69	27	0.231	30	0	30	0
9	30	18.69	27	0.234	30	0	30	0
10	30	18.69	28	0.101	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 6; y_∞^* = 35

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	17	24.85	17	0	16	0.081	16	0.081
3	24	21.59	24	0	24	0	24	0
4	30	20.02	28	0.145	29	0.008	31	0.118
5	33	19.37	30	0.4	33	0	34	0.062
6	35	19.14	32	0.259	35	0	35	0
7	35	19.08	33	0.181	35	0	35	0
8	35	19.06	33	0.203	35	0	35	0
9	35	19.06	34	0.066	35	0	35	0
10	35	19.06	34	0.067	35	0	35	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 9; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	27.01	20	0	19	0.121	20	0
3	27	22.58	27	0	26	0.155	27	0
4	32	20.52	31	0.112	32	0	34	0.229
5	35	19.67	34	0.106	35	0	37	0.142
6	37	19.36	35	0.22	37	0	38	0.037
7	38	19.26	35	0.363	38	0	38	0
8	38	19.24	36	0.18	38	0	38	0
9	38	19.24	36	0.187	38	0	38	0
10	38	19.23	37	0.05	38	0	38	0

CUADRO B.28. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}0{,}100)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	41.81	32	0	31	0.022	31	0.022
3	45	39.03	44	0.019	45	0	46	0.006
4	53	37.87	50	0.102	53	0	56	0.07
5	57	37.47	53	0.152	58	0.001	59	0.017
6	59	37.36	55	0.113	59	0	59	0
7	59	37.34	56	0.078	59	0	60	0
8	60	37.33	57	0.041	60	0	60	0
9	60	37.33	57	0.041	60	0	60	0
10	60	37.33	58	0.014	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 22$; $y_\infty^* = 70$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
43	45.89	44	0.026	41	0.079	43	0
56	41.08	55	0.001	54	0.036	56	0
63	39.09	62	0.02	63	0	66	0.093
68	38.35	65	0.073	68	0	69	0.018
70	38.13	66	0.119	70	0	70	0
70	38.07	67	0.092	70	0	70	0
70	38.06	68	0.047	70	0	70	0
70	38.05	69	0.015	70	0	70	0
70	38.05	69	0.015	70	0	70	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 28$; $y_\infty^* = 76$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
50	48.52	50	0	47	0.157	51	0.043
61	42.31	62	0.004	59	0.107	63	0.048
69	39.78	68	0.001	68	0.001	71	0.087
73	38.82	70	0.096	72	0.005	74	0.019
75	38.51	72	0.081	75	0	75	0
75	38.43	73	0.059	75	0	76	0.002
76	38.41	73	0.068	76	0	76	0
76	38.40	74	0.025	76	0	76	0
76	38.40	74	0.025	76	0	76	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	29	42.47	29	0	29	0	27	0.076
3	43	39.38	41	0.05	42	0.01	43	0
4	52	38.01	48	0.158	52	0	55	0.1
5	57	37.51	52	0.192	57	0	58	0.01
6	59	37.37	54	0.168	59	0	59	0
7	59	37.34	55	0.131	59	0	60	0.001
8	60	37.33	56	0.081	60	0	60	0
9	60	37.33	57	0.041	60	0	60	0
10	60	37.33	57	0.041	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 70$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
39	47.26	40	0.017	38	0.032	39	0
53	41.75	53	0	51	0.068	53	0
62	39.36	60	0.04	61	0.006	65	0.148
67	38.44	63	0.172	67	0	69	0.048
69	38.15	65	0.181	69	0	70	0.003
70	38.07	67	0.088	70	0	70	0
70	38.06	67	0.098	70	0	70	0
70	38.05	68	0.048	70	0	70	0
70	38.05	68	0.049	70	0	70	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 24$; $y_\infty^* = 76$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
46	50.49	46	0	43	0.192	46	0
59	43.23	59	0	57	0.062	60	0.033
67	40.15	66	0.015	66	0.015	70	0.151
72	38.94	69	0.12	72	0	74	0.055
74	38.54	71	0.135	74	0	75	0.002
75	38.43	72	0.119	75	0	76	0.004
76	38.41	73	0.067	76	0	76	0
76	38.40	73	0.07	76	0	76	0
76	38.40	74	0.025	76	0	76	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	42.99	26	0	26	0	24	0.146
3	41	39.68	39	0.06	41	0	40	0.014
4	51	38.14	46	0.245	51	0	54	0.12
5	56	37.55	50	0.34	56	0	58	0.023
6	59	37.38	53	0.235	59	0	59	0
7	59	37.34	54	0.197	59	0	60	0.001
8	60	37.33	55	0.136	60	0	60	0
9	60	37.33	56	0.082	60	0	60	0
10	60	37.33	57	0.041	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 15$; $y_\infty^* = 70$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
36	48.38	37	0.014	35	0.04	35	0.04
51	42.34	50	0.01	49	0.061	50	0.01
60	39.61	58	0.083	60	0	63	0.103
66	38.52	62	0.211	66	0	69	0.088
69	38.17	64	0.258	69	0	70	0.008
70	38.08	66	0.152	70	0	70	0
70	38.06	67	0.098	70	0	70	0
70	38.05	67	0.1	70	0	70	0
70	38.05	68	0.049	70	0	70	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 20$; $y_\infty^* = 76$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
43	52.14	43	0	41	0.069	42	0.005
57	44.04	57	0	55	0.048	57	0
66	40.49	64	0.043	65	0.003	68	0.1
71	39.06	68	0.151	71	0	74	0.104
74	38.57	70	0.207	74	0	75	0.008
75	38.44	71	0.2	75	0	76	0.005
76	38.41	72	0.132	76	0	76	0
76	38.40	73	0.07	76	0	76	0
76	38.40	73	0.071	76	0	76	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	25	43.41	24	0.005	25	0	21	0.345
3	39	39.95	36	0.19	39	0	38	0.029
4	50	38.25	44	0.376	50	0	53	0.131
5	56	37.58	49	0.411	56	0	58	0.041
6	59	37.39	51	0.421	59	0	59	0
7	59	37.34	53	0.277	59	0	60	0.002
8	60	37.33	55	0.136	60	0	60	0
9	60	37.33	55	0.137	60	0	60	0
10	60	37.33	56	0.082	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 70$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
34	49.32	34	0	33	0.022	32	0.106
49	42.86	48	0.019	48	0.019	48	0.019
59	39.84	56	0.162	59	0	62	0.128
66	38.60	60	0.388	65	0.002	68	0.067
69	38.19	63	0.35	69	0	70	0.013
70	38.08	65	0.234	70	0	70	0
70	38.06	66	0.167	70	0	70	0
70	38.06	67	0.1	70	0	70	0
70	38.05	67	0.101	70	0	70	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 76$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
40	53.54	41	0.028	38	0.135	39	0.035
55	44.77	54	0.006	53	0.063	55	0
64	40.81	62	0.106	63	0.034	67	0.128
71	39.17	67	0.192	70	0.002	73	0.081
74	38.61	69	0.296	74	0	75	0.015
75	38.45	71	0.194	75	0	76	0.007
76	38.41	72	0.131	76	0	76	0
76	38.40	72	0.137	76	0	76	0
76	38.40	73	0.071	76	0	76	0

CUADRO B.29. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}0{,}150)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 19$; $y_\infty^* = 89$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	48	62.61	48	0	47	0.013	47	0.013
3	68	58.48	66	0.02	67	0.004	70	0.026
4	80	56.74	75	0.108	80	0	84	0.067
5	86	56.16	80	0.129	86	0	88	0.012
6	88	56.01	83	0.09	88	0	89	0
7	89	55.98	84	0.075	89	0	89	0
8	89	55.97	85	0.05	89	0	89	0
9	89	55.97	86	0.029	89	0	89	0
10	89	55.97	87	0.013	89	0	89	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 32$; $y_\infty^* = 105$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
64	68.67	66	0.024	62	0.053	65	0.002
83	61.51	83	0	81	0.037	85	0.022
95	58.54	92	0.049	94	0.004	99	0.094
101	57.47	97	0.089	101	0	104	0.032
104	57.15	100	0.073	104	0	105	0.002
105	57.07	101	0.066	105	0	105	0
105	57.05	102	0.041	105	0	105	0
105	57.05	103	0.02	105	0	105	0
105	57.05	103	0.02	105	0	105	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 42$; $y_\infty^* = 113$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
74	72.59	76	0.029	70	0.202	76	0.029
92	63.34	92	0	89	0.075	94	0.036
103	59.56	101	0.021	101	0.021	106	0.07
109	58.16	106	0.049	109	0	111	0.023
112	57.71	108	0.074	112	0	113	0.006
113	57.60	109	0.069	113	0	113	0
113	57.58	110	0.043	113	0	113	0
113	57.57	111	0.02	113	0	113	0
113	57.57	111	0.02	113	0	113	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 15$; $y_\infty^* = 89$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	44	63.59	43	0.001	43	0.001	41	0.061
3	64	59.00	62	0.035	64	0	65	0.001
4	78	56.94	72	0.167	78	0	82	0.074
5	85	56.22	77	0.249	85	0	88	0.026
6	88	56.02	81	0.163	88	0	89	0.002
7	89	55.98	83	0.107	89	0	89	0
8	89	55.97	84	0.077	89	0	89	0
9	89	55.97	85	0.05	89	0	89	0
10	89	55.97	86	0.029	89	0	89	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 27$; $y_\infty^* = 105$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
59	70.71	60	0.015	57	0.035	58	0.006
79	62.51	79	0	77	0.045	80	0.002
93	58.94	89	0.082	92	0.001	97	0.118
100	57.60	95	0.139	100	0	103	0.036
104	57.18	98	0.146	104	0	105	0.005
105	57.07	100	0.1	105	0	105	0
105	57.05	101	0.071	105	0	105	0
105	57.05	102	0.042	105	0	105	0
105	57.05	102	0.042	105	0	105	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 36$; $y_\infty^* = 113$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
69	75.51	70	0.023	65	0.147	69	0
88	64.71	88	0	85	0.086	90	0.038
100	60.10	98	0.043	99	0.014	104	0.093
108	58.34	104	0.088	107	0.003	111	0.059
111	57.76	106	0.154	111	0	113	0.011
113	57.61	108	0.107	113	0	113	0
113	57.58	109	0.077	113	0	113	0
113	57.57	110	0.045	113	0	113	0
113	57.57	110	0.045	113	0	113	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 89$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	40	64.36	39	0.01	40	0	36	0.172
3	61	59.44	58	0.085	61	0	61	0
4	76	57.13	69	0.26	76	0	81	0.11
5	84	56.27	75	0.341	85	0	87	0.022
6	88	56.03	79	0.26	88	0	89	0.003
7	89	55.98	81	0.191	89	0	89	0
8	89	55.97	83	0.111	89	0	89	0
9	89	55.97	84	0.078	89	0	89	0
10	89	55.97	85	0.05	89	0	89	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 23$; $y_\infty^* = 105$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
54	72.37	55	0.001	53	0.023	53	0.023
76	63.38	75	0.011	74	0.041	76	0
91	59.30	87	0.088	90	0.001	95	0.127
99	57.72	93	0.208	99	0	103	0.07
103	57.21	96	0.248	104	0	105	0.009
105	57.08	98	0.196	105	0	105	0
105	57.06	100	0.109	105	0	105	0
105	57.05	101	0.072	105	0	105	0
105	57.05	101	0.073	105	0	105	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 31$; $y_\infty^* = 113$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
64	77.95	65	0.015	61	0.112	64	0
85	65.91	85	0	82	0.076	86	0.016
98	60.59	96	0.045	97	0.014	103	0.166
107	58.51	102	0.146	106	0.003	110	0.063
111	57.80	105	0.197	111	0	112	0.004
113	57.62	107	0.154	113	0	113	0
113	57.58	108	0.12	113	0	113	0
113	57.57	109	0.079	113	0	113	0
113	57.57	110	0.045	113	0	113	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 89$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	37	64.98	36	0.015	37	0	32	0.319
3	59	59.82	55	0.13	59	0	58	0.009
4	75	57.29	67	0.311	75	0	79	0.095
5	84	56.33	73	0.455	84	0	87	0.039
6	88	56.04	77	0.381	88	0	89	0.004
7	89	55.98	80	0.242	89	0	89	0
8	89	55.97	82	0.151	89	0	89	0
9	89	55.97	83	0.112	89	0	89	0
10	89	55.97	84	0.078	89	0	89	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 19$; $y_\infty^* = 105$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
51	73.76	51	0	50	0.012	48	0.12
73	64.15	72	0.018	72	0.018	72	0.018
89	59.63	84	0.171	88	0.005	93	0.121
98	57.83	91	0.299	98	0	102	0.069
103	57.24	95	0.302	103	0	105	0.015
105	57.09	97	0.254	105	0	105	0
105	57.06	99	0.155	105	0	105	0
105	57.05	100	0.111	105	0	105	0
105	57.05	101	0.073	105	0	105	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 27$; $y_\infty^* = 113$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
60	80.03	61	0.01	58	0.066	59	0.018
82	66.99	81	0.009	79	0.095	82	0
97	61.05	93	0.111	95	0.02	101	0.16
106	58.67	100	0.227	105	0.004	110	0.111
111	57.85	104	0.246	111	0	112	0.008
112	57.63	106	0.211	113	0	113	0
113	57.58	107	0.173	113	0	113	0
113	57.57	108	0.124	113	0	113	0
113	57.57	109	0.08	113	0	113	0

CUADRO B.30. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,10,10)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 5; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	7.312	8	0	8	0	8	0
3	9	7.027	9	0	9	0	9	0
4	9	7.001	9	0	9	0	9	0
5	9	7.000	9	0	9	0	9	0
6	9	7.000	9	0	9	0	9	0
7	9	7	9	0	9	0	9	0
8	9	7	9	0	9	0	9	0
9	9	7	9	0	9	0	9	0
10	9	7	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 6; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.426	9	0	9	0	9	0
3	10	7.046	10	0	10	0	10	0
4	10	7.003	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 7; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	7.506	10	0	9	0.04	10	0
3	10	7.046	10	0	10	0	10	0
4	10	7.003	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	7.386	8	0	8	0	8	0
3	9	7.036	9	0	9	0	9	0
4	9	7.002	9	0	9	0	9	0
5	9	7.000	9	0	9	0	9	0
6	9	7.000	9	0	9	0	9	0
7	9	7	9	0	9	0	9	0
8	9	7	9	0	9	0	9	0
9	9	7	9	0	9	0	9	0
10	9	7	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 6; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.541	9	0	9	0	9	0
3	10	7.062	10	0	10	0	10	0
4	10	7.004	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 6; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.624	9	0	9	0	9	0
3	10	7.062	10	0	10	0	10	0
4	10	7.004	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	7.460	8	0	8	0	8	0
3	9	7.045	9	0	9	0	9	0
4	9	7.002	9	0	9	0	9	0
5	9	7.000	9	0	9	0	9	0
6	9	7.000	9	0	9	0	9	0
7	9	7	9	0	9	0	9	0
8	9	7	9	0	9	0	9	0
9	9	7	9	0	9	0	9	0
10	9	7	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 5; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.655	9	0	9	0	9	0
3	10	7.077	10	0	10	0	10	0
4	10	7.005	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 6; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.738	9	0	9	0	9	0
3	10	7.077	10	0	10	0	10	0
4	10	7.005	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	7.533	8	0.006	8	0.006	8	0.006
3	9	7.054	9	0	9	0	9	0
4	9	7.003	9	0	9	0	9	0
5	9	7.000	9	0	9	0	9	0
6	9	7.000	9	0	9	0	9	0
7	9	7	9	0	9	0	9	0
8	9	7	9	0	9	0	9	0
9	9	7	9	0	9	0	9	0
10	9	7	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 5; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.770	8	0.086	8	0.086	9	0
3	10	7.093	9	0.628	10	0	10	0
4	10	7.006	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 6; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.853	9	0	9	0	9	0
3	10	7.093	10	0	10	0	10	0
4	10	7.006	10	0	10	0	10	0
5	10	7.000	10	0	10	0	10	0
6	10	7.000	10	0	10	0	10	0
7	10	7	10	0	10	0	10	0
8	10	7	10	0	10	0	10	0
9	10	7	10	0	10	0	10	0
10	10	7	10	0	10	0	10	0

CUADRO B.31. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0,20,20)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	17	14.47	16	0.012	17	0	17	0
3	18	13.99	18	0	18	0	19	0.044
4	19	13.95	18	0.041	19	0	19	0
5	19	13.95	18	0.046	19	0	19	0
6	19	13.95	19	0	19	0	19	0
7	19	13.95	19	0	19	0	19	0
8	19	13.95	19	0	19	0	19	0
9	19	13.95	19	0	19	0	19	0
10	19	13.95	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	14.67	18	0	18	0	18	0
19	14.04	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 20$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
19	14.76	19	0	19	0	19	0
20	14.06	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	16	14.59	16	0	16	0	16	0
3	18	14.00	18	0	18	0	18	0
4	19	13.95	18	0.04	19	0	19	0
5	19	13.95	18	0.046	19	0	19	0
6	19	13.95	18	0.046	19	0	19	0
7	19	13.95	19	0	19	0	19	0
8	19	13.95	19	0	19	0	19	0
9	19	13.95	19	0	19	0	19	0
10	19	13.95	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	14.86	18	0	18	0	18	0
19	14.06	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 20$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	15.00	18	0	18	0	19	0.032
20	14.08	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	16	14.71	16	0	16	0	16	0
3	18	14.01	18	0	18	0	18	0
4	19	13.95	18	0.038	19	0	19	0
5	19	13.95	18	0.046	19	0	19	0
6	19	13.95	18	0.046	19	0	19	0
7	19	13.95	19	0	19	0	19	0
8	19	13.95	19	0	19	0	19	0
9	19	13.95	19	0	19	0	19	0
10	19	13.95	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
17	15.04	17	0	17	0	18	0.096
19	14.07	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 20$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	15.19	18	0	18	0	18	0
20	14.10	19	0.129	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	15	14.81	15	0	15	0	16	0.134
3	18	14.03	18	0	18	0	18	0
4	19	13.95	18	0.036	19	0	19	0
5	19	13.95	18	0.046	19	0	19	0
6	19	13.95	18	0.046	19	0	19	0
7	19	13.95	19	0	19	0	19	0
8	19	13.95	19	0	19	0	19	0
9	19	13.95	19	0	19	0	19	0
10	19	13.95	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 19$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
17	15.19	17	0	17	0	18	0.359
19	14.09	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14.00	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0
19	14	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 20$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	15.38	18	0	18	0	18	0
20	14.12	19	0.09	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14.00	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0
20	14	20	0	20	0	20	0

CUADRO B.32. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}30{,}30)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5\,/\,y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 28$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	25	21.62	25	0	25	0	25	0
3	27	20.96	27	0	27	0	28	0.009
4	28	20.91	27	0.039	28	0	28	0
5	28	20.91	28	0	28	0	28	0
6	28	20.91	28	0	28	0	28	0
7	28	20.91	28	0	28	0	28	0
8	28	20.91	28	0	28	0	28	0
9	28	20.91	28	0	28	0	28	0
10	28	20.91	28	0	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5\,/\,y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	21.91	27	0	27	0	28	0.157
29	21.03	29	0	29	0	29	0
29	20.97	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5\,/\,y_1^* = 21$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
28	22.04	28	0	28	0	28	0
29	21.06	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0\,/\,y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 28$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	21.80	24	0	24	0	25	0.083
3	27	20.97	27	0	27	0	28	0.026
4	28	20.91	27	0.039	28	0	28	0
5	28	20.91	28	0	28	0	28	0
6	28	20.91	28	0	28	0	28	0
7	28	20.91	28	0	28	0	28	0
8	28	20.91	28	0	28	0	28	0
9	28	20.91	28	0	28	0	28	0
10	28	20.91	28	0	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0\,/\,y_1^* = 17$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	22.18	27	0	26	0.009	27	0
29	21.05	28	0.086	29	0	29	0
29	20.97	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0\,/\,y_1^* = 19$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
28	22.36	28	0	27	0.051	28	0
29	21.09	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5\,/\,y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 28$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	21.96	23	0	24	0	24	0
3	27	20.99	27	0	27	0	28	0.043
4	28	20.91	27	0.038	28	0	28	0
5	28	20.91	27	0.042	28	0	28	0
6	28	20.91	28	0	28	0	28	0
7	28	20.91	28	0	28	0	28	0
8	28	20.91	28	0	28	0	28	0
9	28	20.91	28	0	28	0	28	0
10	28	20.91	28	0	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5\,/\,y_1^* = 15$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
26	22.42	26	0	26	0	27	0.169
29	21.08	28	0.066	29	0	29	0
29	20.97	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5\,/\,y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	22.64	27	0	27	0	28	0.146
29	21.11	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0\,/\,y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 28$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	23	22.10	23	0	23	0	24	0.123
3	27	21.00	26	0.117	27	0	27	0
4	28	20.91	27	0.037	28	0	28	0
5	28	20.91	27	0.042	28	0	28	0
6	28	20.91	28	0	28	0	28	0
7	28	20.91	28	0	28	0	28	0
8	28	20.91	28	0	28	0	28	0
9	28	20.91	28	0	28	0	28	0
10	28	20.91	28	0	28	0	28	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0\,/\,y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
26	22.65	26	0	26	0	26	0
29	21.10	28	0.045	29	0	29	0
29	20.97	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0
29	20.96	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0\,/\,y_1^* = 17$; $y_\infty^* = 29$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	22.91	27	0	27	0	27	0
29	21.13	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21.00	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0
29	21	29	0	29	0	29	0

CUADRO B.33. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}40{,}40)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 19; y_∞^* = 37

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	33	28.77	33	0	33	0	34	0.046
3	37	27.93	36	0.001	37	0	37	0
4	37	27.87	36	0.034	37	0	37	0
5	37	27.86	37	0	37	0	37	0
6	37	27.86	37	0	37	0	37	0
7	37	27.86	37	0	37	0	37	0
8	37	27.86	37	0	37	0	37	0
9	37	27.86	37	0	37	0	37	0
10	37	27.86	37	0	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 25; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	36	29.15	36	0	36	0	37	0.095
3	38	28.03	38	0	38	0	38	0
4	39	27.95	38	0.01	39	0	39	0
5	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
6	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
7	39	27.95	39	0	39	0	39	0
8	39	27.95	39	0	39	0	39	0
9	39	27.95	39	0	39	0	39	0
10	39	27.95	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 28; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	37	29.32	37	0	37	0	38	0.061
3	39	28.06	39	0	39	0	39	0
4	39	27.97	39	0	39	0	39	0
5	39	27.97	39	0	39	0	39	0
6	39	27.97	39	0	39	0	39	0
7	39	27.97	39	0	39	0	39	0
8	39	27.97	39	0	39	0	39	0
9	39	27.97	39	0	39	0	39	0
10	39	27.97	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 17; y_∞^* = 37

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	29.00	32	0	32	0	33	0.036
3	36	27.94	36	0	36	0	37	0.01
4	37	27.87	36	0.034	37	0	37	0
5	37	27.86	37	0	37	0	37	0
6	37	27.86	37	0	37	0	37	0
7	37	27.86	37	0	37	0	37	0
8	37	27.86	37	0	37	0	37	0
9	37	27.86	37	0	37	0	37	0
10	37	27.86	37	0	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 23; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	35	29.49	35	0	35	0	36	0.032
3	38	28.05	38	0	38	0	38	0
4	39	27.95	38	0.009	39	0	39	0
5	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
6	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
7	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
8	39	27.95	39	0	39	0	39	0
9	39	27.95	39	0	39	0	39	0
10	39	27.95	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 26; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	37	29.71	37	0	37	0	37	0
3	39	28.09	39	0	39	0	39	0
4	39	27.98	39	0	39	0	39	0
5	39	27.97	39	0	39	0	39	0
6	39	27.97	39	0	39	0	39	0
7	39	27.97	39	0	39	0	39	0
8	39	27.97	39	0	39	0	39	0
9	39	27.97	39	0	39	0	39	0
10	39	27.97	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 16; y_∞^* = 37

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	31	29.21	31	0	31	0	32	0.011
3	36	27.96	35	0.077	36	0	37	0.022
4	37	27.87	36	0.033	37	0	37	0
5	37	27.86	36	0.036	37	0	37	0
6	37	27.86	37	0	37	0	37	0
7	37	27.86	37	0	37	0	37	0
8	37	27.86	37	0	37	0	37	0
9	37	27.86	37	0	37	0	37	0
10	37	27.86	37	0	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 21; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	35	29.80	35	0	35	0	35	0
3	38	28.07	38	0	38	0	38	0
4	39	27.95	38	0.008	39	0	39	0
5	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
6	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
7	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
8	39	27.95	39	0	39	0	39	0
9	39	27.95	39	0	39	0	39	0
10	39	27.95	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 24; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	36	30.08	36	0	36	0	37	0.075
3	39	28.12	39	0	39	0	39	0
4	39	27.98	39	0	39	0	39	0
5	39	27.97	39	0	39	0	39	0
6	39	27.97	39	0	39	0	39	0
7	39	27.97	39	0	39	0	39	0
8	39	27.97	39	0	39	0	39	0
9	39	27.97	39	0	39	0	39	0
10	39	27.97	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 14; y_∞^* = 37

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	31	29.39	30	0.028	31	0	32	0.103
3	36	27.98	35	0.067	36	0	37	0.034
4	37	27.87	36	0.033	37	0	37	0
5	37	27.86	36	0.036	37	0	37	0
6	37	27.86	37	0	37	0	37	0
7	37	27.86	37	0	37	0	37	0
8	37	27.86	37	0	37	0	37	0
9	37	27.86	37	0	37	0	37	0
10	37	27.86	37	0	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 20; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	34	30.08	34	0	34	0	35	0.074
3	38	28.10	37	0.109	38	0	38	0
4	39	27.95	38	0.007	39	0	39	0
5	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
6	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
7	39	27.95	38	0.012	39	0	39	0
8	39	27.95	39	0	39	0	39	0
9	39	27.95	39	0	39	0	39	0
10	39	27.95	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 23; y_∞^* = 39

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	36	30.43	36	0	36	0	37	0.216
3	39	28.15	38	0.088	39	0	39	0
4	39	27.98	39	0	39	0	39	0
5	39	27.97	39	0	39	0	39	0
6	39	27.97	39	0	39	0	39	0
7	39	27.97	39	0	39	0	39	0
8	39	27.97	39	0	39	0	39	0
9	39	27.97	39	0	39	0	39	0
10	39	27.97	39	0	39	0	39	0

CUADRO B.34. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}50{,}50)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 24; y_∞^* = 46

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	41	35.94	41	0	41	0	42	0.011
3	46	34.89	45	0.004	46	0	46	0
4	46	34.82	45	0.03	46	0	46	0
5	46	34.82	46	0	46	0	46	0
6	46	34.82	46	0	46	0	46	0
7	46	34.82	46	0	46	0	46	0
8	46	34.82	46	0	46	0	46	0
9	46	34.82	46	0	46	0	46	0
10	46	34.82	46	0	46	0	46	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 31; y_∞^* = 48

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
45	36.40	45	0	45	0	46	0.068
48	35.01	47	0.037	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 35; y_∞^* = 49

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
47	36.61	47	0	46	0.005	47	0
49	35.06	48	0.026	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 22; y_∞^* = 46

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	40	36.21	40	0	40	0	41	0.02
3	45	34.92	44	0.059	46	0.003	46	0.003
4	46	34.82	45	0.029	46	0	46	0
5	46	34.82	46	0	46	0	46	0
6	46	34.82	46	0	46	0	46	0
7	46	34.82	46	0	46	0	46	0
8	46	34.82	46	0	46	0	46	0
9	46	34.82	46	0	46	0	46	0
10	46	34.82	46	0	46	0	46	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 28; y_∞^* = 48

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
44	36.81	44	0	44	0	45	0.048
48	35.05	47	0.026	48	0	48	0
48	34.93	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 32; y_∞^* = 49

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
46	37.08	46	0	46	0	47	0.117
49	35.10	48	0.014	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 20; y_∞^* = 46

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	39	36.46	39	0	39	0	40	0.017
3	45	34.94	44	0.051	45	0	46	0.012
4	46	34.83	45	0.029	46	0	46	0
5	46	34.82	46	0	46	0	46	0
6	46	34.82	46	0	46	0	46	0
7	46	34.82	46	0	46	0	46	0
8	46	34.82	46	0	46	0	46	0
9	46	34.82	46	0	46	0	46	0
10	46	34.82	46	0	46	0	46	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 26; y_∞^* = 48

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
43	37.19	43	0	43	0	44	0.017
48	35.08	47	0.015	48	0	48	0
48	34.93	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 30; y_∞^* = 49

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
45	37.54	45	0	45	0	46	0.047
49	35.13	48	0.002	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 18; y_∞^* = 46

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	38	36.69	38	0	39	0.005	40	0.097
3	45	34.96	44	0.043	45	0	46	0.021
4	46	34.83	45	0.028	46	0	46	0
5	46	34.82	45	0.031	46	0	46	0
6	46	34.82	46	0	46	0	46	0
7	46	34.82	46	0	46	0	46	0
8	46	34.82	46	0	46	0	46	0
9	46	34.82	46	0	46	0	46	0
10	46	34.82	46	0	46	0	46	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 25; y_∞^* = 48

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
43	37.54	43	0	43	0	44	0.115
48	35.11	47	0.004	48	0	48	0
48	34.93	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0
48	34.92	48	0	48	0	48	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 28; y_∞^* = 49

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
45	37.97	45	0	45	0	46	0.159
48	35.16	48	0	48	0	49	0.01
49	34.97	48	0.058	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0
49	34.96	49	0	49	0	49	0

CUADRO B.35. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}100{,}100)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 49$; $y_\infty^* = 92$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	83	71.72	82	0.004	83	0	85	0.048
3	91	69.73	89	0.027	91	0	91	0
4	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
5	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
6	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
7	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
8	92	69.61	92	0	92	0	92	0
9	92	69.61	92	0	92	0	92	0
10	92	69.61	92	0	92	0	92	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 62$; $y_\infty^* = 96$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
90	72.61	90	0	90	0	91	0.023
95	69.97	94	0.022	95	0	96	0.007
96	69.81	95	0.007	96	0	96	0
96	69.81	95	0.008	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 70$; $y_\infty^* = 97$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
93	73.00	93	0	93	0	94	0.031
97	70.06	96	0.017	97	0	97	0
97	69.89	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 44$; $y_\infty^* = 92$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	81	72.25	80	0.001	81	0	83	0.055
3	91	69.77	89	0.02	91	0	91	0
4	92	69.61	90	0.019	92	0	92	0
5	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
6	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
7	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
8	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
9	92	69.61	92	0	92	0	92	0
10	92	69.61	92	0	92	0	92	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 57$; $y_\infty^* = 96$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
88	73.39	88	0	88	0	90	0.055
95	70.02	94	0.017	95	0	96	0.012
96	69.82	95	0.007	96	0	96	0
96	69.81	95	0.008	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 65$; $y_\infty^* = 97$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
92	73.92	92	0	91	0.002	93	0.045
97	70.12	96	0.011	97	0	97	0
97	69.89	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 40$; $y_\infty^* = 92$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	79	72.73	78	0.004	79	0	81	0.052
3	90	69.81	88	0.044	91	0.002	91	0.002
4	92	69.61	90	0.018	92	0	92	0
5	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
6	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
7	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
8	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
9	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
10	92	69.61	92	0	92	0	92	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 53$; $y_\infty^* = 96$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
87	74.12	87	0	87	0	89	0.089
95	70.08	94	0.012	95	0	95	0
96	69.82	95	0.007	96	0	96	0
96	69.81	95	0.008	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 60$; $y_\infty^* = 97$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
90	74.78	90	0	90	0	92	0.061
97	70.18	96	0.006	97	0	97	0
97	69.89	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 37$; $y_\infty^* = 92$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	77	73.16	76	0.012	78	0.008	79	0.039
3	90	69.84	87	0.08	90	0	91	0.005
4	92	69.62	90	0.018	92	0	92	0
5	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
6	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
7	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
8	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
9	92	69.61	91	0.002	92	0	92	0
10	92	69.61	92	0	92	0	92	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 49$; $y_\infty^* = 96$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
85	74.79	85	0	85	0	87	0.044
95	70.13	93	0.045	95	0	95	0
96	69.82	95	0.006	96	0	96	0
96	69.81	95	0.008	96	0	96	0
96	69.81	95	0.008	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0
96	69.81	96	0	96	0	96	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 57$; $y_\infty^* = 97$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
89	75.59	89	0	89	0	91	0.073
97	70.24	95	0.045	97	0	97	0
97	69.89	96	0.032	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0
97	69.88	97	0	97	0	97	0

CUADRO B.36. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0{,}150{,}150)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 73; y_∞^* = 137

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	124	107.4	124	0	124	0	127	0.034
3	136	104.5	134	0.016	136	0	137	0.002
4	137	104.4	136	0.005	137	0	137	0
5	137	104.3	137	0	137	0	137	0
6	137	104.3	137	0	137	0	137	0
7	137	104.3	137	0	137	0	137	0
8	137	104.3	137	0	137	0	137	0
9	137	104.3	137	0	137	0	137	0
10	137	104.3	137	0	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 93; y_∞^* = 143

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	135	108.8	135	0	134	0.001	137	0.04
3	143	104.9	141	0.018	143	0	143	0
4	143	104.7	143	0	143	0	143	0
5	143	104.6	143	0	143	0	143	0
6	143	104.6	143	0	143	0	143	0
7	143	104.6	143	0	143	0	143	0
8	143	104.6	143	0	143	0	143	0
9	143	104.6	143	0	143	0	143	0
10	143	104.6	143	0	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 104; y_∞^* = 146

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	139	109.3	139	0	139	0	141	0.037
3	145	105.0	144	0.012	145	0	145	0
4	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
5	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
6	146	104.8	146	0	146	0	146	0
7	146	104.8	146	0	146	0	146	0
8	146	104.8	146	0	146	0	146	0
9	146	104.8	146	0	146	0	146	0
10	146	104.8	146	0	146	0	146	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 65; y_∞^* = 137

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	121	108.2	120	0.004	121	0	124	0.039
3	136	104.6	133	0.028	136	0	137	0.004
4	137	104.4	135	0.017	137	0	137	0
5	137	104.3	136	0.005	137	0	137	0
6	137	104.3	137	0	137	0	137	0
7	137	104.3	137	0	137	0	137	0
8	137	104.3	137	0	137	0	137	0
9	137	104.3	137	0	137	0	137	0
10	137	104.3	137	0	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 85; y_∞^* = 143

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	132	109.9	132	0	132	0	135	0.056
3	142	105.0	141	0.012	143	0	143	0
4	143	104.7	142	0.012	143	0	143	0
5	143	104.7	143	0	143	0	143	0
6	143	104.6	143	0	143	0	143	0
7	143	104.6	143	0	143	0	143	0
8	143	104.6	143	0	143	0	143	0
9	143	104.6	143	0	143	0	143	0
10	143	104.6	143	0	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 96; y_∞^* = 146

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	137	110.7	137	0	137	0	139	0.032
3	145	105.1	144	0.008	145	0	145	0
4	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
5	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
6	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
7	146	104.8	146	0	146	0	146	0
8	146	104.8	146	0	146	0	146	0
9	146	104.8	146	0	146	0	146	0
10	146	104.8	146	0	146	0	146	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 60; y_∞^* = 137

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	118	108.9	117	0.007	119	0.002	122	0.063
3	135	104.6	132	0.042	136	0	137	0.007
4	137	104.4	135	0.016	137	0	137	0
5	137	104.3	136	0.005	137	0	137	0
6	137	104.3	137	0	137	0	137	0
7	137	104.3	137	0	137	0	137	0
8	137	104.3	137	0	137	0	137	0
9	137	104.3	137	0	137	0	137	0
10	137	104.3	137	0	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 78; y_∞^* = 143

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	130	111.0	130	0	130	0	133	0.065
3	142	105.0	140	0.033	142	0	143	0.003
4	143	104.7	142	0.011	143	0	143	0
5	143	104.7	143	0	143	0	143	0
6	143	104.6	143	0	143	0	143	0
7	143	104.6	143	0	143	0	143	0
8	143	104.6	143	0	143	0	143	0
9	143	104.6	143	0	143	0	143	0
10	143	104.6	143	0	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 90; y_∞^* = 146

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	135	111.9	136	0	135	0	138	0.065
3	145	105.2	143	0.03	145	0	145	0
4	146	104.8	145	0.002	146	0	146	0
5	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
6	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
7	146	104.8	146	0	146	0	146	0
8	146	104.8	146	0	146	0	146	0
9	146	104.8	146	0	146	0	146	0
10	146	104.8	146	0	146	0	146	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 56; y_∞^* = 137

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	116	109.6	114	0.015	116	0	119	0.047
3	135	104.7	131	0.062	135	0	136	0.002
4	137	104.4	135	0.016	137	0	137	0
5	137	104.3	136	0.005	137	0	137	0
6	137	104.3	136	0.005	137	0	137	0
7	137	104.3	137	0	137	0	137	0
8	137	104.3	137	0	137	0	137	0
9	137	104.3	137	0	137	0	137	0
10	137	104.3	137	0	137	0	137	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 73; y_∞^* = 143

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	128	112.0	128	0	128	0	131	0.066
3	142	105.1	140	0.026	142	0	143	0.007
4	143	104.7	142	0.011	143	0	143	0
5	143	104.7	143	0	143	0	143	0
6	143	104.6	143	0	143	0	143	0
7	143	104.6	143	0	143	0	143	0
8	143	104.6	143	0	143	0	143	0
9	143	104.6	143	0	143	0	143	0
10	143	104.6	143	0	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 85; y_∞^* = 146

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	134	113.1	134	0	133	0.007	137	0.108
3	145	105.3	143	0.023	145	0	145	0
4	146	104.8	145	0.002	146	0	146	0
5	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
6	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
7	146	104.8	145	0.003	146	0	146	0
8	146	104.8	146	0	146	0	146	0
9	146	104.8	146	0	146	0	146	0
10	146	104.8	146	0	146	0	146	0

CUADRO B.37. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0,5,10)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	6.587	4	0.196	4	0.196	5	0
3	8	5.964	7	0.215	7	0.215	8	0
4	9	5.668	8	0.211	9	0	9	0
5	9	5.545	9	0	9	0	9	0
6	9	5.505	9	0	9	0	9	0
7	9	5.493	9	0	9	0	9	0
8	9	5.489	9	0	9	0	9	0
9	9	5.488	9	0	9	0	9	0
10	9	5.487	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	7.080	8	0	7	0.239	8	0
3	9	6.102	9	0	9	0	9	0
4	10	5.741	9	0.016	9	0.016	10	0
5	10	5.580	10	0	10	0	10	0
6	10	5.526	10	0	10	0	10	0
7	10	5.508	10	0	10	0	10	0
8	10	5.502	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	7.284	9	0	8	0.044	9	0
3	9	6.175	9	0	9	0	10	0.235
4	10	5.741	10	0	10	0	10	0
5	10	5.580	10	0	10	0	10	0
6	10	5.526	10	0	10	0	10	0
7	10	5.508	10	0	10	0	10	0
8	10	5.502	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	4	6.723	4	0	4	0	3	0.404
3	7	6.079	7	0	7	0	8	0.373
4	8	5.724	8	0	8	0	9	0.075
5	9	5.564	9	0	9	0	9	0
6	9	5.511	9	0	9	0	9	0
7	9	5.494	9	0	9	0	9	0
8	9	5.489	9	0	9	0	9	0
9	9	5.488	9	0	9	0	9	0
10	9	5.487	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	7.443	7	0	7	0	7	0
3	9	6.282	9	0	8	0.433	9	0
4	9	5.802	9	0	9	0	10	0.328
5	10	5.607	10	0	10	0	10	0
6	10	5.534	10	0	10	0	10	0
7	10	5.510	10	0	10	0	10	0
8	10	5.502	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	7.728	8	0	8	0	8	0
3	9	6.355	9	0	9	0	9	0
4	10	5.821	10	0	10	0	10	0
5	10	5.607	10	0	10	0	10	0
6	10	5.534	10	0	10	0	10	0
7	10	5.510	10	0	10	0	10	0
8	10	5.502	10	0	10	0	10	0
9	10	5.500	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	3	6.821	3	0	3	0	3	0
3	7	6.182	6	0.214	7	0	7	0
4	8	5.768	8	0	8	0	9	0.358
5	9	5.583	8	0.557	9	0	9	0
6	9	5.517	9	0	9	0	9	0
7	9	5.496	9	0	9	0	9	0
8	9	5.489	9	0	9	0	9	0
9	9	5.488	9	0	9	0	9	0
10	9	5.487	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	7.752	6	0	6	0	6	0
3	8	6.448	8	0	8	0	9	0.228
4	9	5.862	9	0	9	0	9	0
5	10	5.634	9	0.4	10	0	10	0
6	10	5.543	10	0	10	0	10	0
7	10	5.513	10	0	10	0	10	0
8	10	5.503	10	0	10	0	10	0
9	10	5.501	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	8.170	8	0	7	0.116	8	0
3	9	6.536	9	0	9	0	9	0
4	10	5.901	9	0.577	10	0	10	0
5	10	5.634	10	0	10	0	10	0
6	10	5.543	10	0	10	0	10	0
7	10	5.513	10	0	10	0	10	0
8	10	5.503	10	0	10	0	10	0
9	10	5.501	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 9

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	3	6.892	3	0	3	0	2	0.76
3	6	6.268	6	0	6	0	7	0.268
4	8	5.812	8	0	8	0	8	0
5	9	5.602	8	0.449	9	0	9	0
6	9	5.523	8	0.878	9	0	9	0
7	9	5.498	9	0	9	0	9	0
8	9	5.490	9	0	9	0	9	0
9	9	5.488	9	0	9	0	9	0
10	9	5.487	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	8.004	5	0	5	0	6	0.121
3	8	6.586	8	0	8	0	8	0
4	9	5.922	9	0	9	0	9	0
5	10	5.661	9	0.262	10	0	10	0
6	10	5.552	9	0.798	10	0	10	0
7	10	5.516	10	0	10	0	10	0
8	10	5.504	10	0	10	0	10	0
9	10	5.501	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	8.525	7	0	7	0	7	0
3	9	6.716	9	0	9	0	9	0
4	10	5.982	9	0.235	9	0.235	10	0
5	10	5.661	10	0	10	0	10	0
6	10	5.552	10	0	10	0	10	0
7	10	5.516	10	0	10	0	10	0
8	10	5.504	10	0	10	0	10	0
9	10	5.501	10	0	10	0	10	0
10	10	5.500	10	0	10	0	10	0

CUADRO B.38. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0{,}10{,}20)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	13.07	10	0	9	0.004	9	0.004
3	15	11.83	15	0	15	0	16	0.015
4	17	11.26	16	0.271	17	0	18	0.096
5	18	11.04	17	0.179	18	0	18	0
6	18	10.97	18	0	18	0	18	0
7	18	10.95	18	0	18	0	18	0
8	18	10.94	18	0	18	0	18	0
9	18	10.94	18	0	18	0	18	0
10	18	10.94	18	0	18	0	18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	15	13.99	15	0	15	0	16	0.09
3	18	12.09	18	0	17	0.201	18	0
4	19	11.37	18	0.2	19	0	19	0
5	19	11.11	19	0	19	0	19	0
6	19	11.02	19	0	19	0	19	0
7	19	11.00	19	0	19	0	19	0
8	19	10.99	19	0	19	0	19	0
9	19	10.99	19	0	19	0	19	0
10	19	10.99	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	17	14.33	17	0	16	0.371	17	0
3	19	12.19	19	0	18	0.145	19	0
4	19	11.41	19	0	19	0	19	0
5	20	11.14	19	0.105	20	0	20	0
6	20	11.04	19	0.24	20	0	20	0
7	20	11.01	20	0	20	0	20	0
8	20	11.00	20	0	20	0	20	0
9	20	11.00	20	0	20	0	20	0
10	20	11.00	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	13.32	8	0	7	0.047	7	0.047
3	15	12.06	14	0.005	14	0.005	15	0
4	17	11.35	16	0.141	17	0	17	0
5	18	11.07	17	0.125	18	0	18	0
6	18	10.98	17	0.271	18	0	18	0
7	18	10.95	18	0	18	0	18	0
8	18	10.94	18	0	18	0	18	0
9	18	10.94	18	0	18	0	18	0
10	18	10.94	18	0	18	0	18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	14.71	14	0	13	0.19	14	0
3	17	12.41	17	0	17	0	18	0.145
4	19	11.49	18	0.042	18	0.042	19	0
5	19	11.15	19	0	19	0	19	0
6	19	11.03	19	0	19	0	19	0
7	19	11.00	19	0	19	0	19	0
8	19	10.99	19	0	19	0	19	0
9	19	10.99	19	0	19	0	19	0
10	19	10.99	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	16	15.24	16	0	15	0.409	16	0
3	18	12.55	18	0	18	0	18	0
4	19	11.53	19	0	19	0	19	0
5	20	11.18	19	0.038	20	0	20	0
6	20	11.05	19	0.217	20	0	20	0
7	20	11.01	20	0	20	0	20	0
8	20	11.00	20	0	20	0	20	0
9	20	11.00	20	0	20	0	20	0
10	20	11.00	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	13.49	6	0.049	7	0	5	0.559
3	14	12.25	12	0.307	13	0.027	14	0
4	17	11.44	16	0.013	16	0.013	17	0
5	18	11.11	16	0.506	18	0	18	0
6	18	10.99	17	0.253	18	0	18	0
7	18	10.95	17	0.315	18	0	18	0
8	18	10.94	18	0	18	0	18	0
9	18	10.94	18	0	18	0	18	0
10	18	10.94	18	0	18	0	18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	15.32	12	0	12	0	13	0.003
3	17	12.71	16	0.186	16	0.186	17	0
4	18	11.60	18	0	18	0	19	0.111
5	19	11.19	18	0.385	19	0	19	0
6	19	11.04	19	0	19	0	19	0
7	19	11.00	19	0	19	0	19	0
8	19	10.99	19	0	19	0	19	0
9	19	10.99	19	0	19	0	19	0
10	19	10.99	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	15	16.06	15	0	14	0.428	16	0.214
3	18	12.90	18	0	18	0	18	0
4	19	11.66	19	0	19	0	19	0
5	19	11.23	19	0	19	0	20	0.029
6	20	11.06	19	0.193	20	0	20	0
7	20	11.01	19	0.274	20	0	20	0
8	20	11.00	19	0.301	20	0	20	0
9	20	11.00	20	0	20	0	20	0
10	20	11.00	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 1$; $y_\infty^* = 18$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	13.62	6	0	6	0	5	0.215
3	13	12.41	12	0.049	12	0.049	14	0.219
4	16	11.52	15	0.24	16	0	17	0.112
5	18	11.14	16	0.406	18	0	18	0
6	18	11.00	17	0.236	18	0	18	0
7	18	10.96	17	0.309	18	0	18	0
8	18	10.94	17	0.333	18	0	18	0
9	18	10.94	18	0	18	0	18	0
10	18	10.94	18	0	18	0	18	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	15.79	10	0.083	10	0.083	12	0.191
3	16	13.00	16	0	16	0	17	0.117
4	18	11.71	18	0	18	0	19	0.263
5	19	11.23	18	0.325	19	0	19	0
6	19	11.06	19	0	19	0	19	0
7	19	11.01	19	0	19	0	19	0
8	19	10.99	19	0	19	0	19	0
9	19	10.99	19	0	19	0	19	0
10	19	10.99	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	16.79	14	0	14	0	15	0.13
3	18	13.24	17	0.086	17	0.086	18	0
4	19	11.79	19	0	19	0	19	0
5	19	11.27	19	0	19	0	20	0.095
6	20	11.08	19	0.169	20	0	20	0
7	20	11.02	19	0.266	20	0	20	0
8	20	11.00	19	0.299	20	0	20	0
9	20	11.00	19	0.308	20	0	20	0
10	20	11.00	20	0	20	0	20	0

CUADRO B.39. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0{,}15{,}30)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	19.56	14	0	13	0.061	14	0
3	23	17.70	22	0.103	23	0	24	0.04
4	26	16.85	25	0.058	26	0	26	0
5	27	16.54	26	0.068	27	0	27	0
6	27	16.44	26	0.138	27	0	27	0
7	27	16.41	27	0	27	0	27	0
8	27	16.40	27	0	27	0	27	0
9	27	16.40	27	0	27	0	27	0
10	27	16.40	27	0	27	0	27	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
23	20.90	23	0	22	0.129	23	0
27	18.08	26	0.041	26	0.041	27	0
28	17.01	28	0	28	0	28	0
29	16.64	28	0.033	29	0	29	0
29	16.51	28	0.114	29	0	29	0
29	16.47	28	0.143	29	0	29	0
29	16.46	29	0	29	0	29	0
29	16.46	29	0	29	0	29	0
29	16.46	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
25	21.41	26	0.03	25	0	26	0.03
28	18.22	28	0	27	0.166	28	0
29	17.07	29	0	29	0	29	0
29	16.67	29	0	29	0	29	0
29	16.54	29	0	29	0	29	0
29	16.50	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	19.93	11	0	11	0	10	0.143
3	22	18.04	21	0.048	21	0.048	23	0.089
4	25	16.99	24	0.135	25	0	26	0.031
5	27	16.58	25	0.238	27	0	27	0
6	27	16.45	26	0.126	27	0	27	0
7	27	16.41	26	0.159	27	0	27	0
8	27	16.40	27	0	27	0	27	0
9	27	16.40	27	0	27	0	27	0
10	27	16.40	27	0	27	0	27	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
21	21.99	21	0	20	0.106	22	0.083
26	18.55	26	0	25	0.124	26	0
28	17.19	27	0.079	28	0	28	0
28	16.69	28	0	28	0	29	0.007
29	16.53	28	0.099	29	0	29	0
29	16.48	28	0.139	29	0	29	0
29	16.46	28	0.152	29	0	29	0
29	16.46	29	0	29	0	29	0
29	16.46	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
24	22.75	24	0	23	0.215	24	0
27	18.76	27	0	27	0	28	0.078
29	17.26	28	0.052	28	0.052	29	0
29	16.73	29	0	29	0	29	0
29	16.56	29	0	29	0	29	0
29	16.51	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	20.17	10	0	10	0	8	0.375
3	20	18.32	19	0.117	20	0	22	0.13
4	25	17.12	23	0.261	25	0	26	0.118
5	26	16.63	25	0.173	26	0	27	0.001
6	27	16.46	26	0.114	27	0	27	0
7	27	16.41	26	0.156	27	0	27	0
8	27	16.40	26	0.168	27	0	27	0
9	27	16.40	27	0	27	0	27	0
10	27	16.40	27	0	27	0	27	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
19	22.90	18	0.05	17	0.232	20	0.099
25	19.00	25	0	25	0	26	0.09
27	17.36	27	0	27	0	28	0.021
28	16.75	28	0	28	0	29	0.047
29	16.55	28	0.085	29	0	29	0
29	16.48	28	0.135	29	0	29	0
29	16.47	28	0.15	29	0	29	0
29	16.46	28	0.155	29	0	29	0
29	16.46	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
23	23.97	23	0	22	0.107	23	0
27	19.26	27	0	26	0.152	27	0
28	17.45	28	0	28	0	29	0.054
29	16.78	29	0	29	0	29	0
29	16.58	29	0	29	0	29	0
29	16.51	29	0	29	0	29	0
29	16.50	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	20.36	8	0.092	9	0	7	0.436
3	19	18.57	17	0.246	19	0	21	0.208
4	24	17.24	22	0.409	24	0	25	0.029
5	26	16.67	24	0.445	26	0	27	0.035
6	27	16.48	25	0.375	27	0	27	0
7	27	16.42	26	0.153	27	0	27	0
8	27	16.40	26	0.167	27	0	27	0
9	27	16.40	27	0	27	0	27	0
10	27	16.40	27	0	27	0	27	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
16	23.61	16	0	15	0.08	18	0.18
25	19.42	24	0	24	0	25	0
27	17.52	26	0.22	27	0	28	0.119
28	16.80	27	0.27	28	0	29	0.087
29	16.56	28	0.071	29	0	29	0
29	16.49	28	0.13	29	0	29	0
29	16.47	28	0.149	29	0	29	0
29	16.46	28	0.155	29	0	29	0
29	16.46	29	0	29	0	29	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 29$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
22	25.08	21	0.009	20	0.264	22	0
26	19.75	26	0	26	0	27	0.067
28	17.62	28	0	28	0	29	0.158
29	16.84	28	0.252	29	0	29	0
29	16.59	29	0	29	0	29	0
29	16.52	29	0	29	0	29	0
29	16.50	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0
29	16.49	29	0	29	0	29	0

CUADRO B.40. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0,20,40)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 5; y_∞^* = 37

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	26.05	18	0.017	18	0.017	19	0
3	31	23.58	30	0.044	30	0.044	32	0.039
4	34	22.45	33	0.089	34	0	35	0.007
5	36	22.04	35	0.028	36	0	36	0
6	36	21.90	35	0.082	36	0	36	0
7	36	21.87	35	0.1	36	0	37	0.001
8	37	21.86	36	0.004	37	0	37	0
9	37	21.85	36	0.006	37	0	37	0
10	37	21.85	36	0.006	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 11; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	31	27.83	31	0	30	0.04	31	0
3	35	24.07	35	0	35	0	36	0.003
4	37	22.66	37	0	37	0	38	0.046
5	38	22.16	37	0.106	38	0	38	0
6	38	22.01	38	0	38	0	38	0
7	38	21.96	38	0	38	0	38	0
8	38	21.95	38	0	38	0	38	0
9	38	21.94	38	0	38	0	38	0
10	38	21.94	38	0	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 17; y_∞^* = 39

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	34	28.48	34	0	33	0.084	34	0
3	37	24.25	37	0	37	0	37	0
4	38	22.74	38	0	38	0	39	0.062
5	39	22.21	38	0.096	39	0	39	0
6	39	22.04	39	0	39	0	39	0
7	39	21.99	39	0	39	0	39	0
8	39	21.97	39	0	39	0	39	0
9	39	21.97	39	0	39	0	39	0
10	39	21.97	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 37

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	15	26.53	15	0	15	0	13	0.212
3	29	24.02	27	0.18	28	0.055	30	0.019
4	34	22.63	32	0.142	33	0.024	35	0.075
5	36	22.10	34	0.105	35	0.002	36	0
6	36	21.92	35	0.073	36	0	36	0
7	36	21.87	35	0.098	36	0	37	0.003
8	37	21.86	35	0.109	37	0	37	0
9	37	21.85	36	0.006	37	0	37	0
10	37	21.85	36	0.006	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 8; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	28	29.28	28	0	27	0.071	29	0.035
3	35	24.69	34	0.007	34	0.007	35	0
4	37	22.88	36	0.079	37	0	37	0
5	38	22.24	37	0.076	38	0	38	0
6	38	22.03	37	0.155	38	0	38	0
7	38	21.96	38	0	38	0	38	0
8	38	21.95	38	0	38	0	38	0
9	38	21.94	38	0	38	0	38	0
10	38	21.94	38	0	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 12; y_∞^* = 39

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	30.27	32	0	31	0.137	33	0.056
3	36	24.95	36	0	36	0	37	0.027
4	38	22.98	38	0	38	0	38	0
5	39	22.29	38	0.065	39	0	39	0
6	39	22.06	38	0.148	39	0	39	0
7	39	21.99	39	0	39	0	39	0
8	39	21.97	39	0	39	0	39	0
9	39	21.97	39	0	39	0	39	0
10	39	21.97	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 37

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	26.86	12	0.082	13	0	11	0.286
3	27	24.40	25	0.189	27	0	29	0.081
4	33	22.79	31	0.201	33	0	34	0.039
5	35	22.16	33	0.253	35	0	36	0.023
6	36	21.94	34	0.227	36	0	36	0
7	36	21.88	35	0.095	36	0	37	0.006
8	37	21.86	35	0.108	37	0	37	0
9	37	21.85	36	0.006	37	0	37	0
10	37	21.85	36	0.006	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 7; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	25	30.49	25	0	23	0.185	27	0.137
3	34	25.27	33	0.019	33	0.019	34	0
4	37	23.11	36	0.005	36	0.005	37	0
5	38	22.31	37	0.046	38	0	38	0
6	38	22.05	37	0.145	38	0	38	0
7	38	21.97	37	0.181	38	0	38	0
8	38	21.95	38	0	38	0	38	0
9	38	21.94	38	0	38	0	38	0
10	38	21.94	38	0	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 10; y_∞^* = 39

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	31	31.90	30	0.006	29	0.177	31	0
3	36	25.61	35	0.067	35	0.067	36	0
4	38	23.22	37	0.081	38	0	38	0
5	39	22.37	38	0.033	39	0	39	0
6	39	22.08	38	0.137	39	0	39	0
7	39	22.00	38	0.176	39	0	39	0
8	39	21.98	39	0	39	0	39	0
9	39	21.97	39	0	39	0	39	0
10	39	21.97	39	0	39	0	39	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 37

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	27.10	11	0.051	12	0	9	0.585
3	26	24.72	23	0.207	25	0.009	27	0.057
4	32	22.95	29	0.512	32	0	34	0.107
5	35	22.21	32	0.447	35	0	36	0.049
6	36	21.95	34	0.211	36	0	36	0
7	36	21.88	34	0.283	36	0	37	0.009
8	37	21.86	35	0.106	37	0	37	0
9	37	21.86	35	0.113	37	0	37	0
10	37	21.85	35	0.114	37	0	37	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 6; y_∞^* = 38

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	22	31.43	21	0.008	20	0.074	24	0.176
3	33	25.82	32	0.033	32	0.033	33	0
4	36	23.32	35	0.127	36	0	37	0.067
5	38	22.39	36	0.237	38	0	38	0
6	38	22.07	37	0.135	38	0	38	0
7	38	21.97	37	0.178	38	0	38	0
8	38	21.95	38	0	38	0	38	0
9	38	21.94	38	0	38	0	38	0
10	38	21.94	38	0	38	0	38	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 8; y_∞^* = 39

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	29	33.36	28	0.042	27	0.223	30	0.109
3	35	26.25	35	0	34	0.154	36	0.096
4	38	23.46	37	0.004	37	0.004	38	0
5	39	22.45	38	0.002	38	0.002	39	0
6	39	22.11	38	0.126	39	0	39	0
7	39	22.00	38	0.172	39	0	39	0
8	39	21.98	39	0	39	0	39	0
9	39	21.97	39	0	39	0	39	0
10	39	21.97	39	0	39	0	39	0

CUADRO B.41. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0{,}25{,}50)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5\,/\,y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 46$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	32.56	23	0.001	22	0.031	24	0
3	39	29.46	38	0.016	38	0.016	40	0.037
4	43	28.05	41	0.126	43	0	44	0.031
5	45	27.54	43	0.089	45	0	45	0
6	45	27.37	44	0.055	45	0	46	0.011
7	46	27.33	44	0.073	46	0	46	0
8	46	27.31	45	0.008	46	0	46	0
9	46	27.31	45	0.009	46	0	46	0
10	46	27.31	45	0.009	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5\,/\,y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 48$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
39	34.77	38	0.002	37	0.089	39	0
44	30.06	44	0	44	0	45	0.022
47	28.31	46	0.004	46	0.004	47	0
47	27.70	47	0	47	0	48	0.008
48	27.49	47	0.04	48	0	48	0
48	27.44	47	0.056	48	0	48	0
48	27.42	47	0.062	48	0	48	0
48	27.42	48	0	48	0	48	0
48	27.42	48	0	48	0	48	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5\,/\,y_1^* = 21$; $y_\infty^* = 49$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
42	35.57	42	0	41	0.119	43	0.021
46	30.29	46	0	46	0	47	0.043
48	28.40	47	0.057	48	0	48	0
48	27.75	48	0	48	0	49	0.016
49	27.54	48	0.033	49	0	49	0
49	27.48	48	0.051	49	0	49	0
49	27.46	48	0.057	49	0	49	0
49	27.46	48	0.059	49	0	49	0
49	27.45	49	0	49	0	49	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0\,/\,y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 46$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	33.14	18	0.022	18	0.022	17	0.103
3	37	30.01	35	0.055	36	0.004	38	0.046
4	42	28.27	40	0.144	42	0	43	0.02
5	44	27.61	42	0.176	44	0	45	0.009
6	45	27.39	43	0.161	45	0	45	0
7	46	27.33	44	0.068	46	0	46	0
8	46	27.31	44	0.081	46	0	46	0
9	46	27.31	45	0.009	46	0	46	0
10	46	27.31	45	0.009	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0\,/\,y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 48$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
35	36.59	35	0	33	0.168	36	0.016
43	30.83	42	0.074	42	0.074	44	0.039
46	28.59	45	0.073	46	0	47	0.057
47	27.79	46	0.101	47	0	48	0.032
48	27.52	47	0.031	48	0	48	0
48	27.44	47	0.054	48	0	48	0
48	27.42	47	0.061	48	0	48	0
48	27.42	47	0.063	48	0	48	0
48	27.42	48	0	48	0	48	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0\,/\,y_1^* = 15$; $y_\infty^* = 49$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
40	37.81	40	0	39	0.097	41	0.027
45	31.16	45	0	45	0	46	0.008
47	28.71	47	0	47	0	48	0.006
48	27.85	48	0	48	0	49	0.041
49	27.57	48	0.025	49	0	49	0
49	27.48	48	0.048	49	0	49	0
49	27.46	48	0.056	49	0	49	0
49	27.46	48	0.059	49	0	49	0
49	27.45	48	0.059	49	0	49	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5\,/\,y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 46$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	16	33.55	16	0	16	0	14	0.222
3	34	30.48	32	0.113	33	0.036	36	0.062
4	41	28.48	39	0.163	41	0	43	0.081
5	44	27.68	41	0.298	44	0	45	0.03
6	45	27.41	42	0.315	45	0	45	0
7	45	27.34	43	0.194	46	0	46	0
8	46	27.32	44	0.08	46	0	46	0
9	46	27.31	44	0.084	46	0	46	0
10	46	27.31	44	0.085	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5\,/\,y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 48$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
32	38.10	31	0.002	29	0.153	34	0.162
42	31.56	41	0.055	41	0.055	43	0.054
46	28.86	44	0.153	45	0.014	46	0
47	27.87	46	0.078	47	0	48	0.056
48	27.55	46	0.18	48	0	48	0
48	27.45	47	0.051	48	0	48	0
48	27.42	47	0.061	48	0	48	0
48	27.42	47	0.063	48	0	48	0
48	27.42	47	0.064	48	0	48	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5\,/\,y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 49$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
38	39.84	38	0	37	0.076	39	0.034
45	31.99	44	0.027	44	0.027	45	0
47	29.00	46	0.124	47	0	48	0.069
48	27.94	47	0.135	48	0	48	0
49	27.60	48	0.016	49	0	49	0
49	27.49	48	0.046	49	0	49	0
49	27.46	48	0.056	49	0	49	0
49	27.46	48	0.058	49	0	49	0
49	27.45	48	0.059	49	0	49	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0\,/\,y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 46$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	15	33.85	14	0.027	15	0	12	0.357
3	32	30.88	28	0.316	31	0.022	34	0.08
4	41	28.68	37	0.359	40	0.004	42	0.058
5	44	27.75	40	0.442	44	0	45	0.05
6	45	27.43	42	0.296	45	0	45	0
7	45	27.34	43	0.19	45	0	46	0.003
8	46	27.32	44	0.079	46	0	46	0
9	46	27.31	44	0.084	46	0	46	0
10	46	27.31	44	0.085	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0\,/\,y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 48$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
27	39.28	26	0.017	24	0.157	30	0.184
41	32.25	40	0.039	40	0.039	42	0.065
45	29.12	44	0.082	45	0	46	0.044
47	27.96	45	0.24	47	0	47	0
48	27.57	46	0.165	48	0	48	0
48	27.46	47	0.049	48	0	48	0
48	27.43	47	0.06	48	0	48	0
48	27.42	47	0.063	48	0	48	0
48	27.42	47	0.064	48	0	48	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0\,/\,y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 49$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
36	41.68	36	0	34	0.188	37	0.045
44	32.79	43	0.061	43	0.061	44	0
47	29.30	46	0.063	47	0	47	0
48	28.04	47	0.11	48	0	48	0
49	27.62	48	0.008	49	0	49	0
49	27.50	48	0.043	49	0	49	0
49	27.47	48	0.055	49	0	49	0
49	27.46	48	0.058	49	0	49	0
49	27.45	48	0.059	49	0	49	0

CUADRO B.42. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0{,}50{,}100)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 14; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	47	65.05	46	0.001	44	0.027	48	0.004
3	78	58.82	75	0.053	76	0.022	80	0.033
4	86	56.03	83	0.073	85	0.008	88	0.033
5	89	55.03	86	0.086	89	0	90	0.005
6	90	54.71	88	0.049	90	0	91	0.001
7	91	54.62	88	0.07	91	0	91	0
8	91	54.59	89	0.034	91	0	91	0
9	91	54.59	89	0.035	91	0	91	0
10	91	54.59	90	0.009	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 26; y_∞^* = 96

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	77	69.40	77	0	74	0.114	79	0.032
3	89	59.98	88	0.001	87	0.033	89	0
4	93	56.53	91	0.055	92	0.011	94	0.022
5	95	55.34	93	0.038	94	0.002	95	0
6	95	54.95	94	0.025	95	0	95	0
7	95	54.84	94	0.034	95	0	96	0
8	96	54.81	95	0.002	96	0	96	0
9	96	54.80	95	0.002	96	0	96	0
10	96	54.80	95	0.003	96	0	96	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 43; y_∞^* = 97

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	85	70.95	85	0	82	0.131	85	0
3	92	60.43	92	0	91	0.038	93	0.008
4	95	56.72	94	0.039	95	0	96	0.011
5	96	55.45	95	0.05	96	0	97	0.001
6	97	55.04	96	0.022	97	0	97	0
7	97	54.92	96	0.031	97	0	97	0
8	97	54.89	96	0.034	97	0	97	0
9	97	54.88	97	0	97	0	97	0
10	97	54.88	97	0	97	0	97	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 11; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	38	66.19	36	0.018	37	0.002	33	0.157
3	73	59.91	69	0.115	71	0.034	77	0.082
4	84	56.46	80	0.15	84	0	87	0.054
5	89	55.17	84	0.174	89	0	90	0.015
6	90	54.75	86	0.152	90	0	91	0.004
7	91	54.63	88	0.068	91	0	91	0
8	91	54.60	88	0.076	91	0	91	0
9	91	54.59	89	0.035	91	0	91	0
10	91	54.59	89	0.036	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 21; y_∞^* = 96

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	71	73.04	70	0.006	67	0.125	73	0.04
3	86	61.51	85	0.023	85	0.023	87	0.005
4	92	57.07	90	0.062	91	0.014	93	0.018
5	94	55.51	92	0.084	94	0	95	0.009
6	95	55.00	93	0.078	95	0	95	0
7	95	54.85	94	0.033	95	0	96	0.001
8	96	54.81	94	0.038	96	0	96	0
9	96	54.80	94	0.04	96	0	96	0
10	96	54.80	95	0.002	96	0	96	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 30; y_∞^* = 97

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	81	75.41	81	0	78	0.115	82	0.026
3	91	62.13	90	0.011	89	0.068	91	0
4	95	57.31	93	0.065	94	0.007	95	0
5	96	55.64	95	0.038	96	0	97	0.014
6	97	55.09	96	0.018	97	0	97	0
7	97	54.93	96	0.03	97	0	97	0
8	97	54.89	96	0.034	97	0	97	0
9	97	54.88	96	0.035	97	0	97	0
10	97	54.88	97	0	97	0	97	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 9; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	33	66.96	32	0.007	32	0.007	27	0.338
3	69	60.85	63	0.187	67	0.021	73	0.096
4	83	56.87	77	0.255	82	0.005	86	0.081
5	88	55.31	83	0.207	88	0	90	0.034
6	90	54.78	85	0.214	90	0	91	0.008
7	91	54.63	87	0.12	91	0	91	0
8	91	54.60	88	0.075	91	0	91	0
9	91	54.59	88	0.078	91	0	91	0
10	91	54.59	89	0.036	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 17; y_∞^* = 96

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	63	76.07	62	0.011	58	0.172	68	0.144
3	84	62.95	82	0.06	82	0.06	86	0.051
4	91	57.60	89	0.069	90	0.018	92	0.014
5	94	55.68	91	0.142	94	0	95	0.021
6	95	55.05	93	0.07	95	0	95	0
7	95	54.86	93	0.098	95	0	96	0.003
8	96	54.82	94	0.037	96	0	96	0
9	96	54.81	94	0.04	96	0	96	0
10	96	54.80	94	0.04	96	0	96	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 25; y_∞^* = 97

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	77	79.47	76	0.003	73	0.179	78	0.024
3	89	63.77	88	0.031	88	0.031	90	0.011
4	94	57.88	92	0.102	94	0	95	0.023
5	96	55.82	94	0.103	96	0	97	0.026
6	97	55.14	95	0.08	97	0	97	0
7	97	54.94	96	0.029	97	0	97	0
8	97	54.89	96	0.033	97	0	97	0
9	97	54.88	96	0.035	97	0	97	0
10	97	54.88	96	0.035	97	0	97	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 7; y_∞^* = 91

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	30	67.55	28	0.03	30	0	23	0.52
3	64	61.65	57	0.264	62	0.028	69	0.112
4	81	57.25	74	0.385	80	0.012	85	0.11
5	87	55.44	81	0.334	87	0	89	0.019
6	90	54.82	84	0.286	90	0	91	0.011
7	91	54.64	86	0.186	91	0	91	0
8	91	54.60	87	0.133	91	0	91	0
9	91	54.59	88	0.078	91	0	91	0
10	91	54.59	88	0.079	91	0	91	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 14; y_∞^* = 96

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	54	78.43	52	0.016	48	0.149	61	0.244
3	82	64.30	80	0.047	80	0.047	84	0.06
4	90	58.12	87	0.162	89	0.022	92	0.052
5	94	55.86	90	0.211	93	0.002	94	0
6	95	55.10	92	0.144	95	0	95	0
7	95	54.88	93	0.096	95	0	96	0.004
8	96	54.82	94	0.037	96	0	96	0
9	96	54.81	94	0.04	96	0	96	0
10	96	54.80	94	0.04	96	0	96	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 21; y_∞^* = 97

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	72	83.15	72	0	69	0.131	75	0.084
3	88	65.34	87	0.009	86	0.059	89	0.033
4	93	58.45	92	0.045	93	0	95	0.056
5	96	56.01	94	0.079	96	0	96	0
6	97	55.20	95	0.072	97	0	97	0
7	97	54.96	95	0.107	97	0	97	0
8	97	54.90	96	0.033	97	0	97	0
9	97	54.88	96	0.035	97	0	97	0
10	97	54.88	96	0.035	97	0	97	0

CUADRO B.43. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0{,}75{,}150)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 21; y_∞^* = 136

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	70	97.54	68	0.006	66	0.025	71	0.001
3	117	88.20	113	0.044	114	0.024	120	0.031
4	129	84.03	124	0.086	128	0.003	132	0.035
5	134	82.51	129	0.085	134	0	135	0.005
6	136	82.04	131	0.08	136	0	136	0
7	136	81.91	133	0.039	136	0	136	0
8	136	81.88	133	0.043	136	0	136	0
9	136	81.87	134	0.022	136	0	136	0
10	136	81.87	134	0.022	136	0	136	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 40; y_∞^* = 143

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
116	104.0	116	0	112	0.077	118	0.02
133	89.91	131	0.021	131	0.021	134	0.009
139	84.78	137	0.032	139	0	140	0.006
142	82.97	139	0.055	142	0	142	0
143	82.40	141	0.022	143	0	143	0
143	82.24	141	0.033	143	0	143	0
143	82.20	142	0.01	143	0	143	0
143	82.19	142	0.01	143	0	143	0
143	82.18	142	0.011	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 64; y_∞^* = 146

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
127	106.3	127	0	123	0.132	128	0.007
138	90.57	138	0	137	0.018	139	0.002
143	85.05	141	0.033	142	0.005	144	0.017
145	83.13	143	0.024	144	0	145	0
145	82.53	144	0.016	145	0	145	0
145	82.36	144	0.022	145	0	146	0.001
146	82.31	145	0	146	0	146	0
146	82.30	145	0.001	146	0	146	0
146	82.30	145	0.001	146	0	146	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 16; y_∞^* = 136

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	56	99.22	55	0.005	55	0.005	49	0.178
3	110	89.83	104	0.104	107	0.029	115	0.063
4	126	84.68	120	0.146	126	0	130	0.044
5	133	82.72	126	0.176	133	0	135	0.017
6	135	82.10	130	0.107	135	0	136	0.001
7	136	81.92	131	0.1	136	0	136	0
8	136	81.88	132	0.072	136	0	136	0
9	136	81.87	133	0.044	136	0	136	0
10	136	81.87	134	0.022	136	0	136	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 31; y_∞^* = 143

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
106	109.4	105	0.007	101	0.111	110	0.05
129	92.20	127	0.038	127	0.038	131	0.014
138	85.59	135	0.056	137	0.003	139	0.011
141	83.22	138	0.079	141	0	142	0.004
143	82.47	140	0.048	143	0	143	0
143	82.25	141	0.031	143	0	143	0
143	82.20	141	0.036	143	0	143	0
143	82.19	142	0.01	143	0	143	0
143	82.19	142	0.011	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 45; y_∞^* = 146

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
121	113.0	121	0	117	0.119	123	0.026
136	93.11	135	0.011	134	0.043	137	0.008
142	85.94	140	0.036	141	0.006	143	0.015
144	83.41	142	0.054	144	0	145	0.007
145	82.61	143	0.051	145	0	145	0
145	82.38	144	0.021	145	0	146	0.001
146	82.32	144	0.024	146	0	146	0
146	82.30	144	0.026	146	0	146	0
146	82.30	145	0.001	146	0	146	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 13; y_∞^* = 136

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	49	100.3	47	0.021	49	0	41	0.3
3	104	91.24	95	0.174	100	0.031	110	0.107
4	124	85.29	116	0.223	123	0.004	128	0.054
5	132	82.92	124	0.237	132	0	134	0.015
6	135	82.15	128	0.186	135	0	136	0.003
7	136	81.93	130	0.139	136	0	136	0
8	136	81.88	131	0.108	136	0	136	0
9	136	81.87	133	0.044	136	0	136	0
10	136	81.87	133	0.045	136	0	136	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 25; y_∞^* = 143

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
95	114.0	93	0.014	88	0.141	102	0.137
126	94.35	123	0.062	123	0.062	128	0.02
136	86.39	133	0.085	136	0	139	0.047
141	83.47	137	0.105	141	0	142	0.012
142	82.54	139	0.087	142	0	143	0.002
143	82.27	140	0.068	143	0	143	0
143	82.21	141	0.035	143	0	143	0
143	82.19	141	0.037	143	0	143	0
143	82.19	141	0.037	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 37; y_∞^* = 146

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
115	119.1	114	0.007	110	0.157	117	0.024
134	95.56	132	0.031	131	0.075	135	0.013
141	86.81	139	0.039	140	0.008	142	0.013
144	83.68	141	0.092	144	0	145	0.015
145	82.68	143	0.046	145	0	145	0
145	82.40	143	0.065	145	0	146	0.002
146	82.32	144	0.024	146	0	146	0
146	82.30	144	0.025	146	0	146	0
146	82.30	144	0.026	146	0	146	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 11; y_∞^* = 136

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	45	101.2	42	0.031	44	0	35	0.477
3	97	92.44	85	0.296	93	0.032	104	0.125
4	122	85.86	112	0.315	121	0.002	127	0.097
5	131	83.12	121	0.376	131	0	134	0.031
6	135	82.21	126	0.285	135	0	136	0.006
7	136	81.95	129	0.184	136	0	136	0
8	136	81.89	130	0.151	136	0	136	0
9	136	81.87	132	0.074	136	0	136	0
10	136	81.87	132	0.075	136	0	136	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 21; y_∞^* = 143

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
81	117.5	78	0.016	72	0.145	91	0.215
123	96.38	119	0.089	120	0.049	126	0.058
135	87.16	131	0.123	134	0.009	138	0.059
140	83.72	135	0.208	140	0	142	0.024
142	82.61	138	0.137	142	0	143	0.004
143	82.29	139	0.118	143	0	143	0
143	82.21	140	0.075	143	0	143	0
143	82.19	141	0.037	143	0	143	0
143	82.19	141	0.037	143	0	143	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 31; y_∞^* = 146

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
109	124.6	108	0.002	103	0.168	112	0.06
132	97.91	130	0.021	129	0.059	133	0.017
140	87.66	137	0.097	139	0.01	142	0.045
143	83.95	140	0.137	143	0	144	0
145	82.76	142	0.096	145	0	145	0
145	82.41	143	0.063	145	0	145	0
146	82.33	144	0.023	146	0	146	0
146	82.31	144	0.025	146	0	146	0
146	82.30	144	0.026	146	0	146	0

CUADRO B.44. Resultados para $D \sim Poisson(5)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 7

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	5.528	6	0	6	0	6	0
3	7	5.367	7	0	7	0	7	0
4	7	5.353	7	0	7	0	7	0
5	7	5.353	7	0	7	0	7	0
6	7	5.353	7	0	7	0	7	0
7	7	5.353	7	0	7	0	7	0
8	7	5.353	7	0	7	0	7	0
9	7	5.353	7	0	7	0	7	0
10	7	5.353	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	5.750	7	0	7	0	7	0
8	5.468	8	0	8	0	8	0
8	5.435	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 5; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	5.878	7	0	7	0	7	0
8	5.529	8	0	8	0	8	0
9	5.490	8	0.119	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 7

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	5.572	6	0	6	0	6	0
3	7	5.371	6	0.569	7	0	7	0
4	7	5.353	7	0	7	0	7	0
5	7	5.353	7	0	7	0	7	0
6	7	5.353	7	0	7	0	7	0
7	7	5.353	7	0	7	0	7	0
8	7	5.353	7	0	7	0	7	0
9	7	5.353	7	0	7	0	7	0
10	7	5.353	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
6	5.819	6	0	6	0	6	0
8	5.479	7	0.37	8	0	8	0
8	5.436	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	5.967	7	0	7	0	7	0
8	5.540	8	0	8	0	8	0
9	5.491	8	0.104	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 7

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	5.616	6	0	6	0	6	0
3	7	5.376	6	0.513	7	0	7	0
4	7	5.354	7	0	7	0	7	0
5	7	5.353	7	0	7	0	7	0
6	7	5.353	7	0	7	0	7	0
7	7	5.353	7	0	7	0	7	0
8	7	5.353	7	0	7	0	7	0
9	7	5.353	7	0	7	0	7	0
10	7	5.353	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
6	5.863	6	0	6	0	6	0
8	5.490	7	0.249	8	0	8	0
8	5.436	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	6.057	7	0	7	0	7	0
8	5.551	8	0	8	0	8	0
9	5.492	8	0.09	9	0	9	0
9	5.486	8	0.16	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 7

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	5.637	5	0	5	0	5	0
3	7	5.381	6	0.456	7	0	7	0
4	7	5.354	7	0	7	0	7	0
5	7	5.353	7	0	7	0	7	0
6	7	5.353	7	0	7	0	7	0
7	7	5.353	7	0	7	0	7	0
8	7	5.353	7	0	7	0	7	0
9	7	5.353	7	0	7	0	7	0
10	7	5.353	7	0	7	0	7	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 8

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
6	5.907	6	0	6	0	6	0
8	5.501	7	0.128	8	0	8	0
8	5.437	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0
8	5.434	8	0	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 4; y_∞^* = 9

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
7	6.147	6	0.111	6	0.111	6	0.111
8	5.563	8	0	8	0	8	0
9	5.494	8	0.075	9	0	9	0
9	5.486	8	0.159	9	0	9	0
9	5.486	8	0.163	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0
9	5.486	9	0	9	0	9	0

CUADRO B.45. Resultados para $D \sim Poisson(10)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 13$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	10.57	12	0	12	0	13	0.207
3	13	10.49	13	0	13	0	13	0
4	13	10.49	13	0	13	0	13	0
5	13	10.49	13	0	13	0	13	0
6	13	10.49	13	0	13	0	13	0
7	13	10.49	13	0	13	0	13	0
8	13	10.49	13	0	13	0	13	0
9	13	10.49	13	0	13	0	13	0
10	13	10.49	13	0	13	0	13	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	10.75	13	0	13	0	14	0.247
3	14	10.60	14	0	14	0	14	0
4	14	10.60	14	0	14	0	14	0
5	14	10.60	14	0	14	0	14	0
6	14	10.60	14	0	14	0	14	0
7	14	10.60	14	0	14	0	14	0
8	14	10.60	14	0	14	0	14	0
9	14	10.60	14	0	14	0	14	0
10	14	10.60	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	10.87	14	0	14	0	14	0
3	15	10.66	15	0	15	0	15	0
4	15	10.66	15	0	15	0	15	0
5	15	10.66	15	0	15	0	15	0
6	15	10.66	15	0	15	0	15	0
7	15	10.66	15	0	15	0	15	0
8	15	10.66	15	0	15	0	15	0
9	15	10.66	15	0	15	0	15	0
10	15	10.66	15	0	15	0	15	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 13$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	10.58	12	0	12	0	12	0
3	13	10.49	13	0	13	0	13	0
4	13	10.49	13	0	13	0	13	0
5	13	10.49	13	0	13	0	13	0
6	13	10.49	13	0	13	0	13	0
7	13	10.49	13	0	13	0	13	0
8	13	10.49	13	0	13	0	13	0
9	13	10.49	13	0	13	0	13	0
10	13	10.49	13	0	13	0	13	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	10.78	13	0	13	0	14	0.48
3	14	10.60	14	0	14	0	14	0
4	14	10.60	14	0	14	0	14	0
5	14	10.60	14	0	14	0	14	0
6	14	10.60	14	0	14	0	14	0
7	14	10.60	14	0	14	0	14	0
8	14	10.60	14	0	14	0	14	0
9	14	10.60	14	0	14	0	14	0
10	14	10.60	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	10.93	14	0	14	0	14	0
3	15	10.66	15	0	15	0	15	0
4	15	10.66	15	0	15	0	15	0
5	15	10.66	15	0	15	0	15	0
6	15	10.66	15	0	15	0	15	0
7	15	10.66	15	0	15	0	15	0
8	15	10.66	15	0	15	0	15	0
9	15	10.66	15	0	15	0	15	0
10	15	10.66	15	0	15	0	15	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 13$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	10.60	12	0	12	0	12	0
3	13	10.49	13	0	13	0	13	0
4	13	10.49	13	0	13	0	13	0
5	13	10.49	13	0	13	0	13	0
6	13	10.49	13	0	13	0	13	0
7	13	10.49	13	0	13	0	13	0
8	13	10.49	13	0	13	0	13	0
9	13	10.49	13	0	13	0	13	0
10	13	10.49	13	0	13	0	13	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	10.82	13	0	13	0	13	0
3	14	10.60	14	0	14	0	14	0
4	14	10.60	14	0	14	0	14	0
5	14	10.60	14	0	14	0	14	0
6	14	10.60	14	0	14	0	14	0
7	14	10.60	14	0	14	0	14	0
8	14	10.60	14	0	14	0	14	0
9	14	10.60	14	0	14	0	14	0
10	14	10.60	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	10.98	13	0	13	0	14	0.085
3	15	10.66	15	0	15	0	15	0
4	15	10.66	15	0	15	0	15	0
5	15	10.66	15	0	15	0	15	0
6	15	10.66	15	0	15	0	15	0
7	15	10.66	15	0	15	0	15	0
8	15	10.66	15	0	15	0	15	0
9	15	10.66	15	0	15	0	15	0
10	15	10.66	15	0	15	0	15	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 13$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	10.62	12	0	12	0	12	0
3	13	10.49	13	0	13	0	13	0
4	13	10.49	13	0	13	0	13	0
5	13	10.49	13	0	13	0	13	0
6	13	10.49	13	0	13	0	13	0
7	13	10.49	13	0	13	0	13	0
8	13	10.49	13	0	13	0	13	0
9	13	10.49	13	0	13	0	13	0
10	13	10.49	13	0	13	0	13	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 14$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	10.85	13	0	13	0	13	0
3	14	10.60	14	0	14	0	14	0
4	14	10.60	14	0	14	0	14	0
5	14	10.60	14	0	14	0	14	0
6	14	10.60	14	0	14	0	14	0
7	14	10.60	14	0	14	0	14	0
8	14	10.60	14	0	14	0	14	0
9	14	10.60	14	0	14	0	14	0
10	14	10.60	14	0	14	0	14	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 15$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	11.01	13	0	13	0	14	0.313
3	15	10.66	15	0	15	0	15	0
4	15	10.66	15	0	15	0	15	0
5	15	10.66	15	0	15	0	15	0
6	15	10.66	15	0	15	0	15	0
7	15	10.66	15	0	15	0	15	0
8	15	10.66	15	0	15	0	15	0
9	15	10.66	15	0	15	0	15	0
10	15	10.66	15	0	15	0	15	0

CUADRO B.46. Resultados para $D \sim Poisson(15)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	15.63	18	0	18	0	19	0.055
3	19	15.60	19	0	19	0	19	0
4	19	15.60	19	0	19	0	19	0
5	19	15.60	19	0	19	0	19	0
6	19	15.60	19	0	19	0	19	0
7	19	15.60	19	0	19	0	19	0
8	19	15.60	19	0	19	0	19	0
9	19	15.60	19	0	19	0	19	0
10	19	15.60	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	15.79	20	0	20	0	20	0
3	20	15.73	20	0	20	0	20	0
4	20	15.73	20	0	20	0	20	0
5	20	15.73	20	0	20	0	20	0
6	20	15.73	20	0	20	0	20	0
7	20	15.73	20	0	20	0	20	0
8	20	15.73	20	0	20	0	20	0
9	20	15.73	20	0	20	0	20	0
10	20	15.73	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 15$; $y_\infty^* = 21$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	15.90	20	0	20	0	21	0.065
3	21	15.80	21	0	21	0	21	0
4	21	15.80	21	0	21	0	21	0
5	21	15.80	21	0	21	0	21	0
6	21	15.80	21	0	21	0	21	0
7	21	15.80	21	0	21	0	21	0
8	21	15.80	21	0	21	0	21	0
9	21	15.80	21	0	21	0	21	0
10	21	15.80	21	0	21	0	21	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	15.63	18	0	18	0	19	0.091
3	19	15.60	19	0	19	0	19	0
4	19	15.60	19	0	19	0	19	0
5	19	15.60	19	0	19	0	19	0
6	19	15.60	19	0	19	0	19	0
7	19	15.60	19	0	19	0	19	0
8	19	15.60	19	0	19	0	19	0
9	19	15.60	19	0	19	0	19	0
10	19	15.60	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	15.82	19	0.001	20	0	20	0
3	20	15.73	20	0	20	0	20	0
4	20	15.73	20	0	20	0	20	0
5	20	15.73	20	0	20	0	20	0
6	20	15.73	20	0	20	0	20	0
7	20	15.73	20	0	20	0	20	0
8	20	15.73	20	0	20	0	20	0
9	20	15.73	20	0	20	0	20	0
10	20	15.73	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 21$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	15.92	20	0	20	0	21	0.155
3	21	15.80	21	0	21	0	21	0
4	21	15.80	21	0	21	0	21	0
5	21	15.80	21	0	21	0	21	0
6	21	15.80	21	0	21	0	21	0
7	21	15.80	21	0	21	0	21	0
8	21	15.80	21	0	21	0	21	0
9	21	15.80	21	0	21	0	21	0
10	21	15.80	21	0	21	0	21	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	15.64	18	0	18	0	18	0
3	19	15.60	19	0	19	0	19	0
4	19	15.60	19	0	19	0	19	0
5	19	15.60	19	0	19	0	19	0
6	19	15.60	19	0	19	0	19	0
7	19	15.60	19	0	19	0	19	0
8	19	15.60	19	0	19	0	19	0
9	19	15.60	19	0	19	0	19	0
10	19	15.60	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	15.83	19	0	19	0	20	0.057
3	20	15.73	20	0	20	0	20	0
4	20	15.73	20	0	20	0	20	0
5	20	15.73	20	0	20	0	20	0
6	20	15.73	20	0	20	0	20	0
7	20	15.73	20	0	20	0	20	0
8	20	15.73	20	0	20	0	20	0
9	20	15.73	20	0	20	0	20	0
10	20	15.73	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 21$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	15.94	20	0	20	0	21	0.245
3	21	15.80	21	0	21	0	21	0
4	21	15.80	21	0	21	0	21	0
5	21	15.80	21	0	21	0	21	0
6	21	15.80	21	0	21	0	21	0
7	21	15.80	21	0	21	0	21	0
8	21	15.80	21	0	21	0	21	0
9	21	15.80	21	0	21	0	21	0
10	21	15.80	21	0	21	0	21	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 19$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	15.65	18	0	18	0	18	0
3	19	15.60	19	0	19	0	19	0
4	19	15.60	19	0	19	0	19	0
5	19	15.60	19	0	19	0	19	0
6	19	15.60	19	0	19	0	19	0
7	19	15.60	19	0	19	0	19	0
8	19	15.60	19	0	19	0	19	0
9	19	15.60	19	0	19	0	19	0
10	19	15.60	19	0	19	0	19	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 20$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	15.84	19	0	19	0	20	0.115
3	20	15.73	20	0	20	0	20	0
4	20	15.73	20	0	20	0	20	0
5	20	15.73	20	0	20	0	20	0
6	20	15.73	20	0	20	0	20	0
7	20	15.73	20	0	20	0	20	0
8	20	15.73	20	0	20	0	20	0
9	20	15.73	20	0	20	0	20	0
10	20	15.73	20	0	20	0	20	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 21$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	15.96	20	0	20	0	21	0.335
3	21	15.80	21	0	21	0	21	0
4	21	15.80	21	0	21	0	21	0
5	21	15.80	21	0	21	0	21	0
6	21	15.80	21	0	21	0	21	0
7	21	15.80	21	0	21	0	21	0
8	21	15.80	21	0	21	0	21	0
9	21	15.80	21	0	21	0	21	0
10	21	15.80	21	0	21	0	21	0

CUADRO B.47. Resultados para $D \sim Poisson(20)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 17$; $y_\infty^* = 24$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	20.70	24	0	24	0	24	0
3	24	20.69	24	0	24	0	24	0
4	24	20.69	24	0	24	0	24	0
5	24	20.69	24	0	24	0	24	0
6	24	20.69	24	0	24	0	24	0
7	24	20.69	24	0	24	0	24	0
8	24	20.69	24	0	24	0	24	0
9	24	20.69	24	0	24	0	24	0
10	24	20.69	24	0	24	0	24	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 19$; $y_\infty^* = 26$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	20.86	26	0	26	0	26	0
3	26	20.84	26	0	26	0	26	0
4	26	20.84	26	0	26	0	26	0
5	26	20.84	26	0	26	0	26	0
6	26	20.84	26	0	26	0	26	0
7	26	20.84	26	0	26	0	26	0
8	26	20.84	26	0	26	0	26	0
9	26	20.84	26	0	26	0	26	0
10	26	20.84	26	0	26	0	26	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 20$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	27	20.96	26	0.04	27	0	27	0
3	27	20.92	27	0	27	0	27	0
4	27	20.92	27	0	27	0	27	0
5	27	20.92	27	0	27	0	27	0
6	27	20.92	27	0	27	0	27	0
7	27	20.92	27	0	27	0	27	0
8	27	20.92	27	0	27	0	27	0
9	27	20.92	27	0	27	0	27	0
10	27	20.92	27	0	27	0	27	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 16$; $y_\infty^* = 24$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	20.70	24	0	24	0	24	0
3	24	20.69	24	0	24	0	24	0
4	24	20.69	24	0	24	0	24	0
5	24	20.69	24	0	24	0	24	0
6	24	20.69	24	0	24	0	24	0
7	24	20.69	24	0	24	0	24	0
8	24	20.69	24	0	24	0	24	0
9	24	20.69	24	0	24	0	24	0
10	24	20.69	24	0	24	0	24	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 26$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	20.87	26	0	26	0	26	0
3	26	20.84	26	0	26	0	26	0
4	26	20.84	26	0	26	0	26	0
5	26	20.84	26	0	26	0	26	0
6	26	20.84	26	0	26	0	26	0
7	26	20.84	26	0	26	0	26	0
8	26	20.84	26	0	26	0	26	0
9	26	20.84	26	0	26	0	26	0
10	26	20.84	26	0	26	0	26	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 19$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	27	20.97	26	0.014	27	0	27	0
3	27	20.92	27	0	27	0	27	0
4	27	20.92	27	0	27	0	27	0
5	27	20.92	27	0	27	0	27	0
6	27	20.92	27	0	27	0	27	0
7	27	20.92	27	0	27	0	27	0
8	27	20.92	27	0	27	0	27	0
9	27	20.92	27	0	27	0	27	0
10	27	20.92	27	0	27	0	27	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 16$; $y_\infty^* = 24$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	20.70	24	0	24	0	24	0
3	24	20.69	24	0	24	0	24	0
4	24	20.69	24	0	24	0	24	0
5	24	20.69	24	0	24	0	24	0
6	24	20.69	24	0	24	0	24	0
7	24	20.69	24	0	24	0	24	0
8	24	20.69	24	0	24	0	24	0
9	24	20.69	24	0	24	0	24	0
10	24	20.69	24	0	24	0	24	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 17$; $y_\infty^* = 26$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	20.88	25	0.03	26	0	26	0
3	26	20.84	26	0	26	0	26	0
4	26	20.84	26	0	26	0	26	0
5	26	20.84	26	0	26	0	26	0
6	26	20.84	26	0	26	0	26	0
7	26	20.84	26	0	26	0	26	0
8	26	20.84	26	0	26	0	26	0
9	26	20.84	26	0	26	0	26	0
10	26	20.84	26	0	26	0	26	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	20.99	26	0	27	0.01	27	0.01
3	27	20.92	27	0	27	0	27	0
4	27	20.92	27	0	27	0	27	0
5	27	20.92	27	0	27	0	27	0
6	27	20.92	27	0	27	0	27	0
7	27	20.92	27	0	27	0	27	0
8	27	20.92	27	0	27	0	27	0
9	27	20.92	27	0	27	0	27	0
10	27	20.92	27	0	27	0	27	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 15$; $y_\infty^* = 24$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	24	20.70	24	0	24	0	24	0
3	24	20.69	24	0	24	0	24	0
4	24	20.69	24	0	24	0	24	0
5	24	20.69	24	0	24	0	24	0
6	24	20.69	24	0	24	0	24	0
7	24	20.69	24	0	24	0	24	0
8	24	20.69	24	0	24	0	24	0
9	24	20.69	24	0	24	0	24	0
10	24	20.69	24	0	24	0	24	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 17$; $y_\infty^* = 26$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	20.88	25	0.013	26	0	26	0
3	26	20.84	26	0	26	0	26	0
4	26	20.84	26	0	26	0	26	0
5	26	20.84	26	0	26	0	26	0
6	26	20.84	26	0	26	0	26	0
7	26	20.84	26	0	26	0	26	0
8	26	20.84	26	0	26	0	26	0
9	26	20.84	26	0	26	0	26	0
10	26	20.84	26	0	26	0	26	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 27$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	20.99	26	0	26	0	27	0.036
3	27	20.92	27	0	27	0	27	0
4	27	20.92	27	0	27	0	27	0
5	27	20.92	27	0	27	0	27	0
6	27	20.92	27	0	27	0	27	0
7	27	20.92	27	0	27	0	27	0
8	27	20.92	27	0	27	0	27	0
9	27	20.92	27	0	27	0	27	0
10	27	20.92	27	0	27	0	27	0

CUADRO B.48. Resultados para $D \sim Poisson(25)$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 21; y_∞^* = 30

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	30	25.77	30	0	30	0	30	0
3	30	25.77	30	0	30	0	30	0
4	30	25.77	30	0	30	0	30	0
5	30	25.77	30	0	30	0	30	0
6	30	25.77	30	0	30	0	30	0
7	30	25.77	30	0	30	0	30	0
8	30	25.77	30	0	30	0	30	0
9	30	25.77	30	0	30	0	30	0
10	30	25.77	30	0	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 23; y_∞^* = 32

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	25.94	32	0	32	0	32	0
3	32	25.93	32	0	32	0	32	0
4	32	25.93	32	0	32	0	32	0
5	32	25.93	32	0	32	0	32	0
6	32	25.93	32	0	32	0	32	0
7	32	25.93	32	0	32	0	32	0
8	32	25.93	32	0	32	0	32	0
9	32	25.93	32	0	32	0	32	0
10	32	25.93	32	0	32	0	32	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 25; y_∞^* = 33

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	33	26.04	32	0.031	33	0	33	0
3	33	26.02	33	0	33	0	33	0
4	33	26.02	33	0	33	0	33	0
5	33	26.02	33	0	33	0	33	0
6	33	26.02	33	0	33	0	33	0
7	33	26.02	33	0	33	0	33	0
8	33	26.02	33	0	33	0	33	0
9	33	26.02	33	0	33	0	33	0
10	33	26.02	33	0	33	0	33	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 21; y_∞^* = 30

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	30	25.77	30	0	30	0	30	0
3	30	25.77	30	0	30	0	30	0
4	30	25.77	30	0	30	0	30	0
5	30	25.77	30	0	30	0	30	0
6	30	25.77	30	0	30	0	30	0
7	30	25.77	30	0	30	0	30	0
8	30	25.77	30	0	30	0	30	0
9	30	25.77	30	0	30	0	30	0
10	30	25.77	30	0	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 23; y_∞^* = 32

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	25.94	31	0.019	32	0	32	0
3	32	25.93	32	0	32	0	32	0
4	32	25.93	32	0	32	0	32	0
5	32	25.93	32	0	32	0	32	0
6	32	25.93	32	0	32	0	32	0
7	32	25.93	32	0	32	0	32	0
8	32	25.93	32	0	32	0	32	0
9	32	25.93	32	0	32	0	32	0
10	32	25.93	32	0	32	0	32	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 24; y_∞^* = 33

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	33	26.04	32	0.023	33	0	33	0
3	33	26.02	33	0	33	0	33	0
4	33	26.02	33	0	33	0	33	0
5	33	26.02	33	0	33	0	33	0
6	33	26.02	33	0	33	0	33	0
7	33	26.02	33	0	33	0	33	0
8	33	26.02	33	0	33	0	33	0
9	33	26.02	33	0	33	0	33	0
10	33	26.02	33	0	33	0	33	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 20; y_∞^* = 30

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	30	25.77	30	0	30	0	30	0
3	30	25.77	30	0	30	0	30	0
4	30	25.77	30	0	30	0	30	0
5	30	25.77	30	0	30	0	30	0
6	30	25.77	30	0	30	0	30	0
7	30	25.77	30	0	30	0	30	0
8	30	25.77	30	0	30	0	30	0
9	30	25.77	30	0	30	0	30	0
10	30	25.77	30	0	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 22; y_∞^* = 32

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	25.95	31	0.014	32	0	32	0
3	32	25.93	32	0	32	0	32	0
4	32	25.93	32	0	32	0	32	0
5	32	25.93	32	0	32	0	32	0
6	32	25.93	32	0	32	0	32	0
7	32	25.93	32	0	32	0	32	0
8	32	25.93	32	0	32	0	32	0
9	32	25.93	32	0	32	0	32	0
10	32	25.93	32	0	32	0	32	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 23; y_∞^* = 33

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	33	26.05	32	0.016	33	0	33	0
3	33	26.02	33	0	33	0	33	0
4	33	26.02	33	0	33	0	33	0
5	33	26.02	33	0	33	0	33	0
6	33	26.02	33	0	33	0	33	0
7	33	26.02	33	0	33	0	33	0
8	33	26.02	33	0	33	0	33	0
9	33	26.02	33	0	33	0	33	0
10	33	26.02	33	0	33	0	33	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 20; y_∞^* = 30

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	30	25.77	29	0.025	30	0	30	0
3	30	25.77	30	0	30	0	30	0
4	30	25.77	30	0	30	0	30	0
5	30	25.77	30	0	30	0	30	0
6	30	25.77	30	0	30	0	30	0
7	30	25.77	30	0	30	0	30	0
8	30	25.77	30	0	30	0	30	0
9	30	25.77	30	0	30	0	30	0
10	30	25.77	30	0	30	0	30	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 21; y_∞^* = 32

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	32	25.95	31	0.009	32	0	32	0
3	32	25.93	32	0	32	0	32	0
4	32	25.93	32	0	32	0	32	0
5	32	25.93	32	0	32	0	32	0
6	32	25.93	32	0	32	0	32	0
7	32	25.93	32	0	32	0	32	0
8	32	25.93	32	0	32	0	32	0
9	32	25.93	32	0	32	0	32	0
10	32	25.93	32	0	32	0	32	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 23; y_∞^* = 33

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	33	26.06	32	0.008	33	0	33	0
3	33	26.02	33	0	33	0	33	0
4	33	26.02	33	0	33	0	33	0
5	33	26.02	33	0	33	0	33	0
6	33	26.02	33	0	33	0	33	0
7	33	26.02	33	0	33	0	33	0
8	33	26.02	33	0	33	0	33	0
9	33	26.02	33	0	33	0	33	0
10	33	26.02	33	0	33	0	33	0

CUADRO B.49. Resultados para $D \sim Poisson(50)$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 45$; $y_\infty^* = 57$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	57	51.08	57	0	57	0	57	0
3	57	51.08	57	0	57	0	57	0
4	57	51.08	57	0	57	0	57	0
5	57	51.08	57	0	57	0	57	0
6	57	51.08	57	0	57	0	57	0
7	57	51.08	57	0	57	0	57	0
8	57	51.08	57	0	57	0	57	0
9	57	51.08	57	0	57	0	57	0
10	57	51.08	57	0	57	0	57	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 48$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	60	51.31	60	0	60	0	60	0
3	60	51.31	60	0	60	0	60	0
4	60	51.31	60	0	60	0	60	0
5	60	51.31	60	0	60	0	60	0
6	60	51.31	60	0	60	0	60	0
7	60	51.31	60	0	60	0	60	0
8	60	51.31	60	0	60	0	60	0
9	60	51.31	60	0	60	0	60	0
10	60	51.31	60	0	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5 \,/\, y_1^* = 50$; $y_\infty^* = 61$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	61	51.43	61	0	61	0	61	0
3	61	51.43	61	0	61	0	61	0
4	61	51.43	61	0	61	0	61	0
5	61	51.43	61	0	61	0	61	0
6	61	51.43	61	0	61	0	61	0
7	61	51.43	61	0	61	0	61	0
8	61	51.43	61	0	61	0	61	0
9	61	51.43	61	0	61	0	61	0
10	61	51.43	61	0	61	0	61	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 44$; $y_\infty^* = 57$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	57	51.08	57	0	57	0	57	0
3	57	51.08	57	0	57	0	57	0
4	57	51.08	57	0	57	0	57	0
5	57	51.08	57	0	57	0	57	0
6	57	51.08	57	0	57	0	57	0
7	57	51.08	57	0	57	0	57	0
8	57	51.08	57	0	57	0	57	0
9	57	51.08	57	0	57	0	57	0
10	57	51.08	57	0	57	0	57	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 47$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	60	51.31	60	0	60	0	60	0
3	60	51.31	60	0	60	0	60	0
4	60	51.31	60	0	60	0	60	0
5	60	51.31	60	0	60	0	60	0
6	60	51.31	60	0	60	0	60	0
7	60	51.31	60	0	60	0	60	0
8	60	51.31	60	0	60	0	60	0
9	60	51.31	60	0	60	0	60	0
10	60	51.31	60	0	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0 \,/\, y_1^* = 48$; $y_\infty^* = 61$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	61	51.43	61	0	61	0	61	0
3	61	51.43	61	0	61	0	61	0
4	61	51.43	61	0	61	0	61	0
5	61	51.43	61	0	61	0	61	0
6	61	51.43	61	0	61	0	61	0
7	61	51.43	61	0	61	0	61	0
8	61	51.43	61	0	61	0	61	0
9	61	51.43	61	0	61	0	61	0
10	61	51.43	61	0	61	0	61	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 43$; $y_\infty^* = 57$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	57	51.08	57	0	57	0	57	0
3	57	51.08	57	0	57	0	57	0
4	57	51.08	57	0	57	0	57	0
5	57	51.08	57	0	57	0	57	0
6	57	51.08	57	0	57	0	57	0
7	57	51.08	57	0	57	0	57	0
8	57	51.08	57	0	57	0	57	0
9	57	51.08	57	0	57	0	57	0
10	57	51.08	57	0	57	0	57	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 46$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	60	51.31	60	0	60	0	60	0
3	60	51.31	60	0	60	0	60	0
4	60	51.31	60	0	60	0	60	0
5	60	51.31	60	0	60	0	60	0
6	60	51.31	60	0	60	0	60	0
7	60	51.31	60	0	60	0	60	0
8	60	51.31	60	0	60	0	60	0
9	60	51.31	60	0	60	0	60	0
10	60	51.31	60	0	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5 \,/\, y_1^* = 47$; $y_\infty^* = 61$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	61	51.43	61	0	61	0	61	0
3	61	51.43	61	0	61	0	61	0
4	61	51.43	61	0	61	0	61	0
5	61	51.43	61	0	61	0	61	0
6	61	51.43	61	0	61	0	61	0
7	61	51.43	61	0	61	0	61	0
8	61	51.43	61	0	61	0	61	0
9	61	51.43	61	0	61	0	61	0
10	61	51.43	61	0	61	0	61	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 42$; $y_\infty^* = 57$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	57	51.08	57	0	57	0	57	0
3	57	51.08	57	0	57	0	57	0
4	57	51.08	57	0	57	0	57	0
5	57	51.08	57	0	57	0	57	0
6	57	51.08	57	0	57	0	57	0
7	57	51.08	57	0	57	0	57	0
8	57	51.08	57	0	57	0	57	0
9	57	51.08	57	0	57	0	57	0
10	57	51.08	57	0	57	0	57	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 45$; $y_\infty^* = 60$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	60	51.31	60	0	60	0	60	0
3	60	51.31	60	0	60	0	60	0
4	60	51.31	60	0	60	0	60	0
5	60	51.31	60	0	60	0	60	0
6	60	51.31	60	0	60	0	60	0
7	60	51.31	60	0	60	0	60	0
8	60	51.31	60	0	60	0	60	0
9	60	51.31	60	0	60	0	60	0
10	60	51.31	60	0	60	0	60	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0 \,/\, y_1^* = 47$; $y_\infty^* = 61$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	61	51.43	61	0	61	0	61	0
3	61	51.43	61	0	61	0	61	0
4	61	51.43	61	0	61	0	61	0
5	61	51.43	61	0	61	0	61	0
6	61	51.43	61	0	61	0	61	0
7	61	51.43	61	0	61	0	61	0
8	61	51.43	61	0	61	0	61	0
9	61	51.43	61	0	61	0	61	0
10	61	51.43	61	0	61	0	61	0

CUADRO B.50. Resultados para $D \sim Poisson(75)$.

$c_o=1.0;\ c_f=1.5;\ c_m=0.1;\ c_v=0.5$ / $y_1^*=69;\ y_\infty^*=83$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	83	76.32	83	0	83	0	83	0
3	83	76.32	83	0	83	0	83	0
4	83	76.32	83	0	83	0	83	0
5	83	76.32	83	0	83	0	83	0
6	83	76.32	83	0	83	0	83	0
7	83	76.32	83	0	83	0	83	0
8	83	76.32	83	0	83	0	83	0
9	83	76.32	83	0	83	0	83	0
10	83	76.32	83	0	83	0	83	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.0;\ c_m=0.1;\ c_v=0.5$ / $y_1^*=72;\ y_\infty^*=87$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	87	76.59	87	0	87	0	87	0
3	87	76.59	87	0	87	0	87	0
4	87	76.59	87	0	87	0	87	0
5	87	76.59	87	0	87	0	87	0
6	87	76.59	87	0	87	0	87	0
7	87	76.59	87	0	87	0	87	0
8	87	76.59	87	0	87	0	87	0
9	87	76.59	87	0	87	0	87	0
10	87	76.59	87	0	87	0	87	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.5;\ c_m=0.1;\ c_v=0.5$ / $y_1^*=74;\ y_\infty^*=89$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	89	76.75	88	0	89	0	89	0
3	89	76.75	89	0	89	0	89	0
4	89	76.75	89	0	89	0	89	0
5	89	76.75	89	0	89	0	89	0
6	89	76.75	89	0	89	0	89	0
7	89	76.75	89	0	89	0	89	0
8	89	76.75	89	0	89	0	89	0
9	89	76.75	89	0	89	0	89	0
10	89	76.75	89	0	89	0	89	0

$c_o=1.0;\ c_f=1.5;\ c_m=0.1;\ c_v=1.0$ / $y_1^*=67;\ y_\infty^*=83$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	83	76.32	83	0	83	0	83	0
3	83	76.32	83	0	83	0	83	0
4	83	76.32	83	0	83	0	83	0
5	83	76.32	83	0	83	0	83	0
6	83	76.32	83	0	83	0	83	0
7	83	76.32	83	0	83	0	83	0
8	83	76.32	83	0	83	0	83	0
9	83	76.32	83	0	83	0	83	0
10	83	76.32	83	0	83	0	83	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.0;\ c_m=0.1;\ c_v=1.0$ / $y_1^*=71;\ y_\infty^*=87$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	87	76.59	87	0	87	0	87	0
3	87	76.59	87	0	87	0	87	0
4	87	76.59	87	0	87	0	87	0
5	87	76.59	87	0	87	0	87	0
6	87	76.59	87	0	87	0	87	0
7	87	76.59	87	0	87	0	87	0
8	87	76.59	87	0	87	0	87	0
9	87	76.59	87	0	87	0	87	0
10	87	76.59	87	0	87	0	87	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.5;\ c_m=0.1;\ c_v=1.0$ / $y_1^*=73;\ y_\infty^*=89$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	89	76.75	88	0	89	0	89	0
3	89	76.75	89	0	89	0	89	0
4	89	76.75	89	0	89	0	89	0
5	89	76.75	89	0	89	0	89	0
6	89	76.75	89	0	89	0	89	0
7	89	76.75	89	0	89	0	89	0
8	89	76.75	89	0	89	0	89	0
9	89	76.75	89	0	89	0	89	0
10	89	76.75	89	0	89	0	89	0

$c_o=1.0;\ c_f=1.5;\ c_m=0.1;\ c_v=1.5$ / $y_1^*=66;\ y_\infty^*=83$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	83	76.32	83	0	83	0	83	0
3	83	76.32	83	0	83	0	83	0
4	83	76.32	83	0	83	0	83	0
5	83	76.32	83	0	83	0	83	0
6	83	76.32	83	0	83	0	83	0
7	83	76.32	83	0	83	0	83	0
8	83	76.32	83	0	83	0	83	0
9	83	76.32	83	0	83	0	83	0
10	83	76.32	83	0	83	0	83	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.0;\ c_m=0.1;\ c_v=1.5$ / $y_1^*=70;\ y_\infty^*=87$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	87	76.59	87	0	87	0	87	0
3	87	76.59	87	0	87	0	87	0
4	87	76.59	87	0	87	0	87	0
5	87	76.59	87	0	87	0	87	0
6	87	76.59	87	0	87	0	87	0
7	87	76.59	87	0	87	0	87	0
8	87	76.59	87	0	87	0	87	0
9	87	76.59	87	0	87	0	87	0
10	87	76.59	87	0	87	0	87	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.5;\ c_m=0.1;\ c_v=1.5$ / $y_1^*=72;\ y_\infty^*=89$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	89	76.75	88	0	89	0	89	0
3	89	76.75	89	0	89	0	89	0
4	89	76.75	89	0	89	0	89	0
5	89	76.75	89	0	89	0	89	0
6	89	76.75	89	0	89	0	89	0
7	89	76.75	89	0	89	0	89	0
8	89	76.75	89	0	89	0	89	0
9	89	76.75	89	0	89	0	89	0
10	89	76.75	89	0	89	0	89	0

$c_o=1.0;\ c_f=1.5;\ c_m=0.1;\ c_v=2.0$ / $y_1^*=66;\ y_\infty^*=83$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	83	76.32	83	0	83	0	83	0
3	83	76.32	83	0	83	0	83	0
4	83	76.32	83	0	83	0	83	0
5	83	76.32	83	0	83	0	83	0
6	83	76.32	83	0	83	0	83	0
7	83	76.32	83	0	83	0	83	0
8	83	76.32	83	0	83	0	83	0
9	83	76.32	83	0	83	0	83	0
10	83	76.32	83	0	83	0	83	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.0;\ c_m=0.1;\ c_v=2.0$ / $y_1^*=69;\ y_\infty^*=87$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	87	76.59	87	0	87	0	87	0
3	87	76.59	87	0	87	0	87	0
4	87	76.59	87	0	87	0	87	0
5	87	76.59	87	0	87	0	87	0
6	87	76.59	87	0	87	0	87	0
7	87	76.59	87	0	87	0	87	0
8	87	76.59	87	0	87	0	87	0
9	87	76.59	87	0	87	0	87	0
10	87	76.59	87	0	87	0	87	0

$c_o=1.0;\ c_f=2.5;\ c_m=0.1;\ c_v=2.0$ / $y_1^*=71;\ y_\infty^*=89$

n	PNC* y^*	PNC* $\overline{C}_E(y^*)$	C&G $\widehat{y}^1$	C&G $E^1[\%]$	C $\widehat{y}^2$	C $E^2[\%]$	V $\widehat{y}^*$	V $E[\%]$
2	89	76.75	88	0	89	0	89	0
3	89	76.75	89	0	89	0	89	0
4	89	76.75	89	0	89	0	89	0
5	89	76.75	89	0	89	0	89	0
6	89	76.75	89	0	89	0	89	0
7	89	76.75	89	0	89	0	89	0
8	89	76.75	89	0	89	0	89	0
9	89	76.75	89	0	89	0	89	0
10	89	76.75	89	0	89	0	89	0

CUADRO B.51. Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{5})$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 8

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	3	5.484	3	0	3	0	2	0.349
3	4	5.167	4	0	4	0	4	0
4	5	4.989	5	0	5	0	5	0
5	6	4.888	5	0.642	6	0	6	0
6	7	4.837	6	0.23	7	0	7	0
7	7	4.815	7	0	7	0	7	0
8	7	4.807	7	0	7	0	7	0
9	7	4.804	7	0	7	0	8	0.011
10	8	4.803	7	0.004	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	4	6.412	4	0	4	0	4	0
3	6	5.813	6	0	5	0.58	6	0
4	7	5.474	7	0	7	0	7	0
5	8	5.283	8	0	8	0	9	0.272
6	9	5.174	8	0.367	9	0	9	0
7	10	5.123	9	0.011	9	0.011	10	0
8	10	5.092	9	0.208	10	0	10	0
9	10	5.080	9	0.295	10	0	10	0
10	10	5.075	10	0	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 12

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	7.124	5	0	5	0	5	0
3	7	6.288	7	0	6	0.786	7	0
4	8	5.830	8	0	8	0	8	0
5	9	5.566	9	0	9	0	10	0.064
6	10	5.408	10	0	10	0	11	0.166
7	11	5.323	10	0.27	11	0	11	0
8	11	5.280	11	0	11	0	12	0.078
9	12	5.258	11	0.067	12	0	12	0
10	12	5.247	11	0.135	12	0	12	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 8

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	2	5.559	2	0	2	0	2	0
3	4	5.228	3	0.534	4	0	3	0.534
4	5	5.023	4	0.689	5	0	5	0
5	6	4.908	5	0.464	6	0	6	0
6	7	4.849	6	0.128	7	0	7	0
7	7	4.819	6	0.379	7	0	7	0
8	7	4.808	7	0	7	0	7	0
9	7	4.804	7	0	7	0	8	0.019
10	8	4.803	7	0.001	8	0	8	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	4	6.616	4	0	3	0.158	3	0.158
3	5	5.949	6	0.298	5	0	5	0
4	7	5.558	7	0	6	0.325	6	0.325
5	8	5.331	7	0.36	8	0	8	0
6	9	5.202	8	0.182	9	0	9	0
7	9	5.135	8	0.596	9	0	10	0.102
8	10	5.099	9	0.159	10	0	10	0
9	10	5.082	9	0.275	10	0	10	0
10	10	5.076	9	0.323	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 12

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	7.433	5	0	4	0.031	4	0.031
3	6	6.491	6	0	6	0	6	0
4	8	5.949	8	0	7	0.491	8	0
5	9	5.635	9	0	9	0	9	0
6	10	5.449	10	0	10	0	10	0
7	11	5.348	10	0.126	10	0.126	11	0
8	11	5.290	10	0.443	11	0	12	0.167
9	12	5.264	10	0.623	12	0	12	0
10	12	5.250	11	0.116	12	0	12	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 0; y_∞^* = 8

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	2	5.614	2	0	2	0	2	0
3	3	5.288	3	0	3	0	3	0
4	5	5.057	4	0.378	5	0	4	0.378
5	6	4.927	5	0.287	6	0	6	0
6	7	4.860	6	0.027	7	0	7	0
7	7	4.823	6	0.34	7	0	7	0
8	7	4.810	6	0.468	7	0	7	0
9	7	4.805	6	0.514	7	0	8	0.027
10	7	4.804	7	0	8	0.001	8	0.001

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	3	6.745	3	0	3	0	3	0
3	5	6.051	5	0	5	0	5	0
4	6	5.632	6	0	6	0	6	0
5	8	5.380	7	0.053	7	0.053	8	0
6	8	5.231	8	0	8	0	9	0.001
7	9	5.146	8	0.513	9	0	10	0.215
8	10	5.105	8	0.874	10	0	10	0
9	10	5.085	9	0.254	10	0	10	0
10	10	5.077	9	0.315	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 12

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	4	7.638	4	0	4	0	4	0
3	6	6.644	6	0	5	0.929	6	0
4	7	6.062	8	0.091	7	0	7	0
5	9	5.704	8	0.199	8	0.199	9	0
6	10	5.489	9	0.177	9	0.177	10	0
7	10	5.372	10	0	10	0	11	0.017
8	11	5.300	10	0.377	11	0	12	0.255
9	11	5.269	10	0.568	11	0	12	0.013
10	12	5.252	10	0.749	12	0	12	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 0; y_∞^* = 8

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	2	5.670	2	0	2	0	1	0.871
3	3	5.320	3	0	3	0	3	0
4	5	5.092	4	0.071	4	0.071	4	0.071
5	6	4.947	5	0.111	6	0	6	0
6	6	4.868	6	0	6	0	7	0.072
7	7	4.827	6	0.3	7	0	7	0
8	7	4.811	6	0.454	7	0	7	0
9	7	4.805	6	0.509	7	0	7	0
10	7	4.804	6	0.527	7	0	8	0.005

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 10

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	3	6.863	3	0	3	0	2	1.269
3	5	6.153	5	0	4	0.286	4	0.286
4	6	5.688	6	0	6	0	6	0
5	7	5.414	7	0	7	0	7	0
6	8	5.249	7	0.806	8	0	9	0.182
7	9	5.157	8	0.429	9	0	10	0.327
8	10	5.112	8	0.791	10	0	10	0
9	10	5.087	9	0.234	10	0	10	0
10	10	5.078	9	0.306	10	0	10	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 12

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	4	7.842	4	0	3	0.577	3	0.577
3	6	6.798	6	0	5	0.15	5	0.15
4	7	6.146	7	0	7	0	7	0
5	8	5.763	8	0	8	0	8	0
6	9	5.527	9	0	9	0	10	0.048
7	10	5.389	9	0.682	10	0	11	0.159
8	11	5.310	10	0.31	11	0	11	0
9	11	5.273	10	0.539	11	0	12	0.054
10	12	5.255	10	0.718	12	0	12	0

CUADRO B.52. Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{10})$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 2; y_∞^* = 17

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	12.06	6	0		6	0		6	0
3	10	11.38	9	0.106		10	0		9	0.106
4	12	11.01	12	0		12	0		13	0.017
5	14	10.82	13	0.132		14	0		15	0.036
6	15	10.74	14	0.131		15	0		16	0.004
7	16	10.71	14	0.261		16	0		16	0
8	16	10.70	15	0.093		16	0		16	0
9	16	10.70	15	0.102		16	0		16	0
10	16	10.70	15	0.103		16	0		17	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	14.00	10	0.012		9	0		9	0
3	13	12.70	13	0		12	0.283		13	0
4	16	11.99	16	0		15	0.187		16	0
5	18	11.62	18	0		18	0		19	0.004
6	20	11.42	19	0.09		20	0		21	0.057
7	21	11.33	20	0.085		21	0		22	0.038
8	22	11.29	20	0.177		22	0		22	0
9	22	11.28	20	0.229		22	0		22	0
10	22	11.27	21	0.069		22	0		22	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 6; y_∞^* = 26

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	15.47	12	0		11	0.075		11	0.075
3	16	13.67	16	0		14	0.461		16	0
4	19	12.70	19	0		18	0.051		19	0
5	21	12.17	20	0.113		20	0.113		22	0.082
6	23	11.89	22	0.061		22	0.061		24	0.092
7	24	11.74	23	0.089		24	0		25	0.04
8	25	11.67	24	0.059		25	0		26	0.05
9	25	11.64	24	0.101		25	0		26	0.002
10	26	11.63	24	0.136		26	0		26	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 17

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	6	12.23	6	0		5	0.036		5	0.036
3	9	11.49	9	0		9	0		8	0.204
4	12	11.07	11	0.073		12	0		12	0
5	14	10.86	12	0.317		14	0		15	0.12
6	15	10.75	13	0.357		15	0		16	0.04
7	16	10.71	14	0.24		16	0		16	0
8	16	10.70	14	0.299		16	0		16	0
9	16	10.70	15	0.101		16	0		16	0
10	16	10.70	15	0.103		16	0		17	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	14.38	8	0		8	0		8	0
3	12	12.95	12	0		12	0		12	0
4	15	12.14	15	0		15	0		15	0
5	18	11.69	17	0.062		17	0.062		19	0.144
6	20	11.46	18	0.214		19	0.022		21	0.135
7	21	11.35	19	0.245		21	0		22	0.075
8	22	11.30	19	0.412		22	0		22	0
9	22	11.28	20	0.22		22	0		22	0
10	22	11.27	20	0.243		22	0		22	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 5; y_∞^* = 26

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	16.06	10	0		10	0		10	0
3	14	14.05	15	0.019		13	0.383		14	0
4	18	12.93	17	0.051		17	0.051		18	0
5	20	12.30	20	0		19	0.17		21	0.054
6	22	11.95	21	0.14		22	0		23	0.034
7	24	11.77	22	0.228		23	0.04		25	0.095
8	25	11.68	23	0.195		25	0		25	0
9	25	11.65	23	0.301		25	0		26	0.012
10	26	11.63	24	0.129		26	0		26	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 1; y_∞^* = 17

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	5	12.34	5	0		5	0		4	0.337
3	8	11.59	8	0		8	0		7	0.403
4	11	11.13	10	0.222		11	0		11	0
5	13	10.89	11	0.606		13	0		14	0.007
6	15	10.77	12	0.702		15	0		16	0.076
7	16	10.72	14	0.219		16	0		16	0
8	16	10.70	14	0.293		16	0		16	0
9	16	10.70	14	0.317		16	0		16	0
10	16	10.70	14	0.322		16	0		17	0.001

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 3; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	14.68	8	0.012		7	0		7	0
3	11	13.16	12	0.022		11	0		11	0
4	15	12.27	14	0.05		14	0.05		14	0.05
5	17	11.77	16	0.174		17	0		18	0.06
6	19	11.50	18	0.132		19	0		20	0.045
7	21	11.36	18	0.505		21	0		22	0.112
8	22	11.31	19	0.377		22	0		22	0
9	22	11.28	19	0.497		22	0		22	0
10	22	11.27	20	0.24		22	0		22	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 26

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	16.53	10	0.106		9	0		9	0
3	14	14.36	14	0		13	0.006		13	0.006
4	17	13.12	16	0.12		16	0.12		17	0
5	20	12.41	19	0.02		19	0.02		20	0
6	22	12.01	20	0.306		21	0.055		23	0.129
7	23	11.80	21	0.454		23	0		25	0.158
8	25	11.70	22	0.429		24	0.013		25	0
9	25	11.65	23	0.285		25	0		26	0.023
10	26	11.63	23	0.348		26	0		26	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 1; y_∞^* = 17

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	4	12.46	4	0		4	0		3	0.831
3	8	11.66	7	0.209		8	0		6	0.907
4	11	11.18	9	0.534		11	0		10	0.108
5	13	10.91	11	0.502		13	0		14	0.077
6	15	10.78	12	0.632		15	0		16	0.112
7	16	10.72	13	0.504		16	0		16	0
8	16	10.70	14	0.287		16	0		16	0
9	16	10.70	14	0.315		16	0		16	0
10	16	10.70	14	0.322		16	0		17	0.001

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 2; y_∞^* = 22

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	14.91	7	0		7	0		6	0.264
3	11	13.33	11	0		10	0.15		10	0.15
4	14	12.38	13	0.204		14	0		13	0.204
5	17	11.83	15	0.394		16	0.066		17	0
6	19	11.53	17	0.345		19	0		20	0.112
7	20	11.38	18	0.434		20	0		21	0.009
8	21	11.31	18	0.738		21	0		22	0.01
9	22	11.28	19	0.485		22	0		22	0
10	22	11.27	20	0.238		22	0		22	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 26

	PNC*		C&G			C			V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$		$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$		$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	16.92	9	0		8	0.046		8	0.046
3	13	14.63	13	0		12	0.132		12	0.132
4	16	13.29	16	0		15	0.253		16	0
5	19	12.51	18	0.142		18	0.142		19	0
6	21	12.07	20	0.176		21	0		22	0.029
7	23	11.83	21	0.376		23	0		24	0.056
8	24	11.71	22	0.379		24	0		25	0.008
9	25	11.66	22	0.593		25	0		26	0.033
10	26	11.64	23	0.339		26	0		26	0

CUADRO B.53. Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{15})$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	18.63	10	0	10	0	9	0.147
3	15	17.59	15	0	15	0	15	0
4	19	17.04	18	0.093	19	0	20	0.001
5	22	16.77	20	0.187	22	0	24	0.09
6	24	16.65	22	0.119	24	0	25	0.022
7	25	16.61	22	0.217	25	0	25	0
8	25	16.60	23	0.119	25	0	25	0
9	25	16.59	23	0.127	25	0	25	0
10	25	16.59	24	0.041	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
15	21.57	15	0	14	0.071	14	0.071
21	19.57	21	0	20	0.041	21	0
25	18.51	25	0	24	0.083	25	0
29	17.95	27	0.12	28	0.02	30	0.056
31	17.67	29	0.156	31	0	33	0.088
33	17.54	30	0.209	33	0	34	0.033
34	17.49	31	0.164	34	0	34	0
34	17.48	32	0.09	34	0	34	0
34	17.47	32	0.1	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 40$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	23.80	18	0	17	0.135	18	0
24	21.04	25	0.019	22	0.394	25	0.019
29	19.58	29	0	27	0.227	30	0.046
33	18.78	32	0.017	31	0.119	34	0.062
36	18.37	34	0.067	35	0	37	0.061
37	18.16	35	0.159	37	0	39	0.056
39	18.07	36	0.165	39	0	39	0
39	18.03	37	0.11	39	0	40	0.009
40	18.02	37	0.13	40	0	40	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	9	18.88	9	0	9	0	8	0.105
3	14	17.76	14	0	14	0	13	0.126
4	19	17.13	17	0.116	18	0.004	19	0
5	22	16.81	19	0.277	22	0	23	0.06
6	24	16.67	20	0.418	24	0	25	0.043
7	25	16.61	21	0.376	25	0	25	0
8	25	16.60	22	0.248	25	0	25	0
9	25	16.59	23	0.126	25	0	25	0
10	25	16.59	23	0.128	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
13	22.14	13	0	12	0.153	12	0.153
19	19.94	19	0	18	0.117	19	0
24	18.72	23	0.057	23	0.057	23	0.057
28	18.06	26	0.135	27	0.023	29	0.062
31	17.72	28	0.223	30	0.005	32	0.059
32	17.57	29	0.329	32	0	34	0.057
34	17.50	30	0.293	33	0	34	0
34	17.48	31	0.198	34	0	34	0
34	17.47	31	0.217	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 40$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
16	24.68	16	0	15	0.154	15	0.154
23	21.60	23	0	21	0.174	22	0.002
28	19.91	27	0	26	0.125	28	0
32	18.97	30	0.095	30	0.095	32	0
35	18.46	33	0.094	34	0.01	36	0.059
37	18.20	34	0.251	36	0.023	38	0.033
38	18.09	35	0.282	38	0	39	0.006
39	18.04	36	0.222	39	0	40	0.014
39	18.02	37	0.125	39	0	40	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	8	19.06	8	0	8	0	7	0.148
3	13	17.89	12	0.158	13	0	12	0.158
4	18	17.21	16	0.185	18	0	18	0
5	21	16.85	18	0.416	21	0	23	0.137
6	23	16.68	19	0.622	23	0	25	0.07
7	25	16.62	21	0.356	25	0	25	0
8	25	16.60	22	0.244	25	0	25	0
9	25	16.59	22	0.26	25	0	25	0
10	25	16.59	22	0.265	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
12	22.58	12	0	11	0.094	11	0.094
18	20.25	18	0	17	0.089	17	0.089
23	18.91	22	0.057	22	0.057	22	0.057
27	18.16	25	0.184	26	0.042	28	0.052
30	17.77	27	0.337	30	0	32	0.137
32	17.59	28	0.504	32	0	33	0.021
33	17.51	30	0.275	33	0	34	0.007
34	17.48	30	0.353	34	0	34	0
34	17.47	30	0.382	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 40$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
15	25.39	15	0	14	0.037	14	0.037
21	22.06	21	0	20	0.115	20	0.115
26	20.18	26	0	25	0.107	26	0
31	19.12	29	0.108	29	0.108	31	0
34	18.54	31	0.343	33	0.032	36	0.164
36	18.24	33	0.368	36	0	38	0.068
38	18.10	34	0.446	38	0	39	0.019
39	18.04	35	0.379	39	0	40	0.02
39	18.02	36	0.253	39	0	40	0.002

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 25$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	7	19.21	7	0	7	0	6	0.272
3	13	18.01	12	0.028	12	0.028	11	0.259
4	17	17.28	15	0.297	17	0	17	0
5	21	16.88	17	0.607	21	0	22	0.071
6	23	16.70	19	0.571	23	0	24	0.024
7	25	16.62	21	0.336	25	0	25	0
8	25	16.60	21	0.424	25	0	25	0
9	25	16.59	22	0.259	25	0	25	0
10	25	16.59	22	0.264	25	0	25	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 34$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
11	22.94	11	0	10	0.11	9	0.566
17	20.50	17	0	16	0.104	15	0.426
22	19.07	21	0.083	21	0.083	21	0.083
26	18.25	24	0.265	26	0	27	0.026
30	17.82	26	0.48	29	0	31	0.074
32	17.61	28	0.448	32	0	33	0.04
33	17.52	29	0.454	33	0	34	0.014
34	17.48	29	0.559	34	0	34	0
34	17.47	30	0.38	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 40$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
13	25.97	14	0.011	13	0	12	0.309
20	22.45	20	0	19	0.099	19	0.099
25	20.43	24	0.117	24	0.117	24	0.117
30	19.26	28	0.156	29	0.021	30	0
33	18.62	30	0.466	32	0.066	35	0.118
36	18.28	32	0.541	36	0	38	0.126
38	18.12	33	0.655	38	0	39	0.032
39	18.05	35	0.362	39	0	39	0
39	18.02	35	0.429	39	0	40	0.004

CUADRO B.54. Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{20})$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 34$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	25.19	14	0	14	0	13	0.052
3	21	23.79	21	0	21	0	20	0.048
4	27	23.05	25	0.057	26	0.002	28	0.047
5	30	22.70	27	0.216	30	0	32	0.045
6	33	22.55	29	0.21	33	0	34	0.022
7	34	22.50	30	0.195	34	0	34	0
8	34	22.48	31	0.131	34	0	34	0
9	34	22.48	32	0.066	34	0	34	0
10	34	22.48	32	0.067	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 9$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
20	29.12	20	0	19	0.081	19	0.081
28	26.44	28	0	27	0.058	28	0
34	25.01	34	0	33	0.05	34	0
39	24.27	37	0.088	38	0.022	41	0.08
42	23.91	40	0.093	42	0	44	0.04
44	23.75	41	0.165	44	0	46	0.029
46	23.69	42	0.156	46	0	46	0
46	23.66	43	0.107	46	0	46	0
46	23.66	43	0.116	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 12$; $y_\infty^* = 54$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
25	32.12	25	0	23	0.146	24	0.016
33	28.40	33	0	31	0.162	34	0.034
39	26.43	39	0	37	0.165	40	0.005
44	25.38	43	0.038	43	0.038	46	0.056
48	24.83	46	0.08	47	0.021	50	0.06
51	24.57	48	0.106	50	0.005	52	0.023
52	24.45	49	0.138	52	0	53	0.005
53	24.41	50	0.11	53	0	53	0
53	24.39	50	0.128	53	0	54	0.002

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 4$; $y_\infty^* = 34$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	12	25.52	12	0	12	0	11	0.107
3	20	24.01	18	0.098	19	0.005	18	0.098
4	25	23.17	23	0.153	25	0	26	0.011
5	30	22.75	26	0.26	29	0.001	31	0.038
6	32	22.57	28	0.297	32	0	34	0.044
7	34	22.50	29	0.298	34	0	34	0
8	34	22.48	30	0.225	34	0	34	0
9	34	22.48	31	0.137	34	0	34	0
10	34	22.48	31	0.139	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	29.88	18	0	17	0.05	17	0.05
26	26.92	26	0	25	0.056	25	0.056
33	25.29	32	0.007	31	0.081	32	0.007
38	24.42	35	0.177	37	0.01	39	0.036
42	23.97	38	0.227	41	0	44	0.103
44	23.78	40	0.237	44	0	45	0.015
45	23.69	41	0.246	45	0	46	0.004
46	23.67	42	0.188	46	0	46	0
46	23.66	42	0.203	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 54$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
22	33.29	22	0	20	0.252	21	0.057
31	29.13	31	0	28	0.3	30	0.006
37	26.86	37	0	35	0.184	38	0.01
43	25.62	41	0.076	41	0.076	44	0.037
47	24.94	44	0.179	46	0.019	49	0.076
50	24.62	46	0.257	49	0.015	52	0.061
52	24.47	48	0.209	52	0	53	0.014
53	24.41	48	0.299	53	0	53	0
53	24.39	50	0.125	53	0	54	0.003

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 3$; $y_\infty^* = 34$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	11	25.77	11	0	11	0	9	0.343
3	18	24.19	17	0.083	18	0	16	0.267
4	24	23.27	22	0.17	24	0	25	0.012
5	29	22.80	25	0.335	29	0	31	0.102
6	32	22.59	27	0.411	32	0	33	0.02
7	33	22.51	28	0.428	34	0	34	0
8	34	22.49	29	0.346	34	0	34	0
9	34	22.48	30	0.235	34	0	34	0
10	34	22.48	30	0.238	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 6$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
16	30.47	16	0	15	0.107	14	0.383
24	27.33	24	0	23	0.103	23	0.103
31	25.53	30	0.053	30	0.053	30	0.053
37	24.55	34	0.181	36	0.007	38	0.044
41	24.03	36	0.462	40	0.01	43	0.092
44	23.80	39	0.324	43	0	45	0.029
45	23.70	40	0.361	45	0	46	0.009
46	23.67	41	0.295	46	0	46	0
46	23.66	41	0.317	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 54$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
20	34.23	20	0	19	0.065	18	0.29
29	29.74	29	0	27	0.144	28	0.019
36	27.22	35	0.017	34	0.109	35	0.017
41	25.82	40	0.052	40	0.052	42	0.003
46	25.05	42	0.357	45	0.022	48	0.08
49	24.67	45	0.327	49	0	52	0.108
52	24.49	47	0.297	51	0.002	53	0.023
53	24.42	47	0.425	53	0	53	0
53	24.40	49	0.213	53	0	53	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 2$; $y_\infty^* = 34$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	10	25.97	10	0	10	0	8	0.408
3	17	24.34	16	0.095	17	0	14	0.618
4	23	23.36	20	0.422	23	0	23	0
5	28	22.85	24	0.434	28	0	30	0.073
6	32	22.61	26	0.549	31	0.001	33	0.033
7	33	22.52	28	0.413	33	0	34	0.005
8	34	22.49	29	0.342	34	0	34	0
9	34	22.48	29	0.361	34	0	34	0
10	34	22.48	30	0.238	34	0	34	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 5$; $y_\infty^* = 46$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
15	30.96	15	0	14	0.061	13	0.312
23	27.66	23	0	22	0.08	21	0.28
30	25.74	28	0.172	29	0.045	28	0.172
36	24.66	33	0.21	35	0.012	37	0.044
40	24.09	36	0.365	40	0	43	0.167
43	23.83	37	0.639	43	0	45	0.054
45	23.71	39	0.502	45	0	46	0.014
46	23.67	40	0.429	46	0	46	0
46	23.66	41	0.315	46	0	46	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 54$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
18	35.00	19	0.024	17	0.151	17	0.151
27	30.26	27	0	25	0.273	26	0.077
34	27.55	33	0.073	33	0.073	33	0.073
40	26.00	38	0.164	39	0.05	40	0
45	25.14	42	0.239	44	0.032	47	0.071
49	24.72	44	0.422	48	0.011	51	0.081
51	24.51	46	0.412	51	0	53	0.039
53	24.43	46	0.578	53	0	53	0
53	24.40	48	0.327	53	0	53	0

CUADRO B.55. Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{25})$.

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 6; y_∞^* = 43

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	18	31.69	18	0	17	0.015	16	0.107
3	27	29.93	26	0.013	26	0.013	25	0.073
4	34	29.00	32	0.04	33	0.004	35	0.028
5	38	28.57	35	0.134	38	0	41	0.079
6	41	28.39	37	0.175	41	0	43	0.025
7	43	28.33	38	0.18	43	0	43	0
8	43	28.31	39	0.136	43	0	43	0
9	43	28.31	40	0.082	43	0	43	0
10	43	28.31	40	0.084	43	0	43	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 11; y_∞^* = 58

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	36.60	26	0	24	0.08	25	0.003
3	36	33.22	36	0	34	0.068	36	0
4	43	31.44	43	0	42	0.033	43	0
5	49	30.52	47	0.067	48	0.019	52	0.098
6	53	30.07	50	0.123	53	0	56	0.065
7	56	29.88	52	0.144	56	0	57	0.008
8	57	29.80	53	0.15	57	0	58	0.002
9	58	29.78	54	0.114	58	0	58	0
10	58	29.77	54	0.123	58	0	58	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5 / y_1^* = 16; y_∞^* = 67

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	31	40.33	32	0.025	29	0.161	31	0
3	42	35.66	42	0	39	0.176	43	0.039
4	50	33.20	49	0.007	47	0.136	51	0.028
5	56	31.90	55	0.011	54	0.051	58	0.059
6	61	31.21	58	0.077	59	0.028	63	0.058
7	64	30.89	60	0.141	63	0.007	66	0.039
8	66	30.75	62	0.117	66	0	67	0.01
9	67	30.69	63	0.104	67	0	67	0
10	67	30.68	63	0.123	67	0	67	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 5; y_∞^* = 43

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	16	32.10	15	0.006	15	0.006	13	0.3
3	25	30.20	24	0.016	24	0.016	23	0.088
4	32	29.15	29	0.172	32	0	33	0.015
5	37	28.64	33	0.248	37	0	40	0.089
6	41	28.41	36	0.229	41	0	42	0.014
7	42	28.34	37	0.255	42	0	43	0.001
8	43	28.31	38	0.209	43	0	43	0
9	43	28.31	39	0.142	43	0	43	0
10	43	28.31	40	0.083	43	0	43	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 9; y_∞^* = 58

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	23	37.54	23	0	21	0.112	21	0.112
3	33	33.83	33	0	31	0.121	32	0.03
4	41	31.78	40	0.03	40	0.03	40	0.03
5	48	30.70	45	0.101	46	0.036	50	0.081
6	52	30.15	48	0.221	52	0	55	0.075
7	55	29.91	50	0.281	55	0	57	0.019
8	57	29.81	52	0.215	57	0	58	0.005
9	58	29.78	53	0.177	58	0	58	0
10	58	29.77	53	0.192	58	0	58	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0 / y_1^* = 13; y_∞^* = 67

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	28	41.80	28	0	26	0.123	26	0.123
3	39	36.58	39	0	36	0.193	39	0
4	47	33.72	47	0	45	0.099	48	0.014
5	54	32.18	52	0.059	52	0.059	56	0.067
6	59	31.35	56	0.131	58	0.018	62	0.089
7	63	30.95	58	0.257	62	0.01	66	0.083
8	65	30.77	60	0.247	65	0	67	0.02
9	67	30.70	61	0.24	67	0	67	0
10	67	30.68	62	0.189	67	0	67	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 4; y_∞^* = 43

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	14	32.41	14	0	14	0	12	0.222
3	23	30.42	21	0.159	23	0	20	0.334
4	31	29.27	28	0.16	30	0.012	31	0
5	36	28.70	31	0.427	36	0	39	0.086
6	40	28.44	34	0.425	40	0	42	0.029
7	42	28.34	35	0.474	42	0	43	0.004
8	43	28.31	37	0.299	43	0	43	0
9	43	28.31	38	0.218	43	0	43	0
10	43	28.31	39	0.144	43	0	43	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 7; y_∞^* = 58

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	20	38.29	21	0.001	20	0	18	0.314
3	31	34.33	30	0.032	29	0.132	29	0.132
4	40	32.07	38	0.047	38	0.047	38	0.047
5	46	30.86	43	0.176	45	0.025	48	0.048
6	51	30.23	46	0.373	51	0	54	0.075
7	55	29.94	49	0.352	55	0	57	0.04
8	57	29.82	50	0.408	57	0	58	0.009
9	58	29.78	52	0.257	58	0	58	0
10	58	29.77	52	0.278	58	0	58	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5 / y_1^* = 11; y_∞^* = 67

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	25	42.97	26	0.028	24	0.069	23	0.24
3	36	37.33	36	0	34	0.164	35	0.048
4	45	34.17	44	0.029	43	0.108	45	0
5	52	32.43	50	0.091	50	0.091	53	0.007
6	58	31.48	54	0.225	57	0.015	61	0.112
7	62	31.01	56	0.428	62	0	65	0.073
8	65	30.79	58	0.441	65	0	67	0.034
9	66	30.71	60	0.326	66	0	67	0.001
10	67	30.68	61	0.272	67	0	67	0

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 3; y_∞^* = 43

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	13	32.66	12	0.042	13	0	10	0.496
3	22	30.61	20	0.145	22	0	18	0.57
4	30	29.38	26	0.317	29	0.012	30	0
5	36	28.75	30	0.499	36	0	38	0.077
6	40	28.46	33	0.53	40	0	42	0.049
7	42	28.35	35	0.458	42	0	43	0.007
8	43	28.32	36	0.408	43	0	43	0
9	43	28.31	37	0.313	43	0	43	0
10	43	28.31	38	0.221	43	0	43	0

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 6; y_∞^* = 58

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	19	38.88	19	0	18	0.04	16	0.478
3	29	34.75	29	0	28	0.063	27	0.202
4	38	32.33	36	0.111	37	0.03	36	0.111
5	45	31.00	41	0.306	44	0.022	47	0.062
6	51	30.29	45	0.427	50	0.003	54	0.142
7	54	29.97	48	0.435	54	0	57	0.061
8	57	29.83	49	0.52	57	0	58	0.013
9	58	29.79	51	0.353	58	0	58	0
10	58	29.77	51	0.381	58	0	58	0

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0 / y_1^* = 9; y_∞^* = 67

	PNC*		C&G		C		V	
n	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	23	43.93	24	0.027	22	0.083	21	0.28
3	34	37.98	34	0	32	0.201	33	0.062
4	43	34.57	42	0.05	41	0.154	42	0.05
5	51	32.66	48	0.166	49	0.07	51	0
6	57	31.60	52	0.373	56	0.015	60	0.123
7	62	31.06	56	0.355	61	0.002	65	0.121
8	65	30.81	57	0.544	64	0.001	66	0.015
9	66	30.72	59	0.429	66	0	67	0.004
10	67	30.68	60	0.371	67	0	67	0

CUADRO B.56. Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{50})$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 84$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	36	59.55	36	0	35	0.002	33	0.071
3	54	56.07	52	0.014	52	0.014	51	0.041
4	67	54.30	62	0.1	66	0.002	70	0.045
5	76	53.50	69	0.147	75	0.001	80	0.059
6	81	53.19	72	0.209	81	0	83	0.012
7	83	53.09	75	0.155	83	0	84	0.001
8	84	53.06	77	0.105	84	0	84	0
9	84	53.06	78	0.08	84	0	84	0
10	84	53.06	79	0.056	84	0	84	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 23$; $y_\infty^* = 110$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
51	68.07	52	0.012	48	0.084	49	0.035
71	61.47	71	0	67	0.089	71	0
85	58.08	84	0.007	82	0.053	87	0.014
96	56.40	91	0.096	94	0.015	101	0.093
103	55.63	96	0.164	102	0.004	107	0.041
107	55.31	99	0.19	107	0	109	0.005
109	55.21	102	0.13	109	0	110	0
110	55.18	103	0.115	110	0	110	0
110	55.17	104	0.089	110	0	110	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 31$; $y_\infty^* = 125$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
62	74.35	63	0.017	57	0.212	61	0.002
82	65.27	83	0.009	76	0.245	84	0.032
97	60.63	96	0.002	92	0.124	99	0.026
108	58.27	105	0.037	105	0.037	112	0.066
116	57.11	111	0.085	114	0.013	121	0.083
121	56.59	114	0.145	120	0.002	124	0.024
124	56.39	116	0.155	124	0	125	0.004
125	56.33	118	0.114	125	0	125	0
125	56.31	119	0.092	125	0	125	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 84$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	31	60.34	31	0	31	0	27	0.252
3	50	56.58	47	0.057	49	0.004	46	0.107
4	64	54.56	58	0.174	63	0.003	66	0.022
5	74	53.62	65	0.285	74	0	78	0.059
6	80	53.23	70	0.28	80	0	83	0.025
7	83	53.10	73	0.234	83	0	84	0.003
8	84	53.07	75	0.175	84	0	84	0
9	84	53.06	76	0.143	84	0	84	0
10	84	53.06	78	0.081	84	0	84	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 110$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
45	69.90	46	0.006	43	0.06	42	0.128
66	62.60	65	0.001	62	0.103	64	0.018
81	58.69	79	0.03	78	0.062	81	0
93	56.71	87	0.164	91	0.019	98	0.097
102	55.76	93	0.247	101	0	106	0.062
107	55.36	97	0.259	106	0	109	0.014
109	55.22	99	0.252	109	0	110	0.002
110	55.18	101	0.19	110	0	110	0
110	55.17	103	0.12	110	0	110	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 26$; $y_\infty^* = 125$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
55	77.17	56	0.009	51	0.2	53	0.051
76	66.96	77	0.006	71	0.221	77	0.006
92	61.57	91	0.008	88	0.11	93	0.003
105	58.75	101	0.063	101	0.063	109	0.086
114	57.32	107	0.176	112	0.012	119	0.096
120	56.68	111	0.245	119	0.002	123	0.029
123	56.42	114	0.229	123	0	125	0.008
125	56.33	116	0.188	125	0	125	0
125	56.31	118	0.124	125	0	125	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 8$; $y_\infty^* = 84$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	28	60.94	28	0	28	0	24	0.289
3	47	57.00	44	0.069	46	0.006	41	0.292
4	62	54.79	55	0.237	61	0	63	0.01
5	72	53.72	62	0.415	72	0	77	0.083
6	79	53.26	67	0.44	79	0	82	0.023
7	82	53.11	70	0.394	83	0	84	0.004
8	84	53.07	73	0.266	84	0	84	0
9	84	53.06	75	0.182	84	0	84	0
10	84	53.06	76	0.145	84	0	84	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 15$; $y_\infty^* = 110$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
41	71.33	42	0.011	39	0.061	37	0.239
62	63.54	61	0.004	59	0.067	59	0.067
78	59.23	75	0.062	75	0.062	77	0.007
91	56.98	84	0.219	89	0.014	95	0.081
100	55.87	90	0.367	99	0.003	105	0.084
106	55.40	94	0.415	106	0	109	0.026
109	55.23	97	0.355	109	0	110	0.003
110	55.18	99	0.284	110	0	110	0
110	55.17	101	0.198	110	0	110	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 22$; $y_\infty^* = 125$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
50	79.42	51	0.006	47	0.143	47	0.143
72	68.39	72	0	67	0.209	71	0.003
89	62.38	87	0.015	84	0.143	88	0.001
102	59.18	97	0.124	99	0.042	106	0.085
112	57.53	104	0.257	110	0.015	118	0.14
119	56.76	109	0.315	118	0.001	123	0.054
123	56.45	112	0.322	122	0.001	125	0.013
124	56.34	114	0.282	124	0	125	0
125	56.31	116	0.205	125	0	125	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 7$; $y_\infty^* = 84$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	26	61.42	25	0.021	26	0	21	0.439
3	45	57.35	41	0.114	44	0	38	0.397
4	60	54.99	52	0.349	59	0.001	60	0
5	71	53.81	60	0.499	71	0	76	0.103
6	78	53.30	65	0.559	78	0	82	0.037
7	82	53.12	69	0.45	82	0	84	0.007
8	84	53.07	72	0.317	84	0	84	0
9	84	53.06	73	0.276	84	0	84	0
10	84	53.06	75	0.184	84	0	84	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 13$; $y_\infty^* = 110$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
38	72.49	38	0	37	0.012	33	0.386
59	64.34	57	0.025	56	0.069	54	0.219
75	59.70	72	0.084	73	0.041	72	0.084
89	57.22	81	0.31	87	0.015	93	0.089
99	55.99	88	0.442	98	0.001	104	0.101
105	55.45	92	0.531	105	0	109	0.041
108	55.25	96	0.407	108	0	110	0.005
110	55.19	98	0.338	110	0	110	0
110	55.17	100	0.244	110	0	110	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 19$; $y_\infty^* = 125$

PNC*			C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
46	81.29	47	0.001	44	0.089	42	0.305
68	69.61	68	0	64	0.18	66	0.047
86	63.09	83	0.046	82	0.092	84	0.015
100	59.57	94	0.169	96	0.067	103	0.065
110	57.71	101	0.375	108	0.022	116	0.133
118	56.84	106	0.483	117	0.002	122	0.056
122	56.48	110	0.434	122	0	125	0.02
124	56.35	112	0.398	124	0	125	0.001
125	56.31	114	0.307	125	0	125	0

CUADRO B.57. Resultados para $D \sim Geométrica(\frac{1}{75})$.

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 111$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	50	76.86	50	0	49	0.008	47	0.062
3	75	72.08	72	0.022	73	0.007	73	0.007
4	92	69.75	86	0.084	91	0	97	0.073
5	103	68.74	94	0.151	102	0	107	0.036
6	108	68.39	98	0.179	108	0	110	0.004
7	111	68.29	101	0.138	111	0	111	0
8	111	68.26	103	0.099	111	0	111	0
9	111	68.26	105	0.058	111	0	111	0
10	111	68.26	106	0.041	111	0	111	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 32$; $y_\infty^* = 140$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
71	86.63	72	0.009	67	0.082	70	0.002
97	77.73	97	0	92	0.086	98	0.008
115	73.39	112	0.021	111	0.041	119	0.06
127	71.38	121	0.091	125	0.009	132	0.063
134	70.55	126	0.148	134	0	138	0.028
138	70.26	130	0.119	138	0	139	0.002
139	70.17	132	0.095	139	0	140	0
140	70.15	133	0.078	140	0	140	0
140	70.14	134	0.058	140	0	140	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 0.5$ / $y_1^* = 44$; $y_\infty^* = 154$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
85	93.45	86	0.01	79	0.196	85	0
110	81.41	111	0.001	104	0.183	114	0.061
128	75.61	127	0.003	123	0.091	131	0.032
140	72.86	136	0.05	137	0.028	146	0.101
148	71.67	141	0.114	147	0	151	0.027
152	71.22	145	0.1	151	0	153	0.003
153	71.07	147	0.086	153	0	154	0
154	71.03	148	0.071	154	0	154	0
154	71.02	149	0.052	154	0	154	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 14$; $y_\infty^* = 111$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	45	77.95	44	0.001	44	0.001	40	0.149
3	70	72.76	66	0.053	68	0.009	65	0.089
4	88	70.08	80	0.194	87	0.003	93	0.07
5	101	68.88	90	0.246	100	0	106	0.06
6	107	68.43	95	0.273	108	0	110	0.01
7	110	68.30	98	0.235	110	0	111	0
8	111	68.27	101	0.153	111	0	111	0
9	111	68.26	103	0.101	111	0	111	0
10	111	68.26	104	0.078	111	0	111	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 26$; $y_\infty^* = 140$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
63	89.10	64	0.003	60	0.074	60	0.074
90	79.19	90	0	86	0.088	90	0
110	74.14	106	0.058	107	0.033	113	0.031
124	71.70	117	0.14	122	0.011	130	0.095
133	70.67	123	0.22	132	0.001	137	0.038
137	70.29	127	0.211	137	0	139	0.005
139	70.17	129	0.189	139	0	140	0.001
140	70.15	131	0.133	140	0	140	0
140	70.14	133	0.08	140	0	140	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.0$ / $y_1^* = 36$; $y_\infty^* = 154$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
76	97.21	78	0.021	71	0.198	75	0.01
103	83.54	104	0	97	0.221	106	0.032
123	76.69	121	0.017	118	0.104	126	0.035
137	73.35	132	0.08	134	0.028	143	0.116
146	71.86	138	0.173	145	0.002	151	0.066
151	71.28	142	0.188	151	0	153	0.01
153	71.09	144	0.182	153	0	154	0.001
154	71.04	146	0.128	154	0	154	0
154	71.02	148	0.075	154	0	154	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 11$; $y_\infty^* = 111$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	40	78.78	40	0	40	0	34	0.339
3	66	73.32	61	0.108	65	0.002	59	0.219
4	85	70.37	76	0.272	84	0.004	89	0.047
5	99	69.00	85	0.446	99	0	105	0.084
6	107	68.47	91	0.45	107	0	110	0.019
7	110	68.31	96	0.313	110	0	111	0.001
8	111	68.27	99	0.22	111	0	111	0
9	111	68.26	101	0.157	111	0	111	0
10	111	68.26	102	0.128	111	0	111	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 21$; $y_\infty^* = 140$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
58	91.05	58	0	55	0.058	53	0.18
85	80.41	84	0.009	82	0.06	83	0.029
106	74.79	102	0.072	103	0.042	108	0.011
122	72.00	113	0.221	120	0.006	128	0.119
131	70.78	120	0.316	131	0	136	0.046
137	70.33	124	0.333	137	0	139	0.009
139	70.18	127	0.268	139	0	140	0.002
140	70.15	129	0.203	140	0	140	0
140	70.14	131	0.136	140	0	140	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 1.5$ / $y_1^* = 30$; $y_\infty^* = 154$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
70	100.2	71	0.009	66	0.124	67	0.068
98	85.35	99	0.005	93	0.151	99	0.005
119	77.65	116	0.038	114	0.109	120	0.004
134	73.80	128	0.135	131	0.035	141	0.157
144	72.04	135	0.254	143	0.005	150	0.084
150	71.34	140	0.255	150	0	153	0.018
153	71.10	142	0.264	153	0	154	0.002
154	71.04	144	0.202	154	0	154	0
154	71.03	146	0.134	154	0	154	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 1.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 10$; $y_\infty^* = 111$

n	PNC*		C&G		C		V	
	y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
2	37	79.45	36	0.014	37	0	30	0.482
3	63	73.80	57	0.167	62	0.001	55	0.308
4	83	70.63	72	0.399	82	0.001	86	0.037
5	97	69.11	82	0.573	97	0	103	0.077
6	106	68.51	89	0.542	106	0	110	0.029
7	110	68.32	93	0.458	110	0	111	0.002
8	111	68.27	96	0.346	111	0	111	0
9	111	68.26	99	0.225	111	0	111	0
10	111	68.26	101	0.158	111	0	111	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.0$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 18$; $y_\infty^* = 140$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
53	92.65	54	0.002	52	0.015	48	0.264
81	81.47	80	0.01	78	0.067	77	0.114
103	75.37	97	0.16	100	0.04	104	0.003
119	72.27	109	0.347	118	0.005	126	0.135
130	70.89	117	0.441	130	0	136	0.078
136	70.36	121	0.488	136	0	139	0.015
139	70.19	125	0.362	139	0	140	0.002
140	70.15	127	0.288	140	0	140	0
140	70.14	130	0.17	140	0	140	0

$c_o = 1.0$; $c_f = 2.5$; $c_m = 0.1$; $c_v = 2.0$ / $y_1^* = 26$; $y_\infty^* = 154$

PNC*		C&G		C		V	
y^*	$\overline{C}_E(y^*)$	$\widehat{y}^1$	$E^1[\%]$	$\widehat{y}^2$	$E^2[\%]$	$\widehat{y}^*$	$E[\%]$
65	102.7	66	0.01	62	0.075	61	0.137
94	86.93	93	0.001	89	0.136	92	0.016
115	78.52	112	0.055	111	0.093	116	0
132	74.21	125	0.173	129	0.028	138	0.14
143	72.21	132	0.364	142	0.002	149	0.103
150	71.40	137	0.398	149	0	153	0.028
153	71.12	140	0.364	153	0	154	0.003
154	71.05	143	0.245	154	0	154	0
154	71.03	145	0.17	154	0	154	0

ANEXO C. RESULTADOS COMPARATIVOS CON LA POLÍTICA ÓPTIMA

En este anexo presentamos los resultados (detallados) de la segunda comparación propuesta para cada uno de los escenarios estudiados, según la distribución de la demanda (y sus parámetros), la estructura de costos utilizada y la vida útil considerada. En otras palabras, aquí están los resultados que comparan la política óptima (P*), en términos del costo esperado promedio, con la Política de Número Crítico óptima (PNC*) y sus aproximaciones: la basada en las cotas de Chazan y Gal (1977) (C&G), la de Cooper (2001) (C) y la propuesta por nosotros (V).

Estos resultados se muestran utilizando el esquema del cuadro C.1, en que $\overline{C}_E^*$ corresponde al mínimo costo esperado promedio bajo la política óptima y $E^0[\,\%]$, $E^1[\,\%]$, $E^2[\,\%]$ y $E[\,\%]$ corresponden, respectivamente, a las diferencias porcentuales en los costos (expresadas en porcentaje) al usar una Política de Número Crítico utilizando el número crítico óptimo y los números críticos obtenidos mediante aproximaciones: la basada en las cotas de Chazan y Gal, la de Cooper y la propuesta por nosotros.

CUADRO C.1. Esquema de resultados para la comparación con la política óptima, en términos del costo esperado promedio, con la Política de Número Crítico óptima y sus aproximaciones: las existentes y propuesta por nosotros.

Valor de d

Estructura de costos

	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C^*	$E^0[\,\%]$	$E^1[\,\%]$	$E^2[\,\%]$	$E[\,\%]$
2					
3					

CUADRO C.2. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (1/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,111	0,71	0,84	0,71	0,71	12,05	0,60	0,60	0,60	0,60	18,00	0,62	0,62	0,63	0,62	23,95	0,56	0,56	0,56	0,56	29,89	0,60	0,60	0,61	0,60
3	5,673	0,32	0,32	0,32	0,32	11,23	0,28	0,30	0,30	0,28	16,80	0,24	0,30	0,24	0,34	22,36	0,25	0,30	0,25	0,28	27,92	0,25	0,25	0,25	0,31

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,478	1,02	1,02	1,02	1,02	12,74	0,97	0,97	0,97	0,97	19,00	0,97	0,97	1,08	0,97	25,25	0,93	0,93	0,99	1,03	31,51	0,98	0,98	1,01	1,05
3	5,812	0,56	0,63	0,56	0,63	11,48	0,35	0,35	0,35	0,35	17,15	0,35	0,35	0,35	0,45	22,82	0,37	0,37	0,37	0,38	28,49	0,34	0,34	0,37	0,41

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,674	1,22	1,22	1,22	1,22	13,09	1,29	1,31	1,29	1,31	19,52	1,18	1,18	1,41	1,30	25,94	1,13	1,13	1,20	1,27	32,36	1,19	1,19	1,32	1,32
3	5,868	0,44	0,44	0,44	0,44	11,59	0,39	0,39	0,39	0,39	17,31	0,43	0,43	0,45	0,43	23,03	0,41	0,41	0,41	0,44	28,75	0,38	0,38	0,38	0,43

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,234	0,53	0,53	0,53	0,53	12,28	0,52	0,52	0,52	0,52	18,33	0,54	0,54	0,54	0,54	24,38	0,49	0,49	0,49	0,49	30,43	0,53	0,53	0,53	0,53
3	5,730	0,27	0,27	0,27	0,27	11,33	0,25	0,25	0,25	0,42	16,93	0,24	0,34	0,24	0,31	22,53	0,24	0,30	0,24	0,28	28,13	0,24	0,28	0,24	0,33

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,712	1,13	1,18	1,13	1,18	13,16	0,89	0,89	0,89	0,89	19,60	0,94	0,94	0,95	0,94	26,05	0,85	0,85	0,94	0,92	32,50	0,91	0,91	0,92	0,91
3	5,900	0,45	0,45	0,45	1,10	11,63	0,40	0,40	0,40	0,50	17,37	0,38	0,38	0,38	0,39	23,10	0,37	0,38	0,38	0,52	28,83	0,35	0,37	0,37	0,43

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,973	1,32	1,76	1,32	1,76	13,64	1,18	1,18	1,28	1,18	20,31	1,12	1,12	1,27	1,12	26,98	1,06	1,12	1,20	1,12	33,65	1,13	1,14	1,26	1,14
3	5,985	0,42	0,42	0,42	0,42	11,78	0,48	0,48	0,48	0,55	17,58	0,39	0,39	0,39	0,56	23,37	0,43	0,45	0,45	0,43	29,17	0,39	0,39	0,39	0,43

CUADRO C.3. Resultados para $D \sim Uniforme_{Discreta}(0, 2d)$ (2/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,341	0,59	0,60	0,60	0,60	12,47	0,49	0,49	0,49	0,49	18,60	0,48	0,48	0,48	0,62	24,74	0,42	0,47	0,42	0,47	30,87	0,47	0,49	0,47	0,49
3	5,786	0,25	0,54	0,25	0,25	11,42	0,28	0,30	0,30	0,28	17,05	0,25	0,42	0,25	0,27	22,69	0,24	0,32	0,24	0,27	28,33	0,23	0,27	0,23	0,35

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,902	0,85	0,85	0,85	0,85	13,51	0,86	0,86	0,86	0,86	20,12	0,88	0,91	0,88	0,91	26,73	0,81	0,81	0,81	0,81	33,33	0,86	0,86	0,88	0,86
3	5,984	0,39	0,39	0,39	0,39	11,78	0,35	0,35	0,35	0,35	17,57	0,35	0,35	0,35	0,53	23,36	0,37	0,41	0,41	0,48	29,15	0,36	0,38	0,38	0,43

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,236	1,06	1,06	1,06	1,06	14,13	1,04	1,04	1,37	1,04	21,01	1,08	1,08	1,20	1,08	27,89	1,01	1,01	1,07	1,01	34,77	1,08	1,08	1,11	1,19
3	6,092	0,57	0,57	0,86	0,57	11,95	0,42	0,42	0,42	0,78	17,82	0,46	0,46	0,46	0,46	23,69	0,42	0,42	0,42	0,53	29,56	0,41	0,41	0,41	0,57

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,418	0,43	0,43	0,43	0,43	12,63	0,40	0,50	0,40	0,50	18,83	0,45	0,45	0,45	0,62	25,03	0,39	0,42	0,39	0,59	31,23	0,43	0,43	0,43	0,49
3	5,830	0,38	0,38	0,38	0,43	11,49	0,25	0,52	0,25	0,40	17,16	0,23	0,53	0,23	0,35	22,83	0,25	0,35	0,25	0,25	28,50	0,23	0,39	0,23	0,34

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,081	0,73	0,73	0,73	0,73	13,82	0,85	0,85	0,89	0,85	20,56	0,84	0,86	0,84	0,84	27,31	0,73	0,78	0,73	0,73	34,05	0,80	0,80	0,87	0,80
3	6,068	0,36	0,36	0,36	0,36	11,91	0,44	0,46	0,46	0,44	17,75	0,38	0,38	0,38	0,43	23,60	0,37	0,46	0,37	0,44	29,44	0,36	0,40	0,40	0,43

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,474	1,16	1,16	1,52	1,16	14,54	1,06	1,27	1,06	1,27	21,62	1,03	1,03	1,19	1,03	28,70	0,98	0,98	0,99	0,98	35,77	1,04	1,09	1,14	1,09
3	6,183	0,69	0,69	0,69	0,96	12,12	0,44	0,44	0,63	0,44	18,06	0,41	0,41	0,41	0,58	23,99	0,44	0,44	0,44	0,48	29,93	0,42	0,45	0,45	0,54

CUADRO C.4. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,644	0,28	0,28	0,28	0,28	11,12	0,24	0,24	0,24	0,24	16,59	0,23	0,23	0,23	0,23	22,07	0,23	0,23	0,23	0,23	27,54	0,21	0,21	0,21	0,21
3	5,405	0,08	0,08	0,08	0,08	10,72	0,06	0,06	0,06	0,06	16,04	0,05	0,13	0,05	0,05	21,36	0,04	0,09	0,04	0,04	26,67	0,05	0,07	0,05	0,09

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,867	0,46	0,46	0,46	0,46	11,49	0,45	0,50	0,45	0,50	17,12	0,38	0,38	0,38	0,38	22,74	0,37	0,37	0,37	0,37	28,37	0,36	0,36	0,37	0,36
3	5,494	0,12	0,12	0,12	0,12	10,87	0,09	0,14	0,09	0,09	16,25	0,07	0,07	0,07	0,12	21,63	0,06	0,12	0,06	0,13	27,01	0,07	0,08	0,07	0,07

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,997	0,58	0,58	0,58	0,58	11,72	0,55	0,55	0,55	0,69	17,44	0,52	0,53	0,52	0,53	23,15	0,49	0,49	0,52	0,49	28,87	0,44	0,44	0,48	0,44
3	5,548	0,15	0,15	0,15	0,58	10,95	0,12	0,12	0,12	0,19	16,37	0,09	0,09	0,09	0,11	21,78	0,08	0,08	0,08	0,09	27,19	0,09	0,09	0,09	0,09

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,720	0,29	0,29	0,29	0,41	11,22	0,24	0,24	0,24	0,24	16,73	0,21	0,21	0,21	0,21	22,25	0,21	0,21	0,21	0,21	27,76	0,19	0,21	0,19	0,19
3	5,419	0,08	0,08	0,08	0,08	10,74	0,06	0,21	0,06	0,06	16,06	0,04	0,10	0,04	0,04	21,38	0,04	0,06	0,04	0,04	26,70	0,05	0,13	0,05	0,05

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,980	0,58	0,58	0,58	0,73	11,66	0,36	0,36	0,36	0,36	17,36	0,39	0,40	0,39	0,40	23,05	0,35	0,35	0,35	0,35	28,74	0,34	0,34	0,34	0,34
3	5,520	0,12	0,12	0,12	0,12	10,90	0,10	0,10	0,10	0,15	16,29	0,06	0,06	0,06	0,17	21,68	0,06	0,08	0,06	0,06	27,06	0,07	0,14	0,07	0,09

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,131	0,51	0,51	0,51	0,51	11,94	0,45	0,45	0,45	0,45	17,75	0,43	0,43	0,43	0,43	23,55	0,45	0,45	0,52	0,45	29,35	0,42	0,42	0,45	0,42
3	5,575	0,14	0,14	0,14	0,14	10,99	0,11	0,11	0,11	0,30	16,41	0,07	0,07	0,07	0,17	21,83	0,07	0,07	0,07	0,12	27,26	0,08	0,15	0,08	0,12

CUADRO C.5. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,768	0,27	0,27	0,27	0,27	11,31	0,20	0,20	0,20	0,20	16,86	0,20	0,23	0,20	0,23	22,40	0,21	0,21	0,21	0,21	27,95	0,17	0,17	0,17	0,17
3	5,433	0,08	0,64	0,08	0,08	10,75	0,06	0,15	0,06	0,06	16,08	0,04	0,06	0,04	0,04	21,41	0,04	0,15	0,05	0,05	26,73	0,05	0,11	0,06	0,06

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,065	0,41	0,41	0,41	0,41	11,82	0,38	0,38	0,46	0,38	17,57	0,32	0,32	0,32	0,32	23,32	0,35	0,35	0,35	0,35	29,07	0,31	0,31	0,33	0,31
3	5,547	0,12	0,53	0,12	0,12	10,93	0,09	0,09	0,09	0,23	16,32	0,05	0,15	0,05	0,22	21,72	0,06	0,06	0,06	0,07	27,11	0,07	0,11	0,07	0,12

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,263	0,45	0,45	0,45	0,45	12,15	0,55	0,55	0,57	0,55	18,02	0,45	0,45	0,45	0,58	23,91	0,43	0,43	0,43	0,43	29,78	0,39	0,39	0,45	0,39
3	5,602	0,14	0,14	0,14	0,14	11,03	0,10	0,10	0,10	0,42	16,46	0,07	0,07	0,07	0,23	21,89	0,06	0,14	0,06	0,17	27,32	0,08	0,12	0,08	0,15

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,812	0,20	0,20	0,20	0,20	11,40	0,18	0,30	0,18	0,30	16,97	0,18	0,18	0,18	0,18	22,55	0,20	0,23	0,20	0,23	28,12	0,16	0,16	0,16	0,16
3	5,447	0,08	0,51	0,08	0,08	10,77	0,06	0,10	0,06	0,06	16,10	0,05	0,24	0,06	0,06	21,43	0,04	0,13	0,04	0,06	26,76	0,05	0,20	0,05	0,08

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,144	0,35	0,35	0,35	0,35	11,95	0,35	0,35	0,35	0,35	17,76	0,36	0,36	0,36	0,36	23,56	0,34	0,34	0,34	0,34	29,36	0,28	0,28	0,28	0,28
3	5,573	0,12	0,31	0,12	0,12	10,96	0,09	0,09	0,09	0,32	16,36	0,05	0,09	0,05	0,05	21,76	0,05	0,16	0,05	0,10	27,16	0,06	0,21	0,06	0,14

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,385	0,56	0,56	0,92	0,56	12,32	0,45	0,45	0,45	0,45	18,28	0,39	0,39	0,39	0,39	24,22	0,46	0,46	0,46	0,48	30,17	0,37	0,37	0,37	0,37
3	5,628	0,13	0,13	0,13	0,13	11,06	0,10	0,42	0,10	0,10	16,50	0,06	0,16	0,06	0,29	21,95	0,06	0,09	0,06	0,21	27,39	0,09	0,09	0,09	0,20

CUADRO C.6. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (1/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	4,322	0,62	0,62	0,62	0,62	8,470	0,58	0,58	0,58	0,58	12,61	0,61	0,63	0,61	0,61	16,75	0,55	0,55	0,60	0,60	20,89	0,55	0,55	0,55	0,61
3	4,025	0,51	0,51	0,51	0,51	7,903	0,36	0,36	0,36	0,36	11,77	0,38	0,38	0,38	0,39	15,65	0,32	0,32	0,32	0,32	19,53	0,36	0,36	0,36	0,36

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	4,790	1,16	1,16	1,16	1,16	9,312	1,12	1,12	1,17	1,12	13,82	1,04	1,04	1,20	1,04	18,34	1,03	1,13	1,20	1,03	22,85	1,03	1,04	1,20	1,04
3	4,276	0,83	0,83	1,10	0,83	8,339	0,64	0,64	0,64	0,64	12,40	0,62	0,62	0,70	0,62	16,46	0,58	0,58	0,58	0,63	20,53	0,61	0,61	0,65	0,61

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,082	1,46	1,46	1,46	1,46	9,850	1,32	1,32	1,88	1,32	14,60	1,36	1,36	1,59	1,36	19,35	1,35	1,35	1,47	1,35	24,11	1,34	1,34	1,40	1,34
3	4,418	1,01	1,01	1,01	1,01	8,599	0,89	0,89	0,89	0,97	12,77	0,83	0,83	0,84	0,83	16,95	0,75	0,75	0,79	0,75	21,12	0,78	0,78	0,82	0,90

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	4,420	0,56	0,94	0,56	0,94	8,630	0,51	0,51	0,55	0,55	12,83	0,52	0,52	0,52	0,52	17,04	0,48	0,48	0,48	0,48	21,24	0,47	0,47	0,47	0,61
3	4,076	0,38	0,38	0,38	0,38	7,990	0,39	0,39	0,39	0,39	11,90	0,34	0,40	0,40	0,34	15,81	0,30	0,39	0,30	0,30	19,72	0,34	0,34	0,34	0,34

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	4,969	0,95	0,95	0,95	0,95	9,634	0,86	0,86	1,14	0,86	14,28	0,94	0,94	1,03	0,94	18,93	0,92	0,92	0,95	0,95	23,58	0,91	0,91	0,91	0,91
3	4,369	0,77	0,77	0,77	0,77	8,503	0,69	0,69	0,74	0,69	12,63	0,59	0,59	0,73	0,59	16,76	0,55	0,55	0,70	0,55	20,88	0,61	0,61	0,61	0,62

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,343	1,54	1,54	1,83	1,54	10,29	1,19	1,19	1,19	1,19	15,25	1,25	1,25	1,37	1,25	20,20	1,21	1,28	1,47	1,21	25,14	1,19	1,19	1,26	1,19
3	4,551	0,82	0,82	0,82	0,82	8,822	0,77	0,77	1,10	0,77	13,08	0,79	0,79	0,87	0,79	17,34	0,75	0,75	0,76	0,75	21,61	0,78	0,80	0,93	0,80

CUADRO C.7. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 0, 2d)$ (2/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	4,483	0,46	0,46	0,46	0,46	8,746	0,39	0,39	0,39	0,98	13,01	0,41	0,41	0,41	0,51	17,26	0,41	0,41	0,41	0,68	21,52	0,40	0,40	0,40	0,51
3	4,124	0,32	1,24	0,32	0,32	8,065	0,31	0,65	0,31	0,31	12,00	0,32	0,32	0,32	0,32	15,94	0,29	0,43	0,29	0,29	19,88	0,32	0,42	0,32	0,32

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,118	1,13	1,36	1,13	1,13	9,885	0,79	0,79	0,79	0,79	14,65	0,82	0,82	0,96	0,96	19,41	0,82	0,82	0,82	0,82	24,18	0,77	0,77	0,89	0,77
3	4,455	0,62	0,62	0,62	0,62	8,645	0,58	0,58	0,58	0,58	12,83	0,57	0,57	0,57	0,57	17,01	0,54	0,54	0,54	0,54	21,19	0,58	0,58	0,58	0,58

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,544	1,21	1,21	1,21	1,21	10,67	1,21	1,25	1,21	1,21	15,78	1,13	1,13	1,28	1,13	20,90	1,08	1,08	1,26	1,08	26,01	1,07	1,12	1,25	1,07
3	4,674	0,87	0,87	1,57	0,87	9,012	0,83	0,83	0,83	0,83	13,35	0,74	0,74	0,98	0,74	17,69	0,73	0,73	0,77	0,73	22,03	0,77	0,77	0,91	0,81

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	4,529	0,39	0,39	0,39	0,39	8,853	0,34	0,47	0,34	0,47	13,14	0,37	0,37	0,37	0,71	17,45	0,35	0,39	0,35	0,75	21,75	0,35	0,35	0,35	0,82
3	4,170	0,31	0,67	0,31	0,67	8,131	0,35	0,41	0,35	0,41	12,09	0,34	0,36	0,36	0,36	16,05	0,29	0,30	0,30	0,30	20,01	0,32	0,45	0,32	0,32

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,230	0,79	0,79	0,79	0,79	10,10	0,76	0,76	0,90	0,90	14,96	0,73	0,73	0,73	0,73	19,81	0,76	0,79	0,76	0,76	24,67	0,71	0,71	0,79	0,79
3	4,538	0,55	0,55	0,55	0,55	8,772	0,61	0,77	0,77	0,77	13,00	0,61	0,64	0,64	0,64	17,23	0,55	0,55	0,55	0,55	21,47	0,58	0,58	0,58	0,58

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	5,724	1,03	1,03	1,03	1,03	10,99	0,92	0,92	0,92	0,92	16,25	1,00	1,00	1,30	1,00	21,49	0,99	0,99	1,17	0,99	26,74	0,99	0,99	1,11	0,99
3	4,772	1,17	1,44	1,17	1,17	9,191	0,71	0,71	1,19	0,71	13,59	0,78	0,78	0,78	0,78	18,00	0,70	0,70	0,81	0,70	22,41	0,76	0,76	0,92	0,76

CUADRO C.8. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (1/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,291	0,28	0,28	0,28	0,28	14,43	0,25	0,26	0,25	0,25	21,58	0,21	0,21	0,21	0,21	28,72	0,20	0,20	0,20	0,24	35,86	0,21	0,21	0,21	0,22
3	7,023	0,05	0,05	0,05	0,05	13,99	0,04	0,04	0,04	0,09	20,95	0,04	0,04	0,04	0,05	27,92	0,04	0,04	0,04	0,04	34,88	0,04	0,04	0,04	0,04

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,400	0,36	0,36	0,36	0,36	14,62	0,30	0,30	0,30	0,30	21,85	0,28	0,28	0,28	0,44	29,07	0,26	0,26	0,26	0,36	36,30	0,28	0,28	0,28	0,35
3	7,042	0,07	0,07	0,07	0,07	14,04	0,05	0,05	0,05	0,05	21,02	0,05	0,05	0,05	0,05	28,01	0,04	0,04	0,04	0,04	35,00	0,04	0,07	0,04	0,04

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,464	0,56	0,56	0,61	0,56	14,71	0,33	0,33	0,33	0,33	21,97	0,31	0,31	0,31	0,31	29,23	0,30	0,30	0,30	0,36	36,49	0,33	0,33	0,33	0,33
3	7,042	0,06	0,06	0,06	0,06	14,05	0,05	0,05	0,05	0,05	21,05	0,04	0,04	0,04	0,04	28,05	0,04	0,04	0,04	0,04	35,05	0,04	0,06	0,04	0,04

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,367	0,26	0,26	0,26	0,26	14,56	0,21	0,21	0,21	0,21	21,75	0,20	0,20	0,20	0,28	28,95	0,19	0,19	0,19	0,22	36,14	0,20	0,20	0,20	0,22
3	7,033	0,05	0,05	0,05	0,05	14,00	0,04	0,04	0,04	0,04	20,97	0,04	0,04	0,04	0,07	27,93	0,04	0,04	0,04	0,05	34,90	0,04	0,09	0,04	0,04

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,515	0,34	0,34	0,34	0,34	14,82	0,28	0,28	0,28	0,28	22,12	0,30	0,30	0,31	0,30	29,41	0,27	0,27	0,27	0,30	36,71	0,28	0,28	0,28	0,33
3	7,057	0,06	0,06	0,06	0,06	14,05	0,04	0,04	0,04	0,04	21,05	0,05	0,13	0,05	0,05	28,04	0,04	0,04	0,04	0,04	35,03	0,03	0,06	0,03	0,03

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,590	0,45	0,45	0,45	0,45	14,94	0,40	0,40	0,40	0,43	22,28	0,32	0,32	0,38	0,32	29,63	0,28	0,28	0,28	0,28	36,97	0,30	0,30	0,30	0,42
3	7,057	0,06	0,06	0,06	0,06	14,07	0,05	0,05	0,05	0,05	21,08	0,04	0,04	0,04	0,04	28,08	0,04	0,04	0,04	0,04	35,09	0,04	0,05	0,04	0,04

CUADRO C.9. Resultados para $D \sim Triangular_{Discreta}(0, 2d, 2d)$ (2/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,442	0,25	0,25	0,25	0,25	14,68	0,21	0,21	0,21	0,21	21,92	0,21	0,21	0,21	0,21	29,15	0,19	0,19	0,19	0,20	36,39	0,20	0,20	0,20	0,21
3	7,042	0,04	0,04	0,04	0,04	14,01	0,04	0,04	0,04	0,04	20,98	0,04	0,04	0,04	0,09	27,95	0,04	0,11	0,04	0,06	34,92	0,03	0,08	0,03	0,05

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,630	0,33	0,33	0,33	0,33	14,99	0,33	0,33	0,33	0,43	22,36	0,27	0,27	0,27	0,44	29,72	0,25	0,25	0,25	0,25	37,09	0,28	0,28	0,28	0,30
3	7,073	0,06	0,06	0,06	0,06	14,07	0,04	0,04	0,04	0,04	21,07	0,05	0,11	0,05	0,05	28,06	0,04	0,04	0,04	0,04	35,07	0,03	0,05	0,03	0,03

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,707	0,40	0,40	0,40	0,40	15,14	0,34	0,34	0,34	0,34	22,57	0,32	0,32	0,32	0,47	29,99	0,29	0,29	0,29	0,37	37,42	0,32	0,32	0,32	0,37
3	7,073	0,06	0,06	0,06	0,06	14,10	0,05	0,18	0,05	0,05	21,10	0,04	0,04	0,04	0,04	28,11	0,04	0,04	0,04	0,04	35,12	0,04	0,04	0,04	0,04

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,507	0,34	0,35	0,35	0,35	14,78	0,21	0,21	0,21	0,34	22,06	0,18	0,18	0,18	0,30	29,34	0,17	0,20	0,17	0,27	36,62	0,19	0,19	0,20	0,29
3	7,051	0,04	0,04	0,04	0,04	14,02	0,04	0,04	0,04	0,04	21,00	0,04	0,16	0,04	0,04	27,97	0,03	0,10	0,03	0,07	34,95	0,03	0,07	0,03	0,05

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,733	0,47	0,56	0,56	0,47	15,15	0,29	0,29	0,29	0,65	22,58	0,29	0,29	0,29	0,29	30,01	0,25	0,25	0,25	0,32	37,44	0,28	0,28	0,28	0,39
3	7,089	0,06	0,69	0,06	0,06	14,08	0,04	0,04	0,04	0,04	21,09	0,05	0,09	0,05	0,05	28,09	0,03	0,14	0,03	0,03	35,10	0,03	0,04	0,03	0,03

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,824	0,37	0,37	0,37	0,37	15,33	0,31	0,31	0,31	0,31	22,84	0,29	0,29	0,29	0,29	30,34	0,27	0,27	0,27	0,49	37,84	0,32	0,32	0,32	0,48
3	7,089	0,06	0,06	0,06	0,06	14,12	0,05	0,14	0,05	0,05	21,12	0,04	0,04	0,04	0,04	28,14	0,03	0,12	0,03	0,03	35,15	0,03	0,03	0,03	0,04

CUADRO C.10. Resultados para $D \sim TriangularInvertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (1/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,529	0,89	1,09	1,09	0,89	12,96	0,85	0,85	0,86	0,86	19,40	0,85	0,85	0,91	0,85	25,84	0,84	0,85	0,85	0,84	32,28	0,86	0,86	0,89	0,86
3	5,930	0,56	0,78	0,78	0,56	11,76	0,62	0,62	0,62	0,64	17,60	0,59	0,69	0,59	0,63	23,44	0,57	0,61	0,61	0,61	29,28	0,59	0,61	0,61	0,63

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,974	1,52	1,52	1,76	1,52	13,78	1,49	1,49	1,49	1,58	20,61	1,45	1,45	1,58	1,45	27,43	1,46	1,46	1,50	1,46	34,26	1,50	1,51	1,59	1,50
3	6,063	0,64	0,64	0,64	0,64	12,01	0,67	0,67	0,87	0,67	17,95	0,71	0,75	0,75	0,71	23,90	0,69	0,69	0,69	0,69	29,85	0,69	0,69	0,69	0,71

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =0.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,146	1,92	1,92	1,97	1,92	14,10	1,59	1,59	1,97	1,59	21,06	1,64	1,67	1,64	1,67	28,03	1,61	1,61	1,70	1,61	34,99	1,66	1,66	1,78	1,68
3	6,118	0,94	0,94	0,94	1,17	12,10	0,75	0,75	0,89	0,75	18,09	0,70	0,70	0,87	0,70	24,08	0,68	0,68	0,68	0,68	30,07	0,72	0,72	0,72	0,76

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,683	0,60	0,60	0,60	1,00	13,25	0,56	0,56	0,61	0,61	19,82	0,56	0,56	0,56	0,71	26,39	0,54	0,54	0,54	0,75	32,96	0,55	0,58	0,58	0,66
3	6,044	0,59	0,59	0,59	0,97	11,98	0,63	0,63	0,63	0,63	17,93	0,59	0,64	0,64	0,68	23,88	0,58	0,76	0,63	0,60	29,83	0,60	0,66	0,60	0,65

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,347	1,31	1,31	1,31	1,31	14,52	1,33	1,33	1,52	1,33	21,70	1,35	1,35	1,46	1,43	28,89	1,35	1,35	1,43	1,39	36,08	1,40	1,40	1,57	1,42
3	6,239	0,69	0,69	1,12	0,69	12,32	0,73	0,73	0,73	0,88	18,42	0,71	0,71	0,83	0,71	24,52	0,70	0,71	0,71	0,70	30,62	0,71	0,79	0,79	0,75

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,613	1,52	1,52	1,52	1,52	15,01	1,51	1,51	1,92	1,51	22,41	1,51	1,51	1,73	1,51	29,82	1,52	1,52	1,66	1,58	37,22	1,58	1,58	1,68	1,61
3	6,307	0,77	0,77	0,77	0,77	12,46	0,77	0,77	0,77	0,77	18,61	0,76	0,76	0,76	0,84	24,77	0,72	0,72	0,72	0,75	30,93	0,75	0,75	0,75	0,76

CUADRO C.11. Resultados para $D \sim Triangular Invertida_{Discreta}(0, d, 2d)$ (2/2).

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	$d=5$					$d=10$					$d=15$					$d=20$					$d=25$				
	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,788	0,48	0,48	0,48	0,48	13,44	0,42	0,47	0,42	0,98	20,09	0,42	0,42	0,42	0,80	26,75	0,41	0,49	0,41	0,70	33,40	0,43	0,43	0,43	0,65
3	6,149	0,54	0,75	0,54	0,54	12,17	0,61	0,92	0,64	0,61	18,21	0,61	0,73	0,61	0,74	24,25	0,58	0,78	0,58	0,67	30,30	0,61	0,72	0,64	0,67

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,655	1,27	1,27	1,27	1,27	15,13	1,29	1,29	1,29	1,30	22,61	1,26	1,31	1,50	1,36	30,11	1,26	1,26	1,45	1,40	37,60	1,32	1,32	1,47	1,48
3	6,391	0,88	0,88	0,88	1,12	12,62	0,73	0,92	0,92	0,73	18,86	0,73	0,73	0,73	0,82	25,09	0,71	0,73	0,73	0,71	31,33	0,74	0,79	0,79	0,79

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =1.5

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	8,036	1,66	1,66	1,78	1,66	15,83	1,46	1,46	1,90	1,68	23,63	1,46	1,46	1,57	1,46	31,44	1,47	1,48	1,65	1,47	39,25	1,52	1,52	1,60	1,56
3	6,491	0,68	0,68	0,68	0,68	12,80	0,71	0,71	0,71	0,71	19,11	0,76	0,76	0,92	0,76	25,43	0,73	0,80	0,80	0,73	31,75	0,77	0,80	0,80	0,77

c_o =1.0; c_f =1.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	6,866	0,37	0,37	0,37	1,13	13,58	0,34	0,34	0,34	0,55	20,29	0,34	0,44	0,34	0,78	27,01	0,33	0,38	0,33	0,92	33,73	0,35	0,37	0,35	0,71
3	6,232	0,58	0,58	0,58	0,85	12,34	0,60	0,65	0,65	0,82	18,46	0,59	0,84	0,59	0,80	24,58	0,58	0,79	0,59	0,64	30,70	0,60	0,92	0,63	0,68

c_o =1.0; c_f =2.0; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	7,908	1,22	1,22	1,22	1,34	15,62	1,13	1,21	1,21	1,32	23,34	1,14	1,14	1,22	1,32	31,08	1,14	1,15	1,22	1,32	38,82	1,19	1,21	1,35	1,38
3	6,538	0,74	0,74	0,74	0,74	12,90	0,78	0,78	0,78	0,90	19,26	0,80	0,80	0,80	0,80	25,63	0,73	0,77	0,77	0,73	32,00	0,77	0,80	0,80	0,83

c_o =1.0; c_f =2.5; c_m =0.1; c_v =2.0

	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V	P*	PNC*	C&G	C	V
n	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$	C_E^*	$E^0[\%]$	$E^1[\%]$	$E^2[\%]$	$E[\%]$
2	8,410	1,37	1,37	1,37	1,37	16,56	1,43	1,43	1,43	1,56	24,72	1,44	1,45	1,70	1,44	32,90	1,42	1,46	1,64	1,53	41,07	1,48	1,48	1,67	1,52
3	6,675	0,62	0,62	0,62	0,62	13,12	0,86	0,95	0,95	0,86	19,59	0,81	0,81	0,81	0,88	26,06	0,75	0,75	0,91	0,85	32,53	0,79	0,86	0,86	0,79