



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS



GERENCIA DE OPERACIONES I  
TERCERA EVALUACIÓN DEL IIT 2011-2012

APELLIDOS: ..... NOMBRES: .....

MATRICULA: ..... PARALELO: 99

"Como estudiante de la FEN me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

*Firma de Compromiso del Estudiante*

**PRIMER TEMA (34 p)**

Carlos Méndez es el gerente de la división de Investigación de FARMACIAS S.A. Su proyecto más importante es el desarrollo de un nuevo medicamento para combatir el SIDA. Él ha identificado 10 grupos en su división que deberán realizar diferentes etapas de este proyecto de investigación y desarrollo. Se hará referencia al trabajo de los diferentes grupos como actividades A,B,...,J; las relaciones de precedencia y los tiempos de duración estimados, se muestran en la siguiente tabla:

ACTIVIDAD	ACTIVIDAD PREDECESORA	Tiempo (meses)		
		optimista	más probable	pesimista
A	---	1	2	15
B	---	2	3.25	21
C	A	1	1.25	18
D	B	1	0.5	15
E	A	4	5	24
F	C	2	1.5	16
G	D	1	0.75	14
H	B	3	3.5	25
I	E, F	1	2.75	18
J	G, H	2	2.5	18

Para ganar la competencia, el director general de FARMACIAS S.A. informó a Carlos que quiere el medicamento listo en 22 meses, si es posible.

- Construya el diagrama de red apropiado mostrando paso hacia adelante y hacia atrás, según el modelo PERT/CPM. (14p)
- Indique las fechas más próximas y más lejanas de inicio y terminación y la holgura de cada actividad, la ruta crítica y el tiempo de terminación esperado para el proyecto. (14p)
- ¿Cual es la probabilidad aproximada de que el proyecto termine en 22 meses? (6p)



**SEGUNDO TEMA (32 p)**

Para el siguiente modelo de programación lineal:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & 1000x_1 + 600x_2 + 600x_3 \\ \text{s.a.} \quad & 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 25 \\ & 2x_1 \quad + 3x_3 \geq 50 \\ & x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

- Formule el problema dual (5p)
- Encuentre la solución del problema dual mediante el método SIMPLEX (22p)
- Encuentre los precio sombra para las restricciones del problema primal (5p)

**TERCER TEMA (34 p)**

SPEEDY S.A. es un distribuidor de bicicletas. Su gerente de inventario, Ricardo Gómez, revisa la política de inventario de un modelo popular que se vende a una tasa de 250 por mes. El costo administrativo de colocar una orden al fabricante es de \$ 200. La orden demora en llegar 15 días desde que se coloca el pedido. El precio de compra es de \$ 70 por bicicleta. El costo de capital comprometido anual es del 20% de valor (basado en el precio de compra) de estas bicicletas. El costo adicional de guardar las bicicletas (incluye renta de espacio de almacén, seguros, impuestos, etcétera) es \$ 6 por bicicleta por año.

- Use un modelo EOQ básico para determinar la cantidad óptima a ordenar, el costo total del manejo del inventario al año y el punto de reorden para un nuevo pedido. Haga un gráfico del nivel de inventario versus el tiempo, especificando valores. (15p)
- Los clientes de SPEEDY S.A. no objetan retrasos cortos para que lleguen sus órdenes. Así la administración está de acuerdo en una nueva política que acepta pequeños faltantes ocasionales para reducir el costo variable total. Después de consultar con la administración, Ricardo estima que el costo anual por faltantes (incluye pérdida de negocios futuros) será \$30 multiplicados por el número promedio de bicicletas faltantes en el año. Usando el modelo EOQ con faltantes planeados determine la nueva política óptima, indicando cantidad óptima a ordenar, cantidad de faltantes y costo total anual de manejo del inventario. Haga un gráfico de Inventario versus tiempo para este nuevo modelo. (19p)

## FORMULAS MODELOS DE INVENTARIOS

### Modelo del tamaño económico del Lote (EOQ)

$$CT = Co \times \frac{D}{Q} + Ch \times \frac{Q}{2}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Co \times D}{Ch}}$$

$$T^* = \frac{Q^*}{D}$$

$$r = m \times d$$

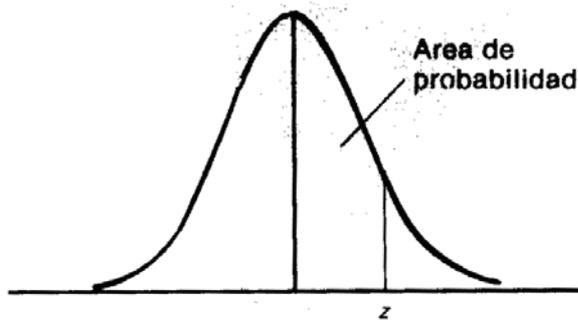
$$d = \frac{D}{250}$$

### Modelo de inventario con agotamientos planeados

$$CT = Co \frac{D}{Q} + Ch \frac{(Q-S)^2}{2Q} + Cb \frac{S^2}{2Q}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times Co \times D \left( \frac{Ch + Cb}{Cb} \right)}$$

$$S^* = Q^* \times \frac{Ch}{Ch + Cb}$$



**TABLA T.1**  
**AREAS PARA LA DISTRIBUCION NORMAL ESTANDAR**

Los datos de la tabla dan el área bajo la curva entre la media y  $z$  desviaciones estándar arriba de la media. Por ejemplo, para  $z = 1.25$ , el área bajo la curva entre la media y  $z$  es 0.3944.

$z$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2518	0.2549
0.7	0.2580	0.2612	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4986	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990