

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA – BARCELONATECH
OPE – ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DE EMPRESA (ASPECTOS TÉCNICOS, JURÍDICOS
Y ECONÓMICOS EN PRODUCCIÓN)

Modelos y herramientas de decisión. Introducción a MHD

MODELOS Y HERRAMIENTAS DE DECISIÓN 240EO023 – Máster Universitario en Ingeniería de Organización
(240MUEO) – ETSEIB

Joaquín Bautista Valhondo

OPE-PROTHIUS – OPE-MSc.2018/14 240EO023 (20180214) - <http://futur.upc.edu/OPE> - www.prothius.com -
Departamento de Organización de Empresas – ETSEIB · UPC



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

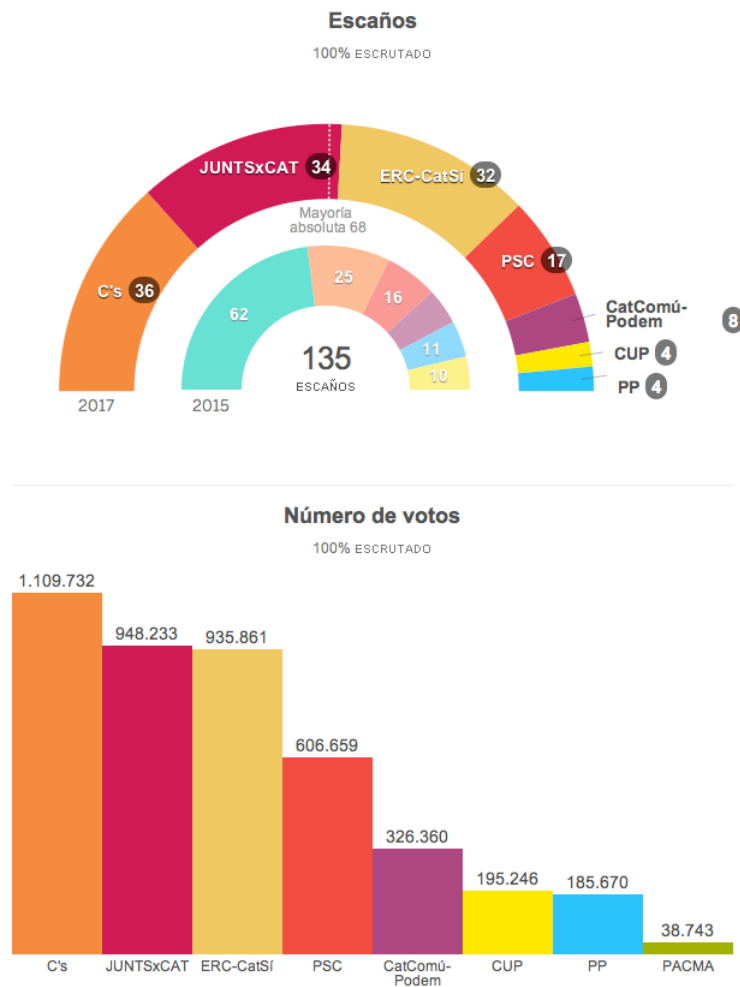
MHD' 18 – Introducción: 0
J. Bautista

Contenido

- Contexto
- Objetivo de la Asignatura
- Temática
- Proceso de gestión de las prácticas
- Plan de trabajo
- Desarrollo de las clases prácticas
- Evaluación
- Material para la asignatura

Contexto (1)

Reparto Proporcional: Órganos de representación (2017-21D)



RESUMEN DEL ESCRUTINIO DE CATALUÑA		
Escrutado:	100 %	
Escaños totales:	135	
Votos contabilizados:	4.392.891	79,09 %
Abstenciones:	1.161.564	20,91 %
Votos nulos:	16.092	0,37 %
Votos en blanco:	19.431	0,44 %

VOTOS POR PARTIDOS EN CATALUÑA			
Partido	Escaños	Votos	
C's	36	1.109.732	25,35 %
JUNTSxCAT	34	948.233	21,66 %
ERC-CatSí	32	935.861	21,38 %
PSC	17	606.659	13,86 %
CatComú-Podem	8	326.360	7,46 %
CUP	4	195.246	4,46 %
PP	4	185.670	4,24 %
PACMA	0	38.743	0,89 %
RECORTES CERO-GRUPO VERDE	0	10.287	0,24 %
PU M+J	0	577	0,01 %



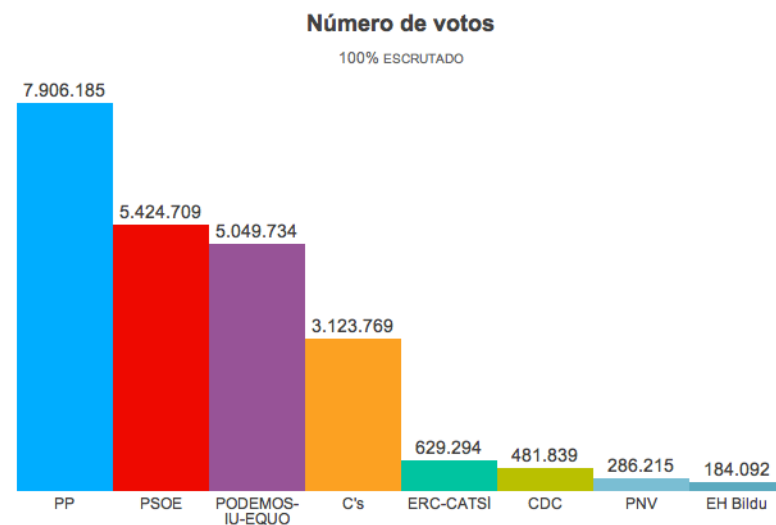
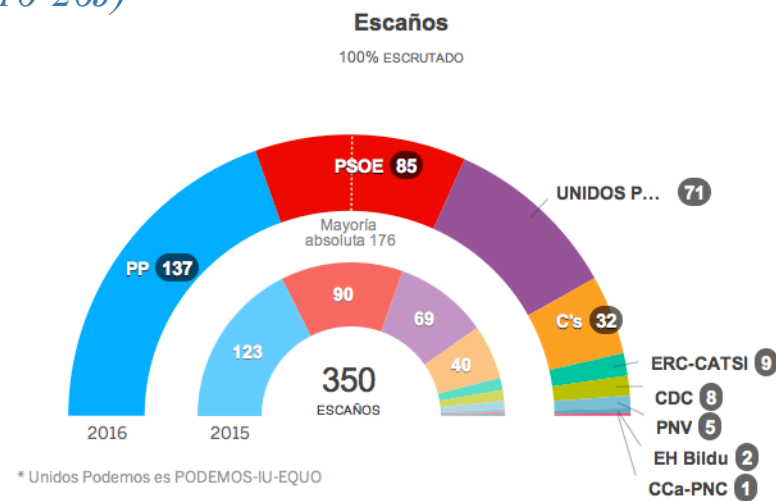
PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

MHD' 18 – Introducció: 2
J. Bautista

Contexto (2)

Reparto Proporcional: Órganos de representación (2016-26J)

VOTOS POR PARTIDOS EN TOTAL ESPAÑA			
PARTIDO	ESCAÑOS	VOTOS	
PP	137	7.906.185	33,03 %
PSOE	85	5.424.709	22,66 %
UNIDOS PODEMOS	71	5.049.734	21,1 %
C's	32	3.123.769	13,05 %
ERC-CATSI	9	629.294	2,63 %
CDC	8	481.839	2,01 %
PNV	5	286.215	1,2 %
EH Bildu	2	184.092	0,77 %
CCa-PNC	1	78.080	0,33 %
PACMA	0	284.848	1,19 %
RECORTES CERO-GRUPO VERDE	0	51.742	0,22 %
UPyD	0	50.282	0,21 %



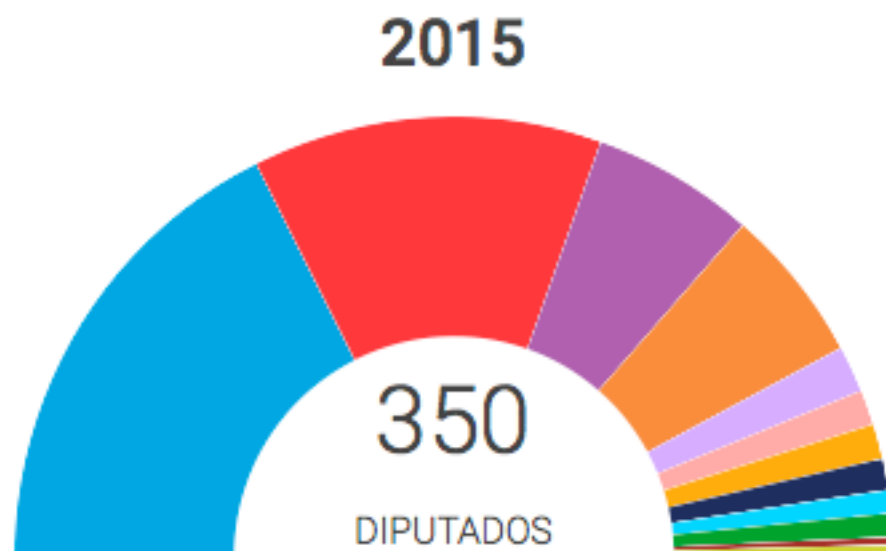
PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

MHD' 18 – Introducció: 3
J. Bautista

Contexto (3)

Reparto Proporcional: Órganos de representación (2015-20D)

Resultados



<https://resultadosgenerales2015.interior.es/congreso/#/ES201512-CON-ES/ES>

2015		
Candidaturas	Votos	Diputados
PP	7.215.752 (28,72%)	123
PSOE	5.530.779 (22,01%)	90
PODEMOS	3.182.082 (12,67%)	42
C's	3.500.541 (13,93%)	40
EN COMÚ	927.940 (3,69%)	12
PODEMOS-COMPROMÍS	671.071 (2,67%)	9
ERC-CATSI	599.289 (2,39%)	9
DL	565.501 (2,25%)	8
PODEMOS-En Marea-ANOVA-EU	408.370 (1,63%)	6
EAJ-PNV	301.585 (1,20%)	6
IU-UPeC	923.133 (3,67%)	2
EH Bildu	218.467 (0,87%)	2
CCa-PNC	81.750 (0,33%)	1
PACMA	219.191 (0,87%)	0
UPYD	153.505 (0,61%)	0



Contexto (4)

Reparto Proporcional: Secuencias Regulares



Características de un motor

- 1.- 747 piezas y 330 referencias en 6 versiones del motor diesel
- 2.- N° de operaciones de Montaje: 378 (incluida la prueba rápida).
- 3.- N° de operarios, para un turno de 301 motores: 79

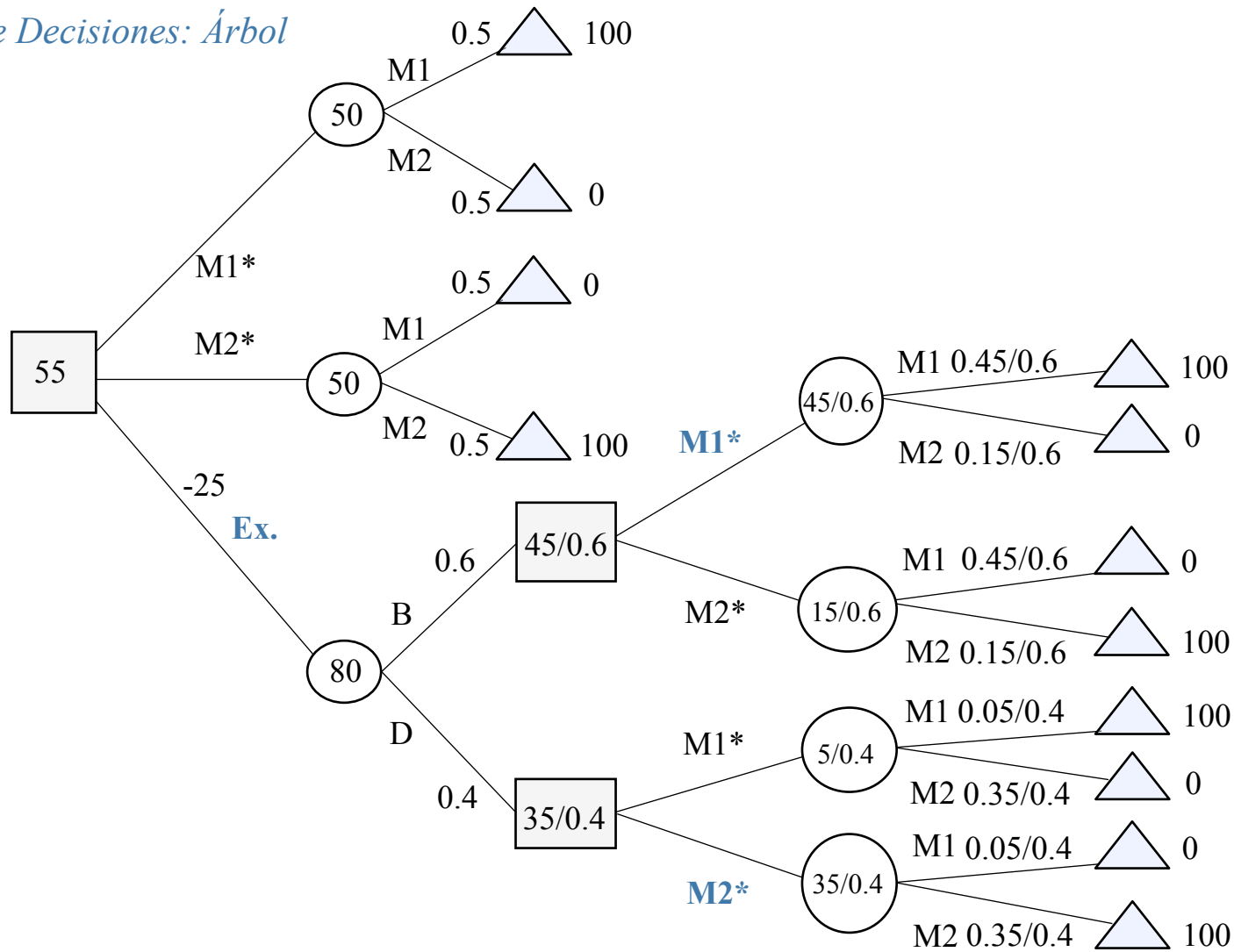
Características de la fabricación

- 1.- Montaje: 9 tipos de motores de 3 familias: 4x4 (p1 a p3); furgonetas (p4, p5); camiones MT (p6 a p9).
- 2.- N° de operaciones: 140. Atributos: temporales, espaciales y de riesgo
- 3.- Demanda diaria: 30 motores de cada tipo (instancia #1 Nissan-BCN), 2 turnos de 6h 45' (8h): $c=180$ s.



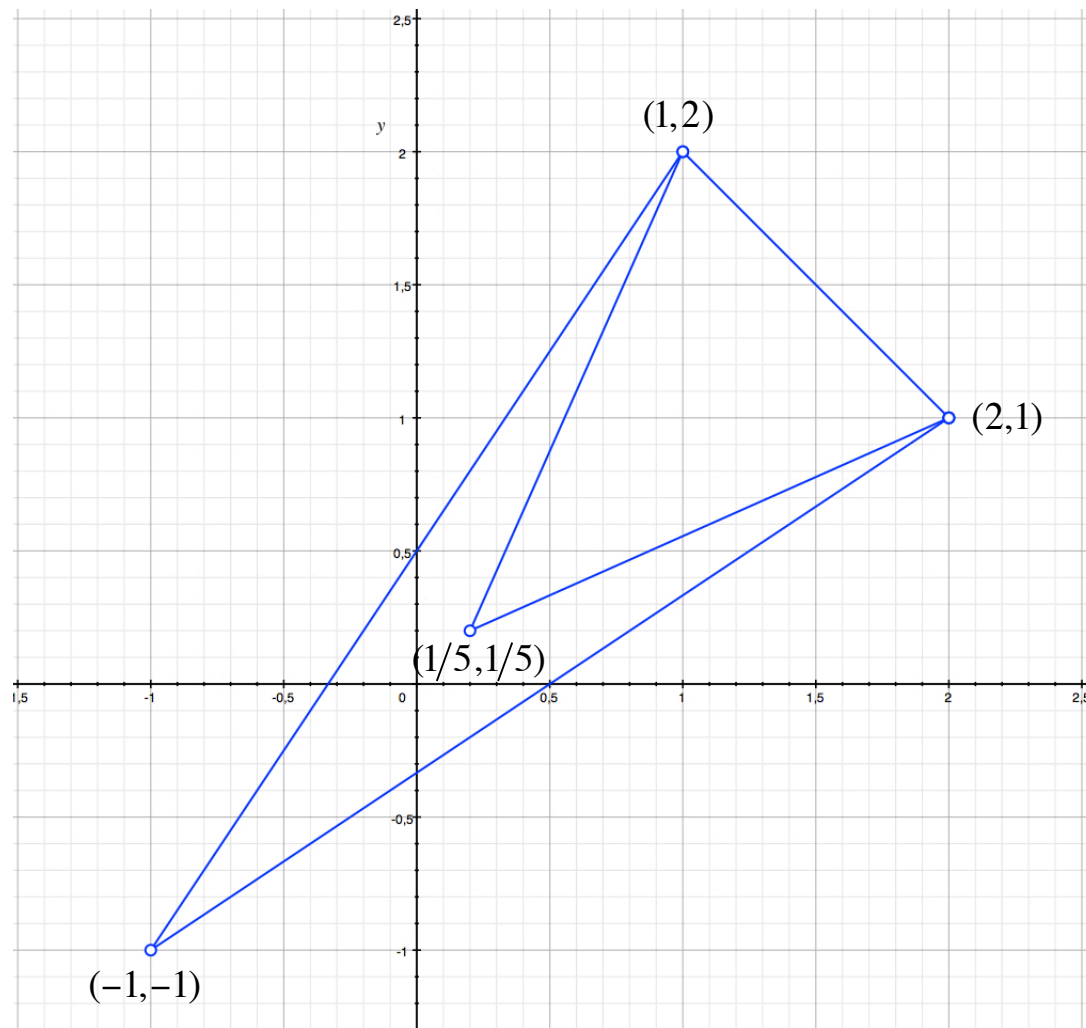
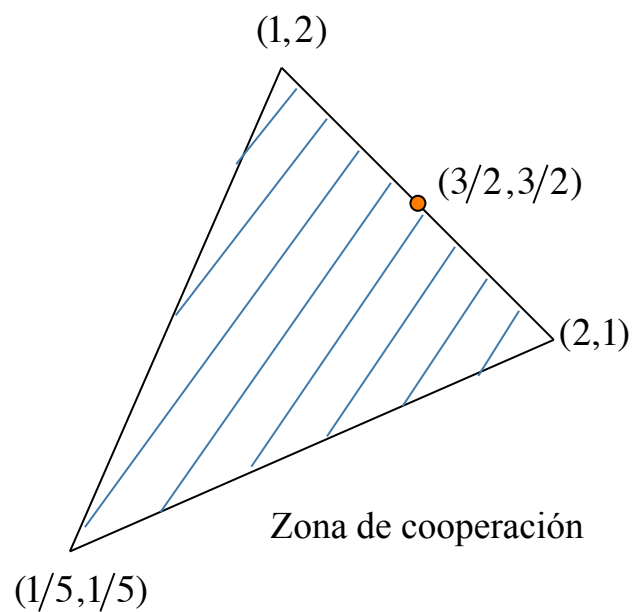
Contexto (5)

Análisis de Decisiones: Árbol



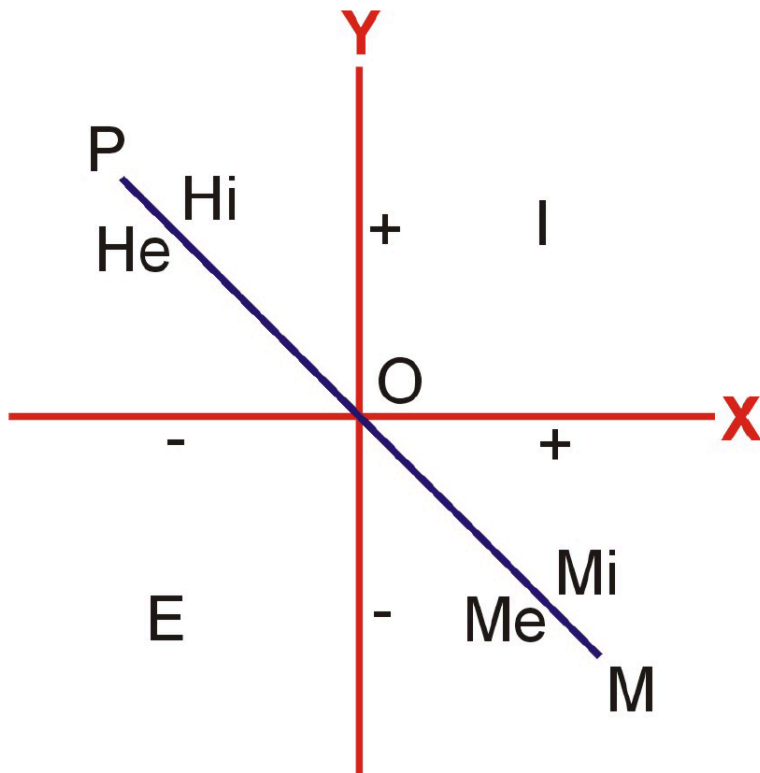
Contexto (6)

Teoría de Juegos: Guerra de Socios



Contexto (7)

Teoría de Juegos: Leyes fundamentales



LAS LEYES FUNDAMENTALES DE LA ESTUPIDEZ HUMANA

L1: Siempre e inevitablemente cada uno de nosotros subestima el número de individuos estúpidos que circulan por el mundo.

L2: La probabilidad de que una persona determinada sea estúpida es independiente de cualquier otra característica de la misma persona.

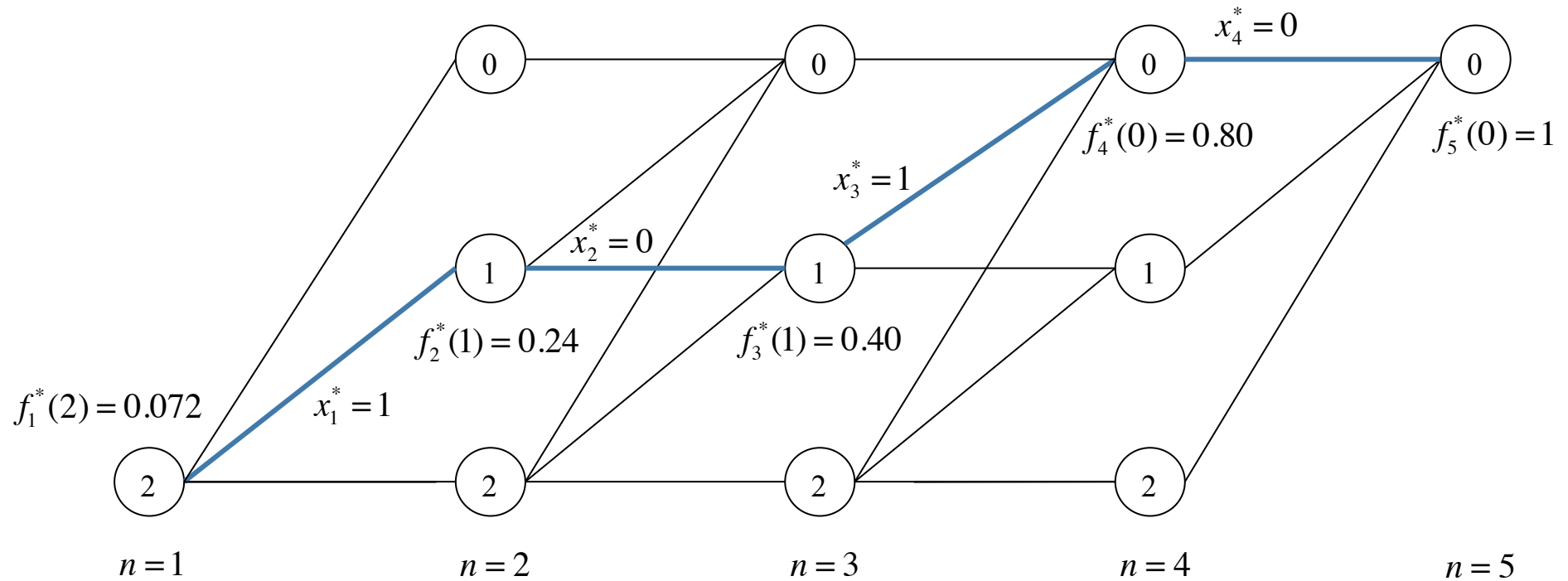
L3: Una persona estúpida es una persona que causa un daño a otra persona o grupo de personas sin obtener, al mismo tiempo, un provecho para sí, o incluso obteniendo un perjuicio.

L4: Las personas no estúpidas subestiman siempre el potencial nocivo de las personas estúpidas.

L5: La persona estúpida es el tipo de persona más peligrosa que existe. Corolario: El estúpido es más peligroso que el malvado.

Contexto (8)

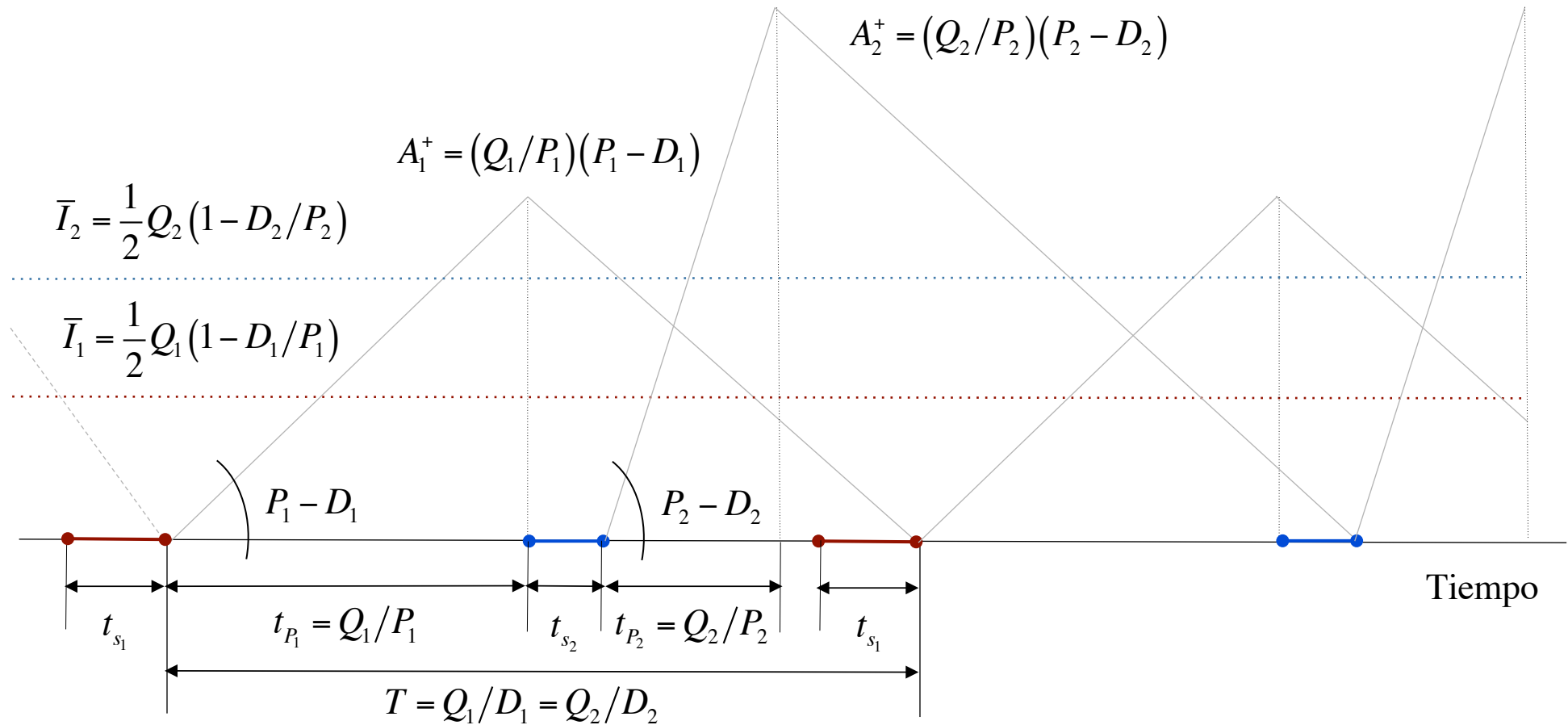
Programación dinámica: Distribución de esfuerzos



Contexto (9)

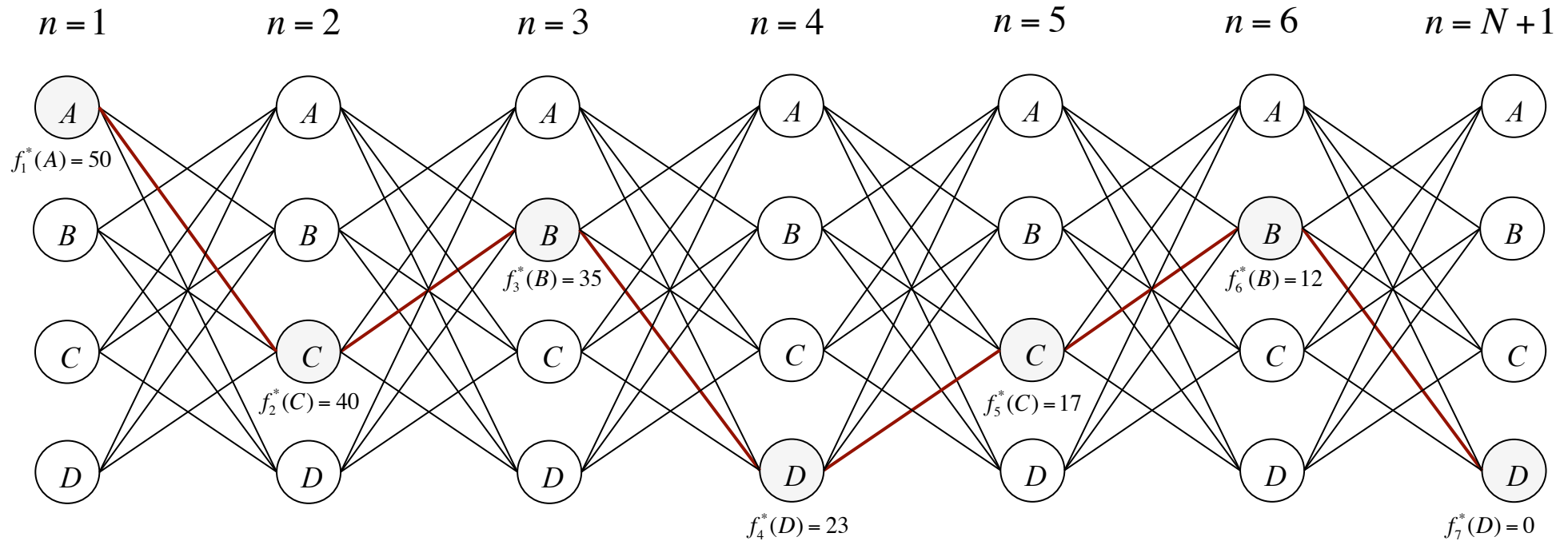
Programación dinámica: *Dynamic Lot Sizing*

Cantidad



Contexto (10)

Programación dinámica: Proceso polietápico monótono · Trayectorias Origen en A



Ruta($s_1 = A$): $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D$

Objetivos de la asignatura MHD

1. Trabajar en equipo
2. Conocer la tipología de problemas en MHD
3. Analizar el entorno y detectar estados de la naturaleza
4. Plantear alternativas o acciones posibles
5. Valorar alternativas frente a estados y seleccionar
6. Emplear la lógica y los métodos cuantitativos para solucionar problemas
7. Aplicar los conocimientos adquiridos a casos realistas
8. Redactar una propuesta
9. Defender en público una propuesta



Temática

Tema 1: Producto, sistema productivo, empresa y entorno

Tema 2: Reparto proporcional

Tema 3: Análisis de decisiones I

Tema 4: Análisis de decisiones II

Tema 5: Teoría de Juegos I

Tema 6: Teoría de Juegos II

Tema 7: Teoría de Juegos III

Tema 8: Programación Dinámica I

Tema 9: Programación Dinámica II

Tema 10: Metaheurísticas



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

Actividades MHD: BC y prácticas (proyecto + ejercicios)

1. BC y prácticas por equipos de 6 personas
2. Prácticas vinculadas con los Temas:
 - a. Trabajo en clase y fuera de clase
 - b. Entrega de prácticas (en PPT) según plan de trabajo
 - c. Presentación oral de práctica en clase por equipos según plan de trabajo
3. BC: Proyecto completo
 - a. Realización progresiva del proyecto en clase y fuera de clase
 - b. Presentación oral parcial en clase por equipos según plan de trabajo
 - c. Presentación oral final del Proyecto por todos los equipos al final del cuatrimestre



Operaciones para el desarrollo del Proyecto-BC (1)

Tras la validación por parte del profesor de su propuesta, se le pide que ejecute las siguientes operaciones obligatorias:

1. Defina un tipo de producto y su sistema productivo (procesos, recursos productivos, normas, conocimiento, etc.). Defina su empresa u organización: funciones, departamentos, tipología de los recursos humanos, órganos de representación.
2. Efectúe un reparto del poder entre agentes creando un Consejo, Comisiones y Dirección. Alternativamente, efectúe un reparto de recursos en alguno de sus departamentos, en función de: (1) nivel de disponibilidad del recurso y (2) nivel de servicio requerido.
3. Defina opciones posibles (nuevos productos, mejorar la calidad, ..). Plantee escenarios del entorno o estados de la naturaleza posibles. Asigne valores de utilidad (tabla de pagos) a sus opciones-estados y aplique diversas reglas de decisión.
4. Asigne unas probabilidades a priori a los estados de la naturaleza y aplique la regla de decisión de Bayes. Realice un experimento para obtener información y restablezca su decisión analizando el coste del experimento.



Operaciones para el desarrollo del Proyecto-BC (2)

5. Describa un juego de Suma-0. Determine su estrategia maximin y la minimax de su competidor, considerando que puede haber punto de silla.
6. Considere su juego de Suma-0 sin punto de silla. Determine su mejor estrategia mixta y la de su competidor planteando y resolviendo un programa lineal.
7. Describa un juego de Suma-General. Plantee y resuelva el juego con criterio individualista y con la posibilidad de colaboración. Aplique el arbitraje de J.F. NASH.
8. Describa un problema de decisión polietápica con horizonte limitado para distribuir esfuerzos en su empresa. Plantee y resuelva el programa dinámico asociado a la distribución de esfuerzos en su empresa.
9. Describa un problema de decisión polietápica con horizonte ilimitado para la toma de decisiones estratégicas en su empresa (largo plazo). Plantee y resuelva un programa dinámico asociado a su problema y determine la política óptima a largo plazo.



Plan de trabajo. Cronograma MHD – 240EO023 · ETSEIB

Asignatura: Models i Eines de Decisió (240EO023) MHD 2017-2018 Q2

Màster: Ingenieria de Organización (240MUEO) ETSEIB · UPC

H - Jueves/Viernes (2h) 15:00 - 17:00

Cronograma Temática		B-B.4										Parcial		Abril								Mayo						Examen final	
		Feb		Marzo																									
		J1 22	V1 23	J2 1	V2 2	J3 8	V3 9	J4 15	V4 16	J5 22	V5 23	S.STA		J6 12	V6 13	J7 19	V7 20	J8 26	V8 27	J9 3	V9 4	J10 10	V10 11	J11 17	V11 18	J12 24	V12 25	dd/mm/aa hh/mm	
Presentacion asignatura	LANZAMIENTO T	BC0 ●	Feedback →	BC0																									
Tema 1:Producto, sistema productivo, empresa y entorno	LANZAMIENTO T	BC1 ●		BC1	PRESENTACIÓN →	BC1																							
Tema 2: Reparto proporcional		T	T	BC2 ●				BC2																					
				P1 ●				P1																					
Tema 3: Análisis de decisiones I			T	T		BC3 ●				BC3																			
Tema 4: Análisis de decisiones II					T			BC4 ●					BC4																
						P2 ●				P2																			
Tema 5: Teoría de Juegos I							T			BC5 ●						BC5													
Tema 6: Teoría de Juegos II									T				BC6 ●				BC6												
										P3-I ●				P3-I															
Tema 7: Teoría de Juegos III												T				BC7 ●				BC7									
																P3-II ●				P3-II									
Tema 8: Programación Dinámica I															T		BC8 ●					BC8							
																	P4-I ●					P4-I							
Tema 9: Programación Dinámica II																T			T		BC9 ●				BC9				
																					P4-II ●				P4-II				
Tema 10: Metaheurísticas																					T		T						
BC / Defensa BC (BCD)																							BC		BCD	BCD			
		Trabajo Clase																											

Aula: B.4



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

MHD' 18 – Introducció: 17

J. Bautista

Dinámica de las sesiones de prácticas

<i>Tiempo</i>	<i>Acción</i>	<i>Descripción (en una Sesión)</i>
20'	Lanzamiento práctica y BC	Explicación y entrega del material, por parte del profesor, para la realización de la práctica del tema de teoría en curso
35'	Presentación de la práctica	Equipos ^(*) presentan oralmente la práctica correspondiente al último lanzamiento
35'	Evolución Proyecto-BC	Revisión del status del Proyecto-BC · Equipos ^(*) presentan oralmente su avance
30'	Trabajo y consultas	Resolución de dudas y trabajo en clase
120'		

(*) Previamente, se notificará a los equipos seleccionados para las presentaciones orales de una sesión (prácticas y/o BC) con un plazo no inferior a una semana. Para que un equipo sea evaluado (en continua) deberá hacer entrega de todas las prácticas resueltas (en PPT) y deberá hacer las presentaciones orales que se le asignen (asistidas por PPT).



Contenido de las prácticas

<i>Acrónimo en Cronograma</i>	<i>Referencia al manual de prácticas</i>	<i>Temas</i>
P1	Enunciado 01.C y 01.E	2
P2	Enunciado 02.A y 02.B	3 y 4
P3-I	Enunciado 03.A	5 y 6
P3-II	Enunciado 03.B	7
P4-I	Enunciado 04.A y 04.B	8 y 9
P4-II	Enunciado 04.C y 04.D	8 y 9



Evaluación de la asignatura DO – 240EO024 · ETSEIB

- *Evaluación continuada:*

$$\text{Notal final} = 0.3 \times \text{Ex. Parcial} + 0.5 \times \text{BCD} + 0.2 \times \text{Prácticas}$$

Si_no:

- *Evaluación tradicional:*

$$\text{Notal final} = 0.3 \times \text{Ex. Parcial} + 0.7 \times \text{Ex. Final}$$



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial

Material y equipo docente de la asignatura MHD – 240EO023

■ *Material docente UPC ETSEIB 2018:*

El material estará disponible en:

- Plataforma ATENEA UPC: <https://atenea.upc.edu/moodle/login/index.php>
 - Plataforma OPE-PROTHIUS:
<http://www.prothius.com/docencia/?filtre=apunt&filtre2=MD&lang=es>
 - Plataforma OpenCourseWare UPC (Materiales docentes UPC):
https://ocw.upc.edu/curs_publicat/240EO023/2016/2
- ## ■ *Equipo docente UPC ETSEIB 2018:*
- 240MUEO (Máster en Ingeniería de Organización)

Joaquín Bautista-Valhondo · Rocío Alfaro-Pozo



PROTHIUS
Càtedra Organització Industrial