

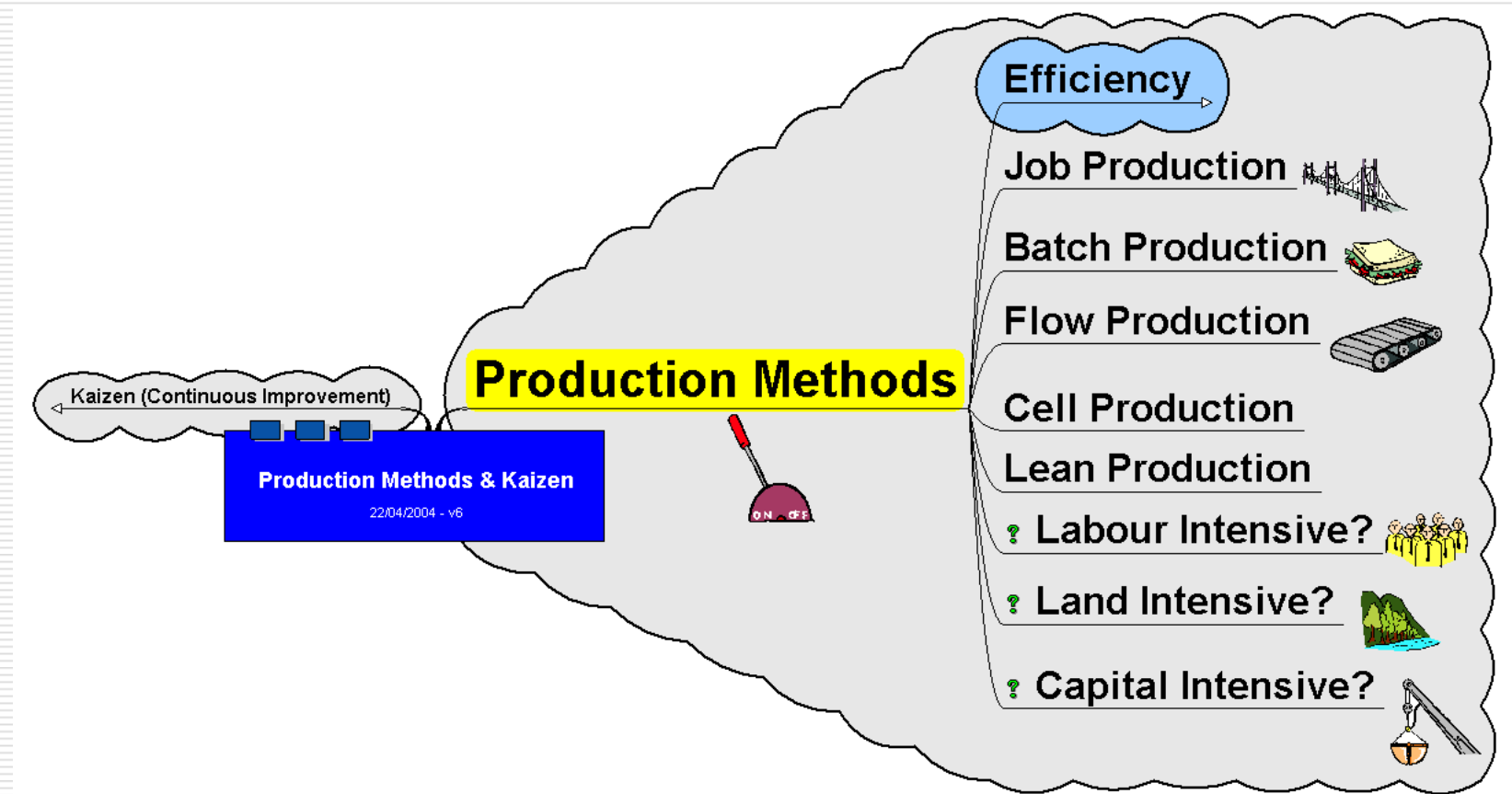
KAIZEN



Manuel Rincón, M.Sc.

November 5th, 2004

Production Methods



Efficiency

- Any production method relies on efficiency – this can be viewed in different ways:
- **Productivity** – a measurement of output per unit of the factor used (labour, capital or land)

$$\text{Productivity} = \frac{\text{Total Output}}{\text{Unit of Factor}}$$

- **Technical Efficiency** – output produced using the fewest possible inputs
- **Productive Efficiency** – output produced at the lowest possible cost

Efficiency

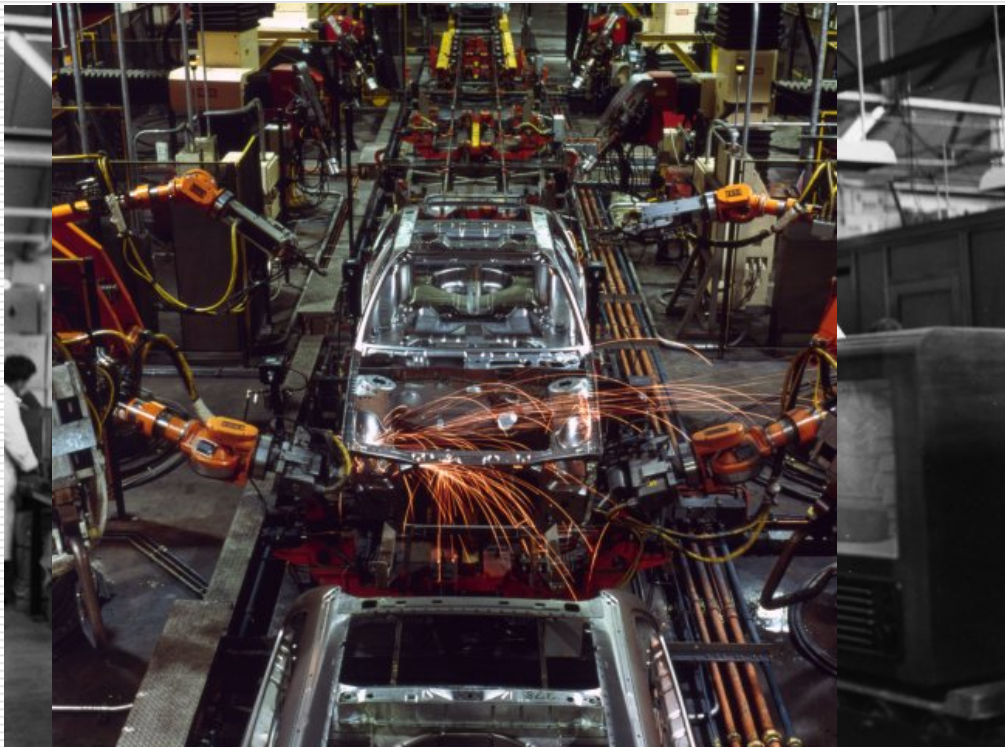
- Production decisions involve deciding methods for new production runs and analysis of existing methods.
- Decisions may include:
 - Substitute machinery for labour?
 - Use of new technology?
 - Organisation of the production layout?
 - Change of production method?

Production Methods



Agriculture tends to be very land intensive – efficiency could be measured in terms of output per acre/hectare

Production Methods



As technology and analysis of production methodology has improved, methods have changed dramatically – what used to be labour intensive production methods are now capital intensive

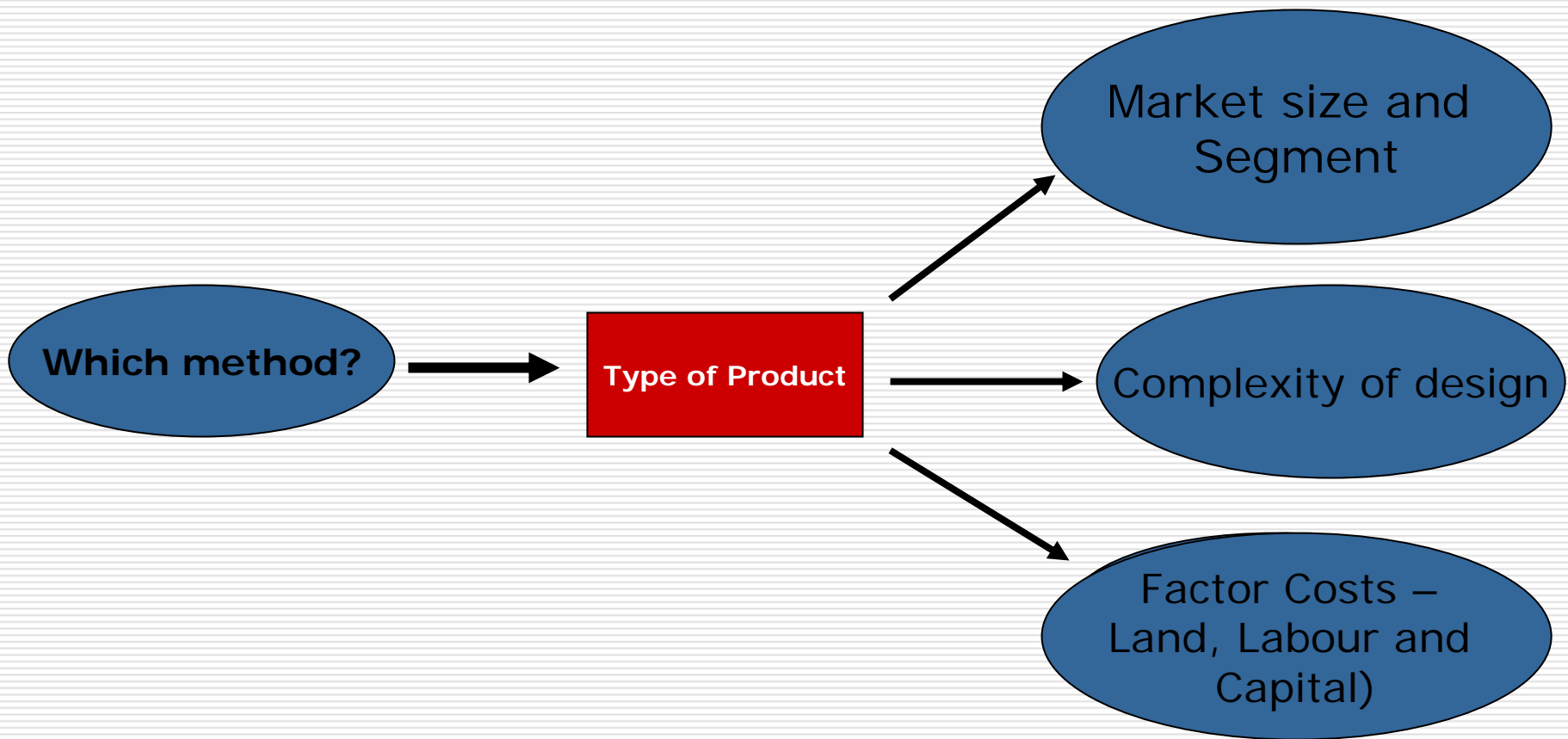
Production Methods



The choice of production method and the factor inputs depends on such things as:

- the nature of the product
- factor costs
- the scale of production

Production Decisions



Production Methods

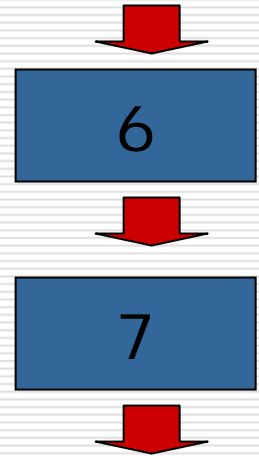
- ❑ **Job Production** – One-off production - each item might have particular specifications
- ❑ **Flow Production** – suitable for mass market products that are identical
- ❑ **Batch Production** – each stage of the production process has an operation completed on it before moving on to the next stage – allows modifications to be made to products that otherwise are the same

Production Methods

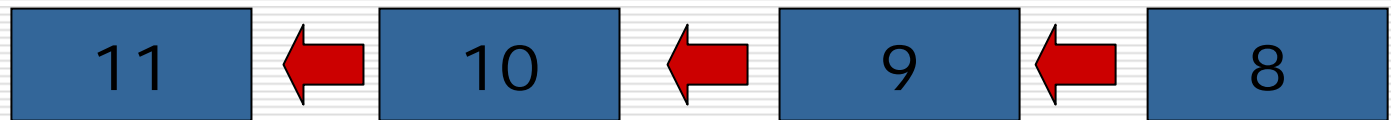
Which is more efficient?



This?

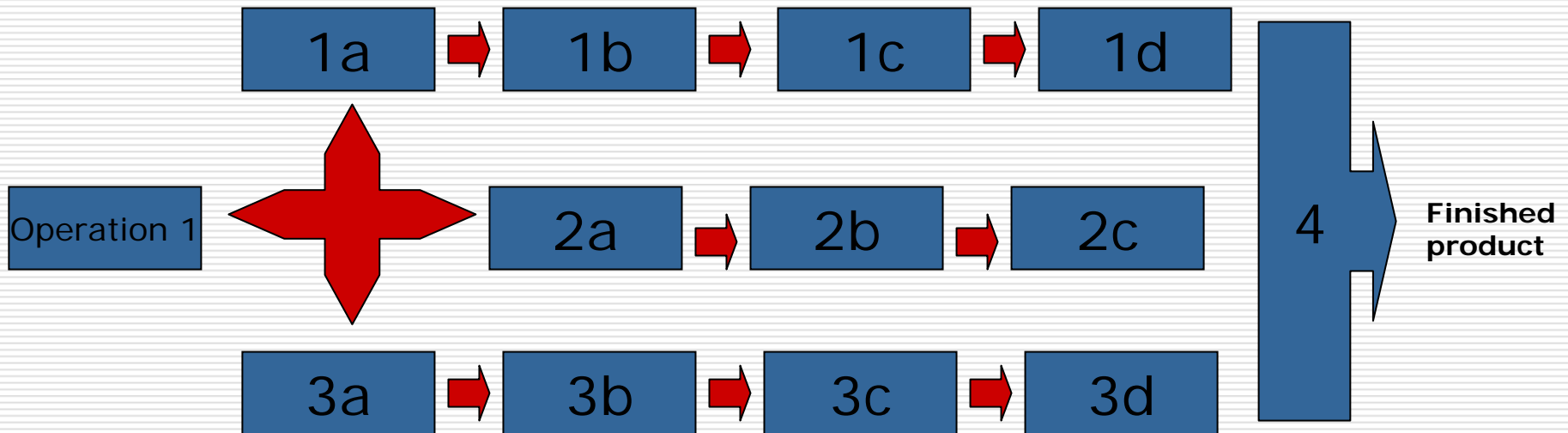


Finished Product



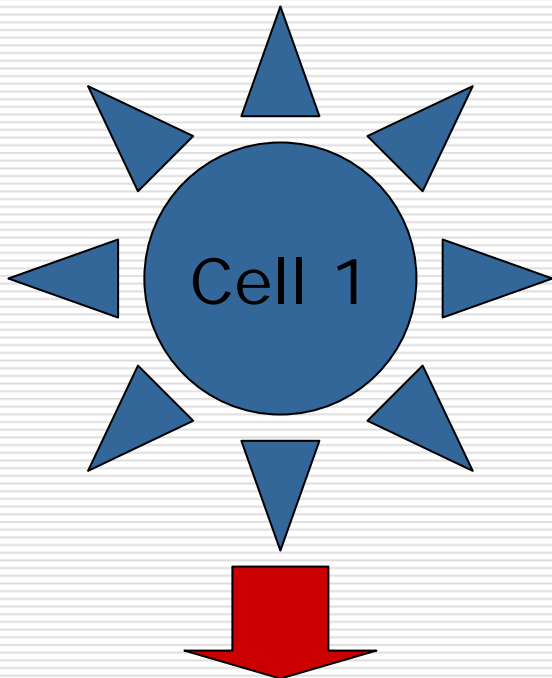
Production Methods

Or this?

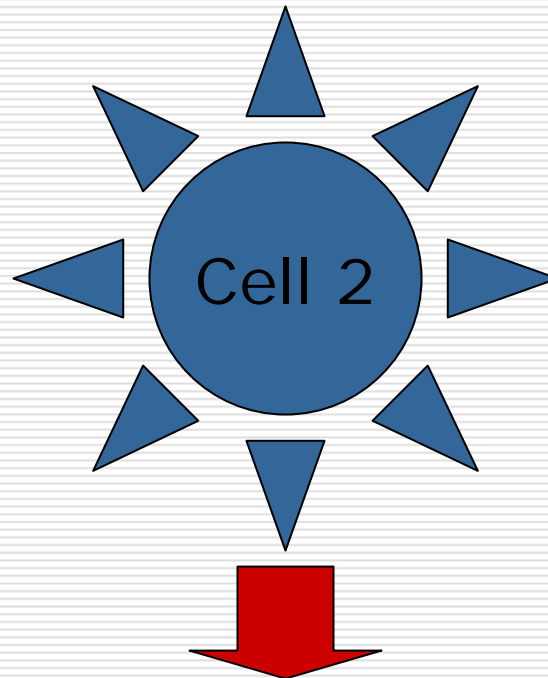


Production Methods

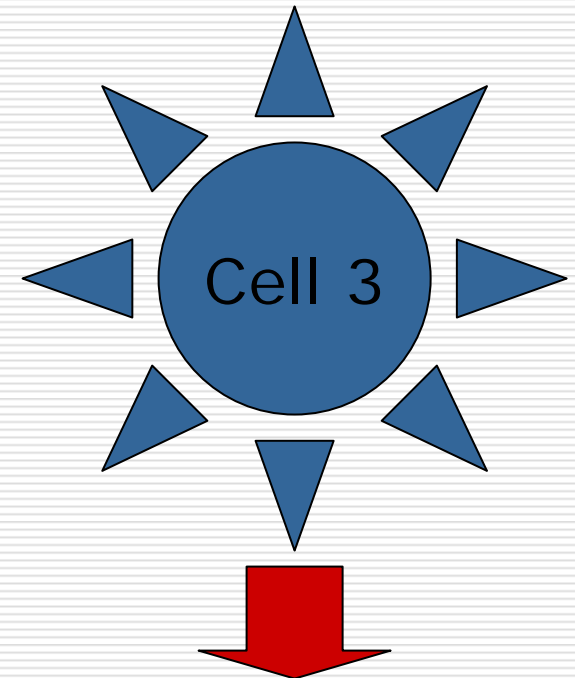
Or This?



Finished Product



Finished Product

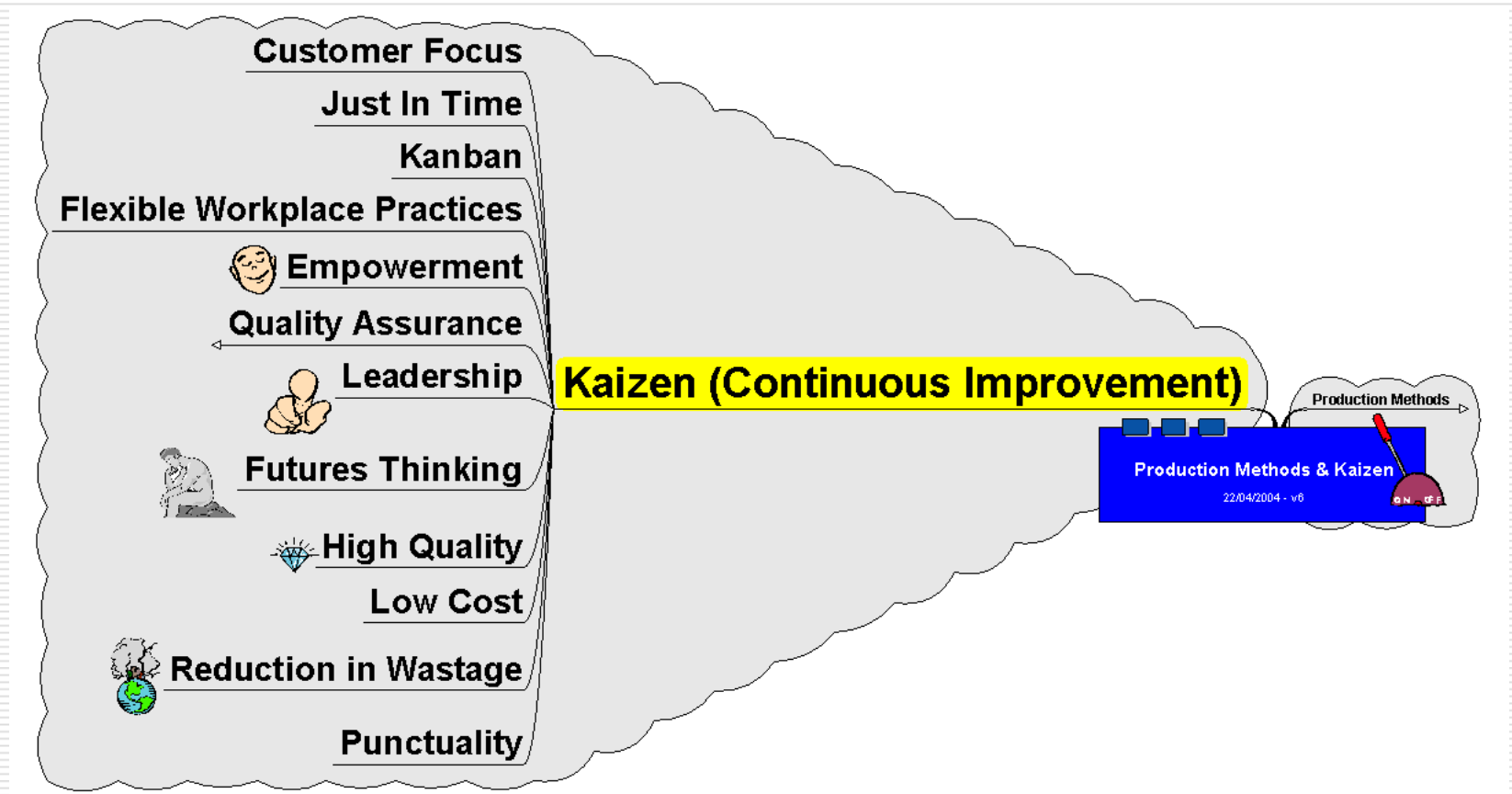


Finished Product

Production Methods

- Answer – it could be any of them!
- The design of the production space can influence:
 - Output levels
 - Factor use
 - Efficiency
 - Cost levels
 - Quality assurance procedures

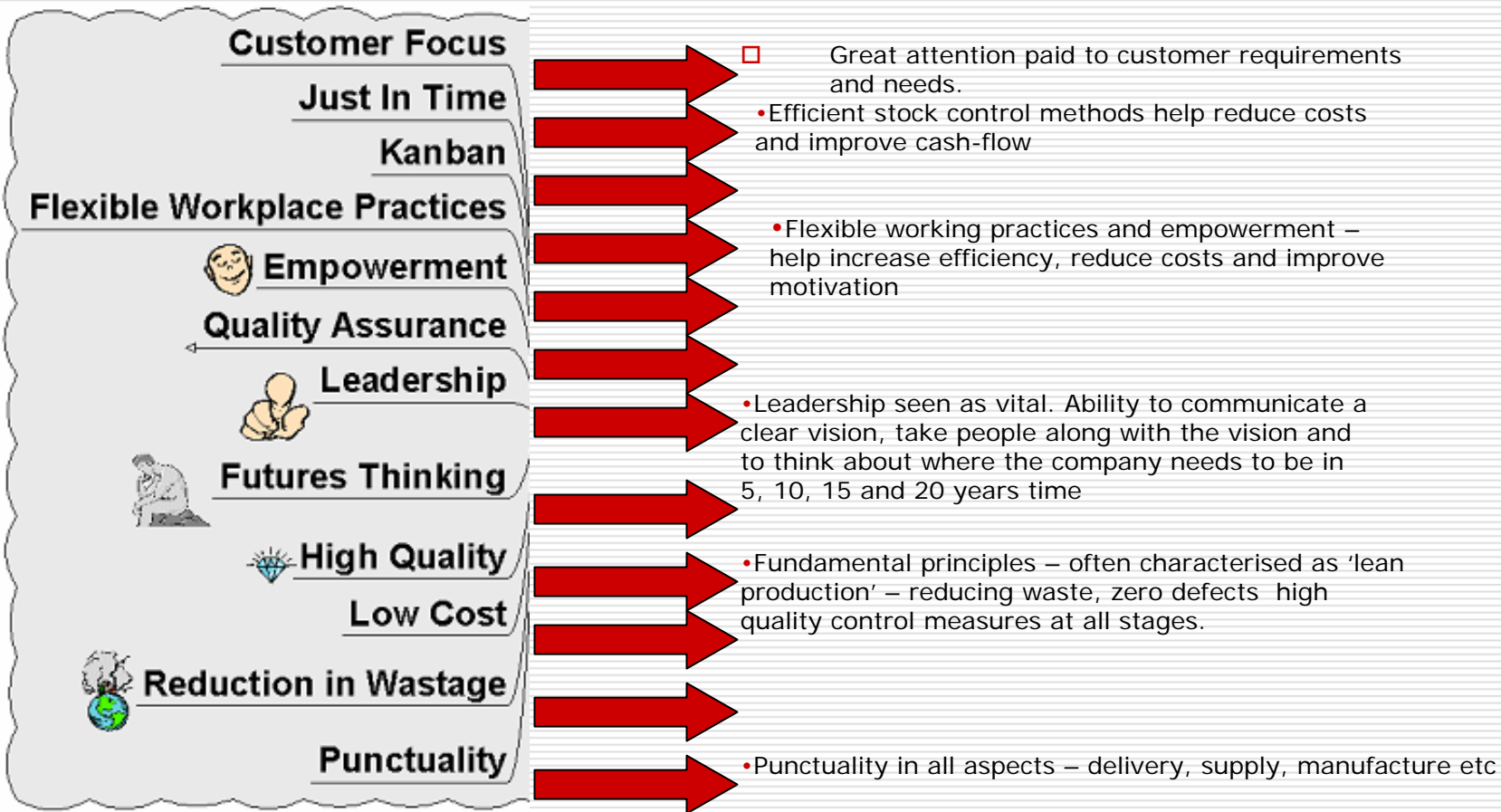
Kaizen (Continuous Improvement)



Kaizen (Continuous Improvement)

- ❑ Japanese Concept – not made redundant by the decline of the Japanese economy which may be due to other institutional factors!
- ❑ Focus on gradual and continuous improvement
- ❑ A whole business philosophy
- ❑ Importance of EVERYONE buying into the concept and the vision

Kaizen

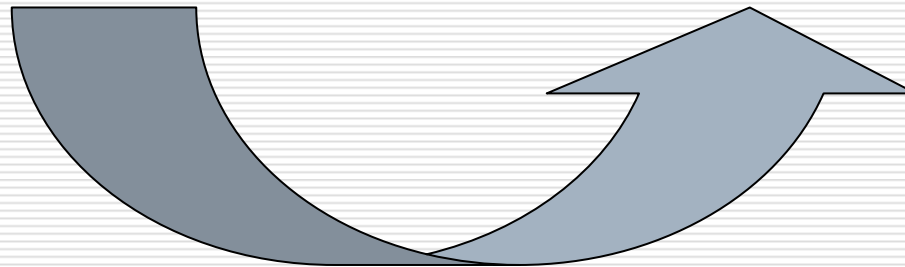


Quality Assurance

□ Six Sigma Methodology

- Coined by Motorola Engineer Bill Smith
- Now a major influence on production methods and quality assurance
- Data and statistical driven approach to eliminate defects in production
- Aims to improve processes and reduce variations in quality
- Necessitates organisational change, training and planning

... cambiemos a Español...

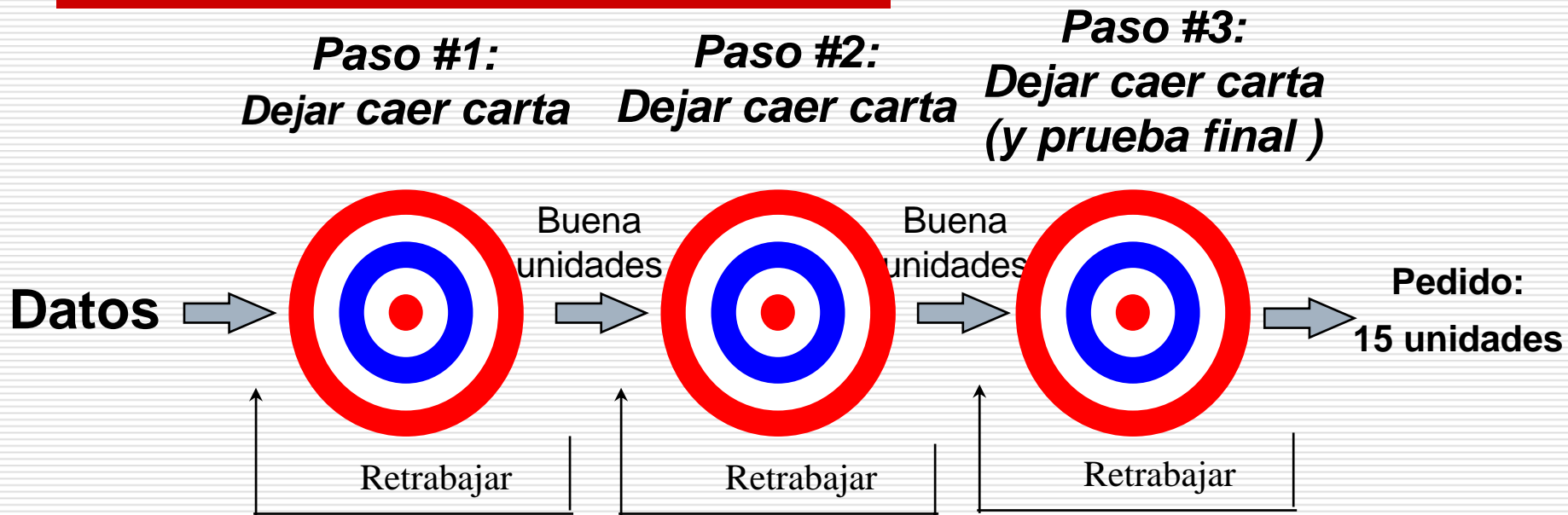


Ejercicio sobre Identificación de nuestra Eficiencia enfocada a la Mejora Continua (Kaizen)

- Objetivos:
 - Demostrar el impacto de la variación de proceso
 - Eficiencia acumulativa del volumen
 - Coste del producto
 - Tiempo de ciclo
 - Nivel sigma del producto

- Metas de producción:
 - Enviar 15 unidades en buen estado al cliente
 - Maximizar la Eficiencia
 - Minimizar
 - Desechar y remediar
 - Coste total
 - Tiempo total de ciclo

El proceso de producción



- El producto en buenas condiciones pasa al próximo paso del proceso
- Los defectos se "retrabajan"

Personas y Equipo necesarios

- 4 - 12 participantes por equipo
- Tres metas
- Un paquete de 52 cartas
- Cronómetro
- 3 hojas de anotación de producción (por medio de block de notas)
- Informe de producción (por medio de Excel)

Tareas de producción

- En cada paso del proceso
 - *Operador*: deja caer cartas
 - *Responsable material*: mueve las cartas buenas al paso próximo y recicla los defectos de nuevo al operador
 - *Registrador*: registra los datos de rendimiento a cada paso del proceso
- Cada equipo necesitará también
 - *Responsable tiempo*: mide el tiempo hasta el acabado
 - *Cliente*: recibe y cuenta las unidades buenas
 - *Responsable entrada de datos*: introduce los datos de rendimiento

Información sobre producción

- Nivel inicial inventario: 52 cartas
- Instrucción tarea operador:
 - Situarse al lado de la diana
 - Dejar caer una carta de cada vez
 - Dejar caer la carta verticalmente, a una cierta distancia , y a la altura del hombro
 - Apuntar la carta hacia el centro de la diana
- Especificación del cliente:
 - Unidad "Buena" : debe aterrizar completamente dentro del círculo rojo exterior a cada paso del proceso
 - Unidad "Defectuosa": aterriza sobre o fuera del círculo rojo exterior, todas estas unidades deben remediarse
- Pedido cliente:
 - 25 unidades buenas se procesan a través de los 3 pasos

Recolección de datos requerida (por medio de block de notas)

- Cada paso del proceso necesita seguir la pista del:
 - Número total de unidades buenas pasadas al paso siguiente (o al cliente)
 - Número total de “caídas” en cada paso (no se necesita contar las unidades remediadas por separado)
- El primer paso del proceso sólo sigue la pista del:
 - Número total de unidades nunca usadas (separar las unidades nunca usadas de las unidades recicladas)
- Tiempo total desde la primera caída hasta la realización de la orden del cliente

	Total cartas caídas	Total Unidades buenas	Cartas No usadas
Paso 1	44	27	11
Paso 2	35	25	
Paso 3	42	25	
Tiempo Total (segundo		120	

Informe requerido sobre producción (por medio de Excel)

- Cálculos Eficiencia
 - Eficiencia materiales = cantidad envío / total datos en paso 1
 - Eficiencia = e^{-dpu} para defecto por unidad específico
 - FTY = Eficiencia a la estación final de prueba
 - RTY = Eficiencia1 * Eficiencia 2 * Eficiencia 3
- Cálculos costo
 - Costo materiales = \$5 por unidad introducida en el paso 1
 - Costo proceso = \$2 por caída
 - Desecho = \$1 por unidad WIP al final del juego
- Cálculos eficiencia
 - Tiempo ciclo = tiempo total / # de unidades enviadas
- Cálculos negocio
 - Beneficio neto = precio total – coste total
 - Precio cliente = \$18 / unidad

Ejemplo	
Eficie. material	61%
Eficie. processo	
Paso 1	61%
Paso 2	71%
Paso 3	60%
FTY	60%
RTY	26%
DPU	1.34
DPMO	453,333
Nivel Sigma I	0.117
<u>Coste / unidad</u>	
Materiales	\$ 8.20
Proceso	9.68
Desecho	0.64
Total	\$ 18.52
Tiempo ciclo	4.80
Beneficio neto	\$(13.00)

Inicio

- Asignar funciones
- Crear la línea de producción
- Efectuar una prueba con 5 unidades
- Devolver las cartas al primer operador
- Empezar a dejar caer y poner en marcha el cronógrafo

¿Qué se ha aprendido?

- ¿Hubo variación de proceso?
- ¿Estuvo el proceso en control?
- ¿Cuál fue el impacto de la variación de proceso sobre?
 - Niveles de defectos
 - Eficiencia del proceso
 - Costos
 - Tiempo ciclo
 - Calidad
- ¿Cómo podría aplicar Kaizen?



COMPARACIÓN DE MODELOS

RENDIMIENTO GLOBAL ACUMULADO (RTY)

- Rendimiento tomado en cada parte del proceso

- Rendimiento antes de la inspección o prueba

- Considera retrabajos y desechos

- Es posible tener 0 defectos en todos los pasos del proceso

RENDIMIENTO TRADICIONAL (YFT)

- Rendimiento al final del proceso

- Rendimiento posterior a la inspección o prueba

- No considera retrabajos ni desechos

- Es posible tener 0 defectos sólo en un paso del proceso, línea final

QUESTIONSA



KAIZEN



Manuel Rincón, M.Sc.
November 5th, 2004