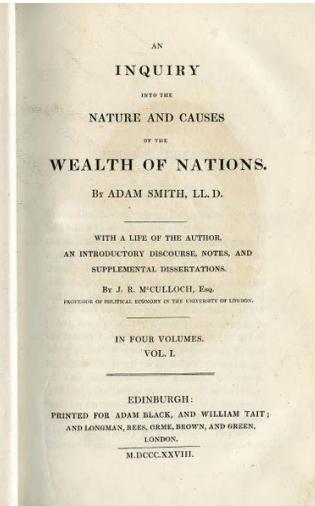
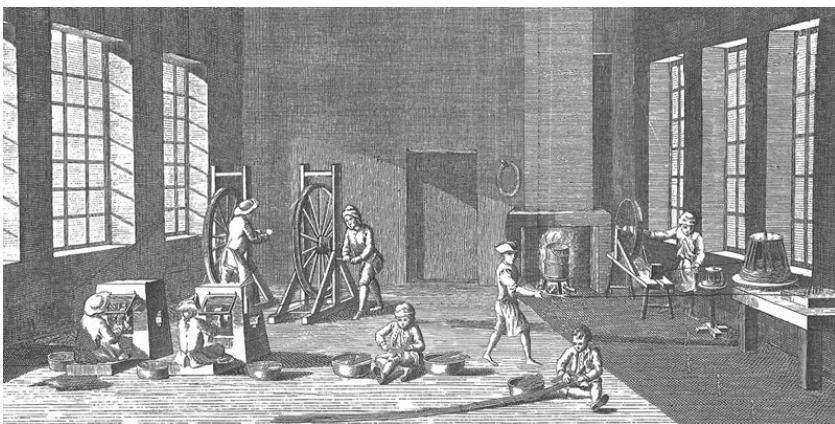


CSIO

- Sistemes d'informació i producció

Marc Alier Curs - 2023-24



El cas de la "pin factory" (fàbrica de agulles) és una referència famosa d'Adam Smith, un economista escocès considerat sovint com el pare de l'economia moderna. Aquest exemple es troba al seu llibre "La riquesa de les nacions" (1776) i serveix per il·lustrar el concepte de la divisió del treball.

Smith observa que, quan la producció es divideix en tasques específiques realitzades per diferents treballadors, la productivitat augmenta significativament. Per demostrar-ho, pren l'exemple d'una fàbrica de agulles:

1. **Sense Divisió del Treball:** Si una sola persona hagués de fer tot el procés de fabricació d'una agulla (des de tallar el fil, endarrerir-lo, afilar-lo, etc.), podria produir només unes poques agulles al dia.
2. **Amb Divisió del Treball:** En una fàbrica on cada treballador es dedica a una tasca específica (per exemple, un treballador talla el fil, un altre l'endarrereix, un altre l'affila, etc.), la producció pot augmentar exponencialment. Smith va observar que una fàbrica petita amb uns 10 treballadors podia produir milers d'agulles al dia gràcies a aquesta divisió del treball.

Aquesta observació va ser fonamental per a la comprensió dels avantatges de la especialització i la divisió del treball en el procés productiu. Segons Smith, la divisió del treball no només augmenta la eficiència en la producció, sinó que també fomenta la innovació, ja que els treballadors busquen maneres de millorar la seva tasca específica.



El cas de la "pin factory" (fàbrica de agulles) és una referència famosa d'Adam Smith, un economista escocès considerat sovint com el pare de l'economia moderna. Aquest exemple es troba al seu llibre "La riquesa de les nacions" (1776) i serveix per il·lustrar el concepte de la divisió del treball.

Smith observa que, quan la producció es divideix en tasques específiques realitzades per diferents treballadors, la productivitat augmenta significativament. Per demostrar-ho, pren l'exemple d'una fàbrica de agulles:

1. **Sense Divisió del Treball:** Si una sola persona hagués de fer tot el procés de fabricació d'una agulla (des de tallar el fil, endarrerir-lo, afilar-lo, etc.), podria produir només unes poques agulles al dia.
2. **Amb Divisió del Treball:** En una fàbrica on cada treballador es dedica a una tasca específica (per exemple, un treballador talla el fil, un altre l'endarrereix, un altre l'afila, etc.), la producció pot augmentar exponencialment. Smith va observar que una fàbrica petita amb uns 10 treballadors podia produir milers d'agulles al dia gràcies a aquesta divisió del treball.

Aquesta observació ha servit de base per a la comprensió dels avantatges de la especialització de treball en el procés productiu. Segons Smith, la divisió del treball no només augmenta la eficiència en la producció, sinó que també fomenta la innovació, ja que els treballadors busquen maneres de millorar la seva tasca específica.

1OX



fem un analisi simplificat de la fabrica de pins, identifiquem els rols abans i després de la divisió del treball. Identifiquem els fluxes de comunicació i magatzems d'informació implícits o explícits en cada un dels casos. Es per il·lustrar la complexitat del sistema d'informació quan es fa divisió del treball.



D'acord, anem a fer aquest analisi:

Sense Divisió del Treball:

Rols:

1. **Treballador General:** Una persona que realitza totes les tasques associades amb la fabricació d'una agulla, des de l'inici fins al final.

Fluxes de Comunicació:

- El treballador general no necessita comunicar-se amb ningú més durant el procés, ja que ell mateix realitza totes les tasques.

Magatzems d'Informació:

1. **Memòria del Treballador:** El treballador ha de recordar tots els passos i tècniques per a cada fase de la producció. No hi ha transferència d'informació amb altres, tot es basa en el seu coneixement i experiència.



fem un analisi simplificat de la fabrica de pins, identifiquem els rols abans i després de la divisió del treball. Identifiquem els fluxes de comunicació i magatzems d'informació implícits o explícits en cada un dels casos. Es per il·lustrar la complexitat del sistema d'informació quan es fa divisió del treball.

Amb Divisió del Treball (Ampliat):

Rols:

1. **Tallador de Fil:** Especialitzat en tallar el fil a la mida adequada.
2. **Endarreridor (o Endarreriment):** Especialitzat en donar forma al fil, doblegant-lo o torçant-lo per preparar-lo per a altres etapes del procés.
3. **Esmolador:** Especialitzat en afilar el fil per convertir-lo en agulla.
4. **Operari d'Emmagatzematge de Materials:** Responsable de l'emmagatzematge i gestió dels materials necessaris per a la producció.
5. **Controlador de Qualitat:** Inspecciona les agulles acabades per assegurar-se que compleixen amb els estàndards de qualitat.
6. **Coordinador de Producció:** Supervisa tot el procés de producció, assegurant-se que tots els rols estan coordinats i que la producció es realitza de manera eficient.

Fluxes de Comunicació:

- Entre l'**Operari d'Emmagatzematge de Materials** i el **Tallador de Fil**: Per assegurar-se que hi ha suficient material per començar la producció.
- Entre el **Tallador de Fil** i l'**Endarreridor**: Per passar el fil tallat a la següent fase.
- Entre l'**Endarreridor** i l'**Esmolador**: Per passar el fil endarrerit a la fase d'afilat.
- Entre l'**Esmolador** i el **Controlador de Qualitat**: Per inspeccionar les agulles acabades.
- El **Coordinador de Producció** pot comunicar-se amb tots els altres rols per assegurar-se que tot està funcionant correctament.



fem un analisi simplificat de la fabrica de pins, identifiquem els rols abans i després de la divisió del treball. Identifiquem els fluxes de comunicació i magatzems d'informació implícits o explícits en cada un dels casos. Es per il·lustrar la complexitat del sistema d'informació quan es fa divisió del treball.

Amb Divisió del Treball (Ampliat):

Rols:

1. **Tallador de Fil:** Especialitzat en tallar el fil a la mida adequada.
2. **Endarreridor:** Especialitzat en doblegar el fil per preparar-lo per a altres etapes del procés.
3. **Esmolador:** Especialitzat en afilar el fil per convertir-lo en agulla.
4. **Operari d'Emmagatzematge de Materials:** Responsable de l'emmagatzematge i gestió dels materials necessaris per a la producció.
5. **Controlador de Qualitat:** Inspecciona les agulles acabades per assegurar-se que compleixen amb els estàndards de qualitat.
6. **Coordinador de Producció:** Supervisa tot el procés de producció, assegurant-se que els rols estan coordinats i que la producció es realitza de manera eficient.

Fluxes de Comunicació:

- El treballador general no necessita comunicar-se amb ningú més durant el procés, ja que ell mateix realitza totes les tasques.
- Entre el **Tallador de Fil** i l'**Endarreridor**: Per passar el fil tallat a la següent fase.
- Entre l'**Endarreridor** i l'**Esmolador**: Per passar el fil endarrerit a la fase d'afilat.
- Entre l'**Esmolador** i el **Controlador de Qualitat**: Per inspeccionar les agulles acabades.
- El **Coordinador de Producció** pot comunicar-se amb tots els altres rols per assegurar-se que tot està funcionant correctament.

Magatzems d'Informació:

- **Emmagatzematge de Materials:** On es guarden els materials necessaris per a la producció.
- **Buffers de Productes Intermitjós:** Zones on es guarden els productes a mitja producció, com el fil tallat però encara no endarrerit o el fil endarrerit però no afilat.
- **Magatzem de Producte Acabat:** On es guarden les agulles acabades i aprovades pel control de qualitat, a l'espera d'enviament o venda.
- **Registres de Producció:** Poden incloure informació sobre la quantitat de producte en cada fase, problemes detectats, etc.

Anàlisi:

Amb l'addició d'aquests nous rols i magatzems d'informació, la complexitat del sistema d'informació augmenta encara més. Hi ha més fluxes de comunicació i més punts on es pot emmagatzemar informació. Això pot requerir sistemes més avançats per gestionar la informació i assegurar-se que tot està coordinat. També destaca la importància de tenir protocols clars i eficients per a la comunicació entre diferents rols, així com sistemes d'emmagatzematge ben organitzats.



El taylorisme, també conegut com a "gestió científica", va ser desenvolupat per Frederick Winslow Taylor a principis del segle XX. Es basa en l'aplicació de mètodes científics a la gestió de la producció per optimitzar la productivitat i l'eficiència. A continuació, veurem com integrar els principis del taylorisme en l'anàlisi de la fàbrica de pins:

Principis del Taylorisme:

1. **Estudi Científic del Treball:** Analitzar cada tasca per determinar la manera més eficient de realitzar-la.
2. **Selecció i Formació dels Treballadors:** Escollir els treballadors més adequats per a cada tasca i formar-los específicament per a aquesta.
3. **Cooperació entre Direcció i Treballadors:** Establir una relació de col·laboració entre la direcció i els treballadors per assegurar l'aplicació eficient dels mètodes.
4. **Divisió de la Responsabilitat:** La direcció s'encarrega de la planificació i supervisió, mentre que els treballadors es centren en l'execució de les tasques.

Taylorisme o gestió científica



Taylorisme o gestió científica



El taylorisme, també conegut com a "gestió científica", va ser desenvolupat per Frederick Winslow Taylor a principis del segle XX. Es basa en l'aplicació de mètodes científics a la gestió de la producció per optimitzar la productivitat i l'eficiència. A continuació, veurem com integrar els principis del taylorisme en l'anàlisi de la fàbrica de pins:

Principis del Taylorisme:

1. **Estudi Científic del Treball:** Analitzar cada tasca per determinar la manera més eficient de realitzar-la.
2. **Selecció i Formació dels Treballadors:** Escollir els treballadors més adequats per a cada tasca i formar-los específicament per a aquesta.
3. **Cooperació entre Direcció i Treballadors:** Establir una relació de col·laboració entre la direcció i els treballadors per assegurar l'aplicació eficient dels mètodes.
4. **Divisió de la Responsabilitat:** La direcció s'encarrega de la planificació i supervisió, mentre que els treballadors es centren en l'execució de les tasques.

Anàlisi de Productivitat i Millora de Processos:

- Mesura de la Productivitat Actual:** Determinar la quantitat de producte que es produeix per unitat de temps i per treballador. Això pot incloure la quantitat d'agulles produïdes per hora o per dia.
- Observació i Anàlisi de Cada Tasca:** Utilitzar tècniques com l'estudi de temps i moviments per analitzar cada tasca i identificar ineficiències o moviments innecessaris.
- Estandardització:** Establir procediments estandarditzats per a cada tasca basats en l'anàlisi anterior. Això pot incloure la creació de manuals o guies de treball.
- Formació i Especialització:** Una vegada establerts els procediments estandarditzats, formar els treballadors en aquests mètodes i especialitzar-los en tasques concretes.
- Implementació de Controls i Incentius:** Establir controls per assegurar que els treballadors segueixen els procediments estandarditzats i considerar la implementació d'incentius per augmentar la productivitat.
- Revisió i Millora Contínua:** Realitzar revisions periòdiques dels processos i mètodes per identificar oportunitats de millora addicionals.

Conclusió:

Integrant els principis del taylorisme en l'anàlisi de la fàbrica de pins, es pot aconseguir una major eficiència i productivitat. La clau està en l'aplicació sistemàtica de mètodes científics per analitzar i millorar cada aspecte del procés de producció. Això, combinat amb una formació adequada i una cooperació estreta entre direcció i treballadors, pot conduir a optimitzacions significatives en la producció.



podriem fer un exemple del taylorisme aplicat a la fàbrica de pins que hem explicat abans?



Sí, clar. Anem a aplicar els principis del taylorisme a la fàbrica de pins que hem descrit anteriorment:

1. Estudi Científic del Treball:

Tallador de Fil:

- Observem quant de temps triga un treballador a tallar un fil sense cap mètode estandarditzat.
- Experimentem amb diferents tècniques o eines per veure quina permet tallar el fil més ràpidament i amb menys esforç.

Endarreridor:

- Analitzem quant de temps triga a donar forma al fil.
- Experimentem amb diferents mètodes o eines per optimitzar aquesta tasca.

2. Selecció i Formació dels Treballadors:

- Seleccionem treballadors amb habilitats específiques per a cada rol. Per exemple, algú amb bona destresa manual pot ser ideal per a l'endarreriment.
- Formem aquests treballadors utilitzant els mètodes estandarditzats que hem determinat a partir de l'estudi científic.

1. Estudi Científic del Treball:

Tallador de Fil:

- Observem quant de temps triga un treballador a tallar un fil sense cap mètode estàndard.

• Exercitarem el treballador ràpidament.

Endavant

• Anem a la fàbrica.

• Exercitarem el treballador ràpidament.

2. S'aplica l'estudi científic:

• Selecció del treballador.

• Formem aquests treballadors utilitzant els mètodes estandarditzats que hem determinat a partir de l'estudi científic.

3. Cooperació entre Direcció i Treballadors:

- La direcció treballa de prop amb els treballadors per assegurar-se que entenen i segueixen els nous mètodes.
- Es recullen suggeriments dels treballadors sobre com millorar encara més el procés.

4. Divisió de la Responsabilitat:

- La direcció es responsabilitza de la planificació, supervisió i millora contínua dels processos.
- Els treballadors es centren en l'execució eficient de les seves tasques específiques.

Aplicació a la Fàbrica de Pins:

1. **Mesura de la Productivitat Actual:** Observem que es produeixen 1.000 agulles per dia amb els mètodes actuals.

2. **Observació i Anàlisi de Cada Tasca:**

- Descobrim que el tallador de fil pot augmentar la seva velocitat en un 20% utilitzant una nova tècnica.

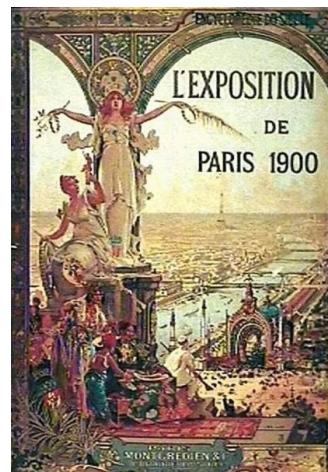
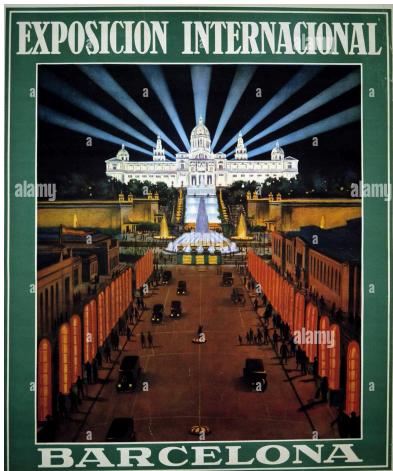
- L'endarreridor pot millorar la seva eficiència en un 15% amb una eina més avançada.

3. **Estandardització:** Creem manuals detallats per a cada rol, describint les noves tècniques i eines.

4. **Formació i Especialització:** Formem als treballadors en les noves tècniques. Després de la formació, la producció augmenta a 1.200 agulles per dia.

5. **Implementació de Controls i Incentius:** Introduïm controls de qualitat més estrictes i incentius per als treballadors que superin les expectatives de producció.

6. **Revisió i Millora Contínua:** Cada trimestre, revisem els processos per identificar àrees de millora addicionals.



LA MAQUINA DE HOLLERITH



TELEGRAF



TELEFON



Si, les màquines tabuladores van ser utilitzades en conjunció amb les pràctiques tailoristes en diverses indústries. El taylorisme, o gestió científica, es centrava en l'optimització i l'eficiència del treball mitjançant l'estudi i l'estandardització de les tasques. La capacitat de les màquines tabuladores per processar ràpidament grans quantitats de dades les va fer una eina valiosa per als administradors que volien analitzar i millorar la producció.

Un exemple específic d'aquesta intersecció es pot trobar a la indústria ferroviària:

Indústria Ferroviària:

Les línies ferroviàries van ser unes de les primeres indústries en adoptar tant el taylorisme com les màquines tabuladores. Els ferrocarrils eren enormes operacions logístiques que requerien una gestió precisa dels horaris, dels equips i del personal.

Els administradors ferroviaris van utilitzar les màquines tabuladores per analitzar dades sobre la eficiència de les operacions, com ara temps de viatge, càrregues de treball del personal i utilització dels equips. Aquesta informació va ser utilitzada per estandarditzar les operacions i millorar l'eficiència, d'acord amb els principis del taylorisme.

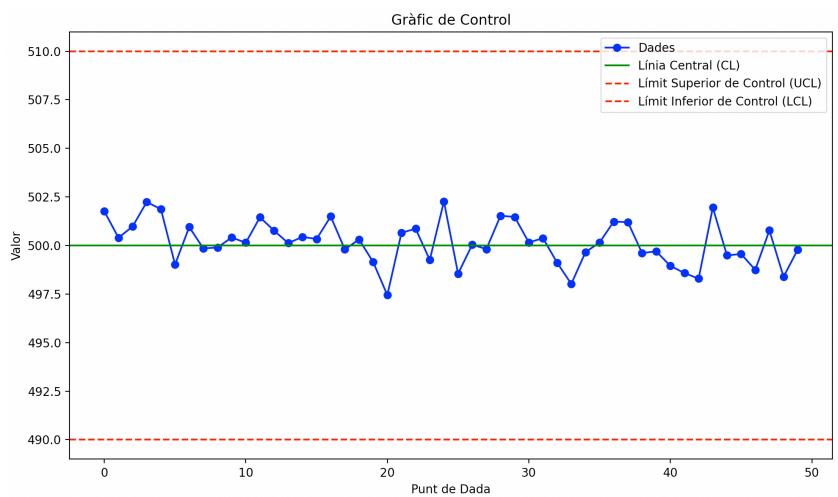
A més, les màquines tabuladores van ajudar a gestionar la complexa tasca de la tarificació dels bitllets, que depenia de múltiples factors com ara la distància, la classe i les rutes. L'anàlisi de les dades de vendes podia ser utilitzada per ajustar les tarifes i optimitzar els ingressos.

Control de Qualitat Estadístic

1920s: Inicis del SQC

- Walter A. Shewhart de Bell Laboratories va ser un pioner en el camp del SQC. El 1924, va desenvolupar el concepte del **gràfic de control**, que és una eina fonamental del SQC. Aquests gràfics permeten monitoritzar la variabilitat d'un procés i identificar si està sota control estadístic.
- Shewhart va distingir entre **causes comunes** de variació (aqueles inherents al procés) i **causes especials** (aqueles que són inusuals o no formen part del procés normal). Aquesta distinció és fonamental per decidir quan intervenir en un procés i quan deixar-lo funcionar.





1930s: Expansió i Adopció

- Durant aquesta dècada, les tècniques de SQC van començar a ser adoptades més àmpliament en la indústria, especialment en la manufactura.
- Harold F. Dodge i Harry G. Romig** de Bell Laboratories van desenvolupar tècniques de **mostreig d'acceptació**, que permetien decidir si acceptar o rebutjar un lot de productes basant-se en una mostra aleatòria.

1940s: SQC durant la Segona Guerra Mundial

- Amb l'esclat de la Segona Guerra Mundial, hi va haver una necessitat urgent de produir grans quantitats d'armament i equipament amb un alt grau de fiabilitat. El SQC va jugar un paper crucial en aquest esforç.
- El govern dels Estats Units va establir programes per formar enginyers i altres professionals en tècniques de SQC per assegurar la qualitat dels subministraments bèl·lics.
- La **War Production Board** va adoptar el SQC com una eina essencial per assegurar la qualitat i eficiència en la producció d'armament.
- W. Edwards Deming**, un protegit de Shewhart, va jugar un paper clau en la implementació del SQC en diversos proveïdors del govern durant la guerra.