

## Lezione 2 - Continua Lezione 1

Le trasformazioni aggiungono valore, entrano informazioni, energia, massa e risorse, esce un prodotto finito, dei residui e scarti.

↳ prodotti che e informazione su utensili e miglioramento non completano lo scopo interno per qualsiasi ragione.

Ci concentreremo sui prodotti discreti e non continui.

Classificazione di pezzi:

- Volume di produzione

Processi Tradizionali che vedremo:

- Fusione / Fonderia

↳ riempitiva di caldaia con materiali liquidi

- Deformazione plastica

↳ sollecitazioni grandi, cambiano la forma del materiale tale che non cambi

- Processi di Finitura / Aspettazione di truciolo (ultimi)  
↳ cambiano forma e superficie

Scelta di Processo è basata sulla fattibilità tecnica e economica.

Scelta in base a:  
1) costo di realizzazione  
2) Ragioni tecniche.

Non definitivamente ma i processi si possono basare sul cambio di massa.

$\Delta M < 0$  Aspetto di truciolo

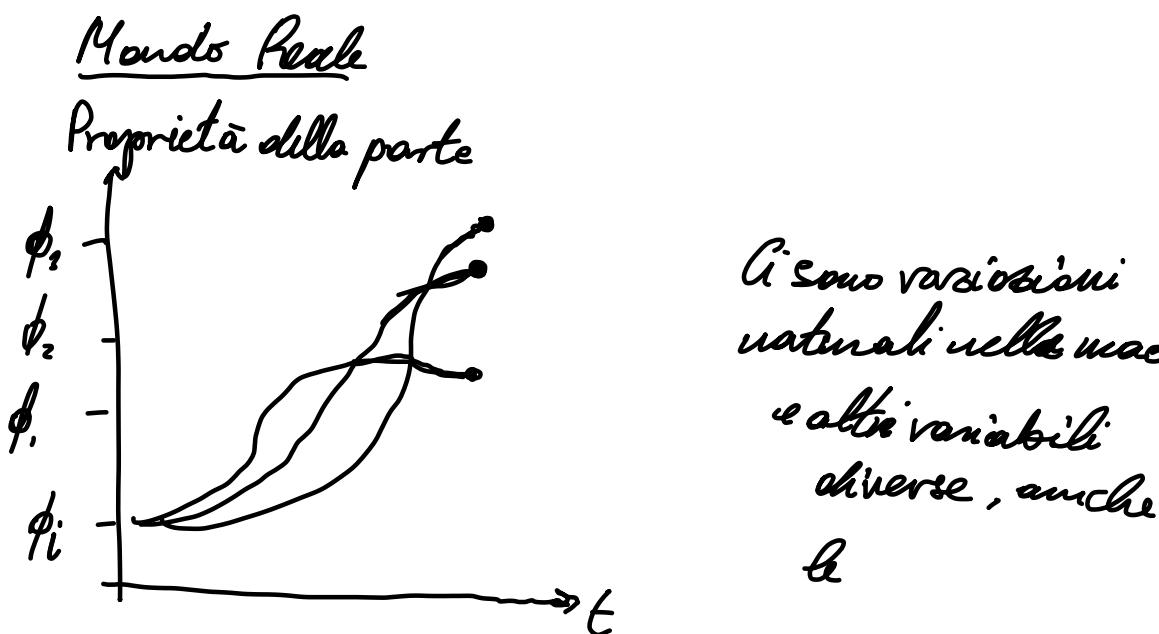
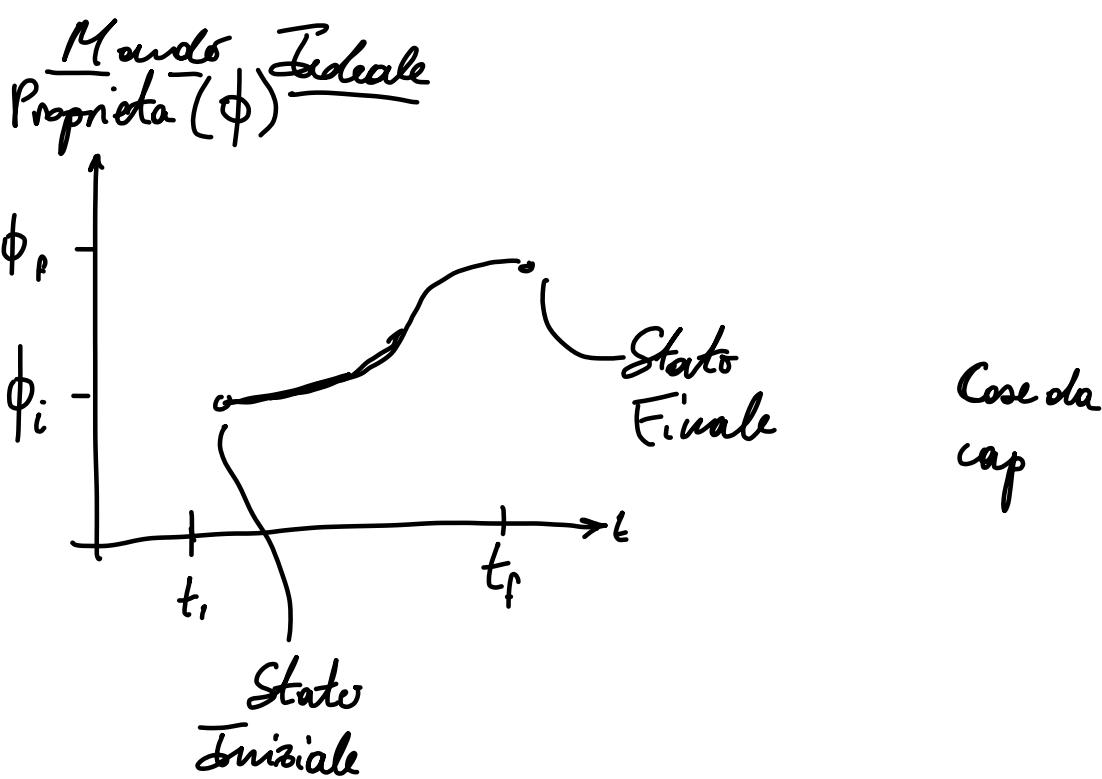
$\Delta M = 0$  Deformazione plastica, fonderia

$\Delta M > 0$  Assemblaggio

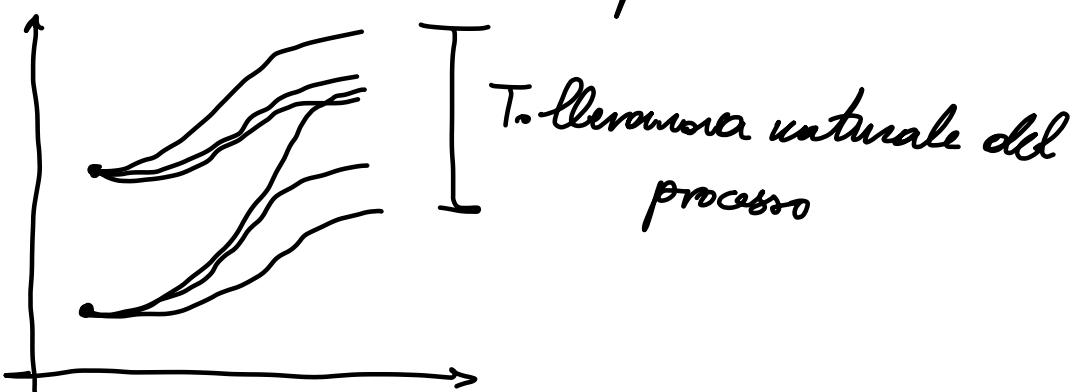
I materiali che vorranno cambiano su quello che vogliamo fare.

Più pesanti prodotti più automatizzazione, non si riuscirebbe a mantenere passo con solo umani.

Tutti processi hanno la loro variazione, in realtà nulla è deterministico, ci saranno sempre variazioni minime. Non è deterministico



Anche le condizioni iniziali possono cambiare



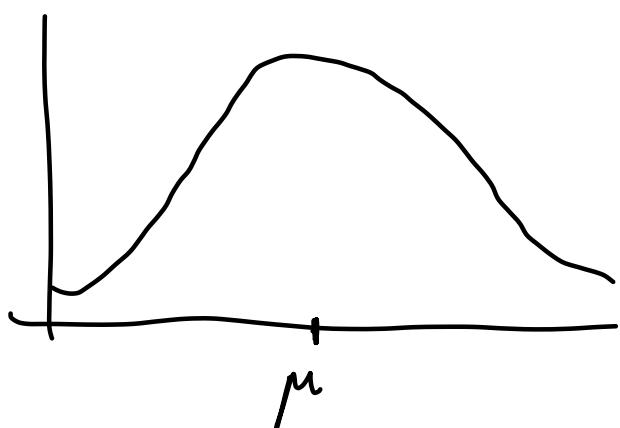
Ci sono disturbi ad ogni passo delle trasformazioni.

Bisogna gestire i disturbi tali che non abbiano effetto grave sul prodotto finale.

I disturbi si possono accettare non si potrebbe mantenere sempre perché sarebbe troppo.

Gli uomini possono avere errori e anche le informazioni.

Varianza e dispersione



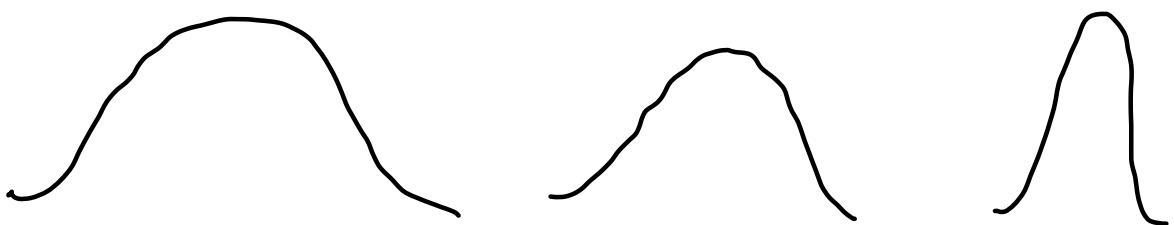
La media è quello che vogliamo, la distribuzione si presenta in forma della distribuzione gaussiana.

C'è la dispersione naturale che possiamo accettare.

Più ampie sono le code meno è preciso il processo.

Per scegliere il processo bisogna sapere le specifiche  
↓  
limite di tolleranza.

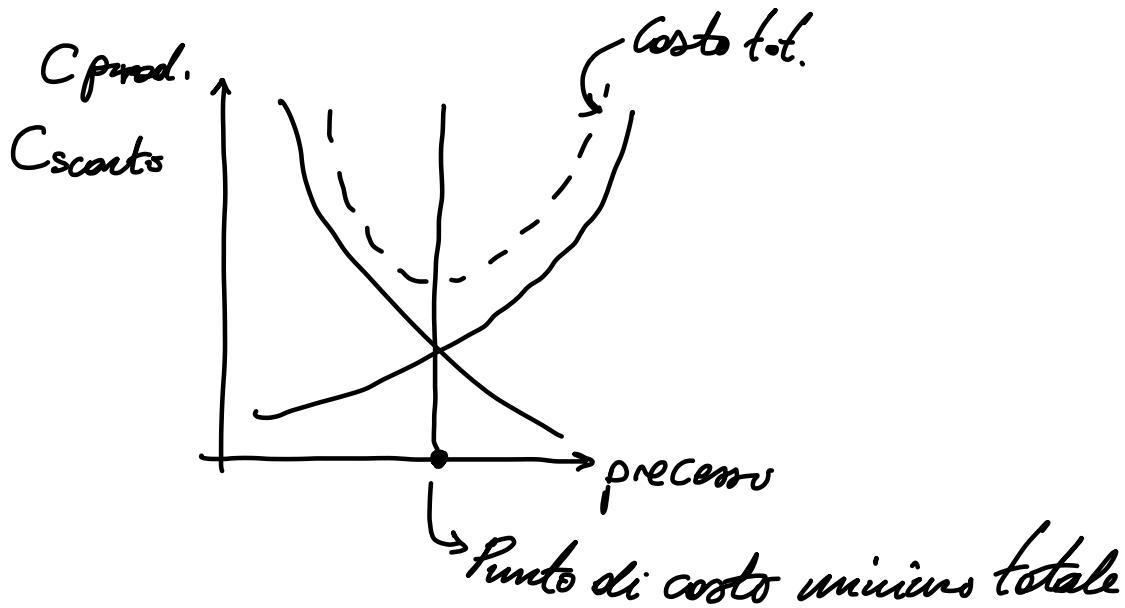
Upper/lower Specification limit



I processi poco precisi (e.g. fusione in terra) danno molti pezzi dovranno essere scartati

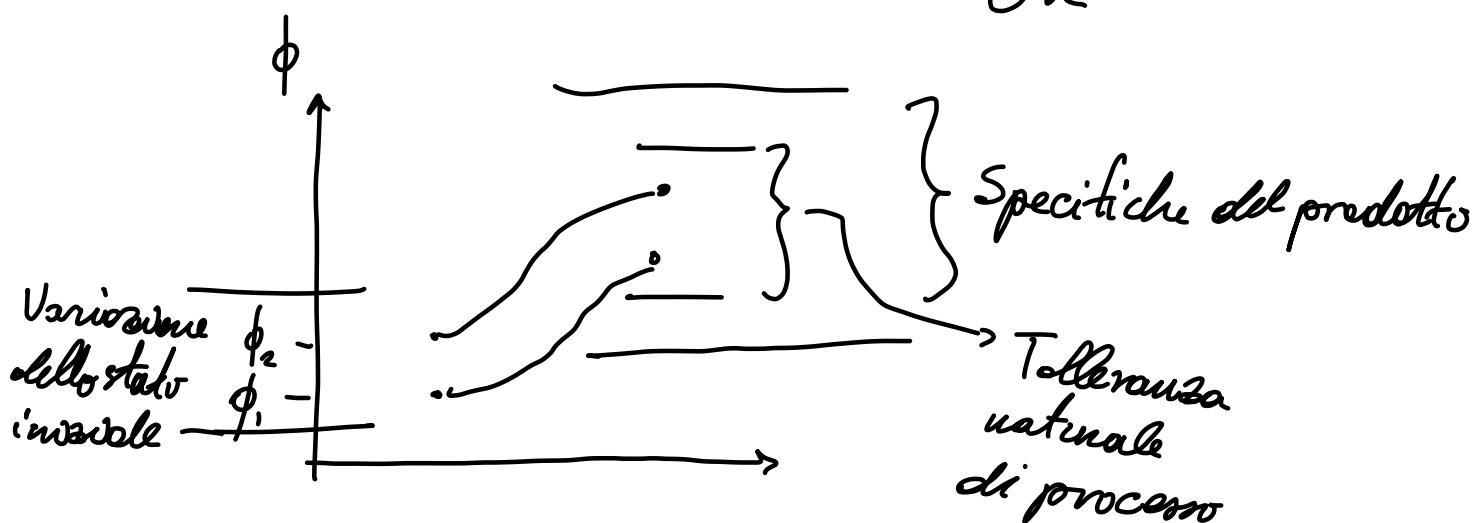
I processi molto precisi (e.g. microfusione) hanno numeri bassi (quasi 0) di scarti, MA costano molto ↓ per varie ragioni

Bisogna tenere a conto costo di produzione  
E costo di scarto data la variabilità naturale

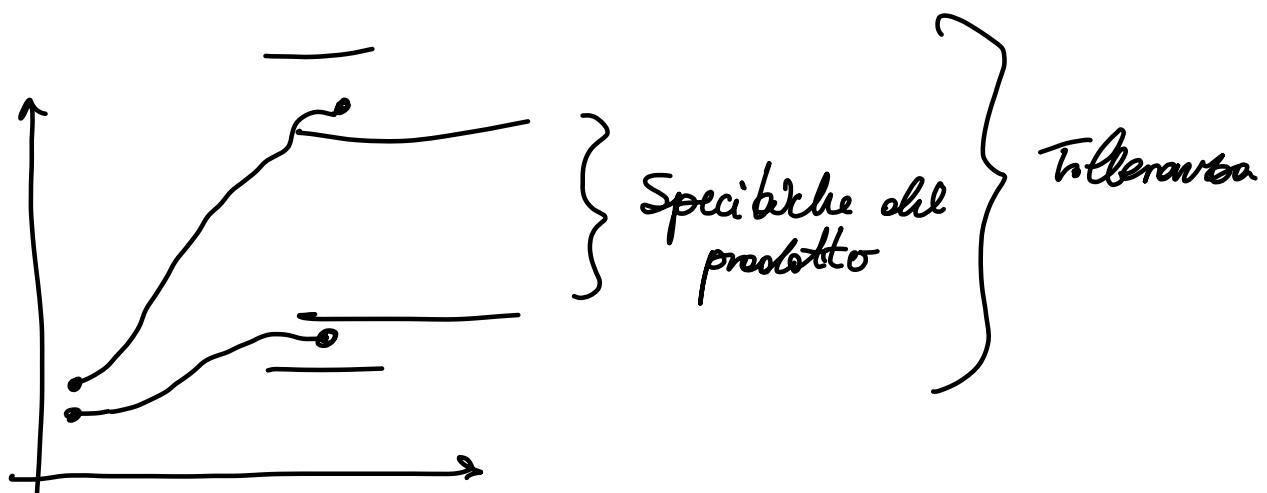


Quindi quello che si vuole:

OK



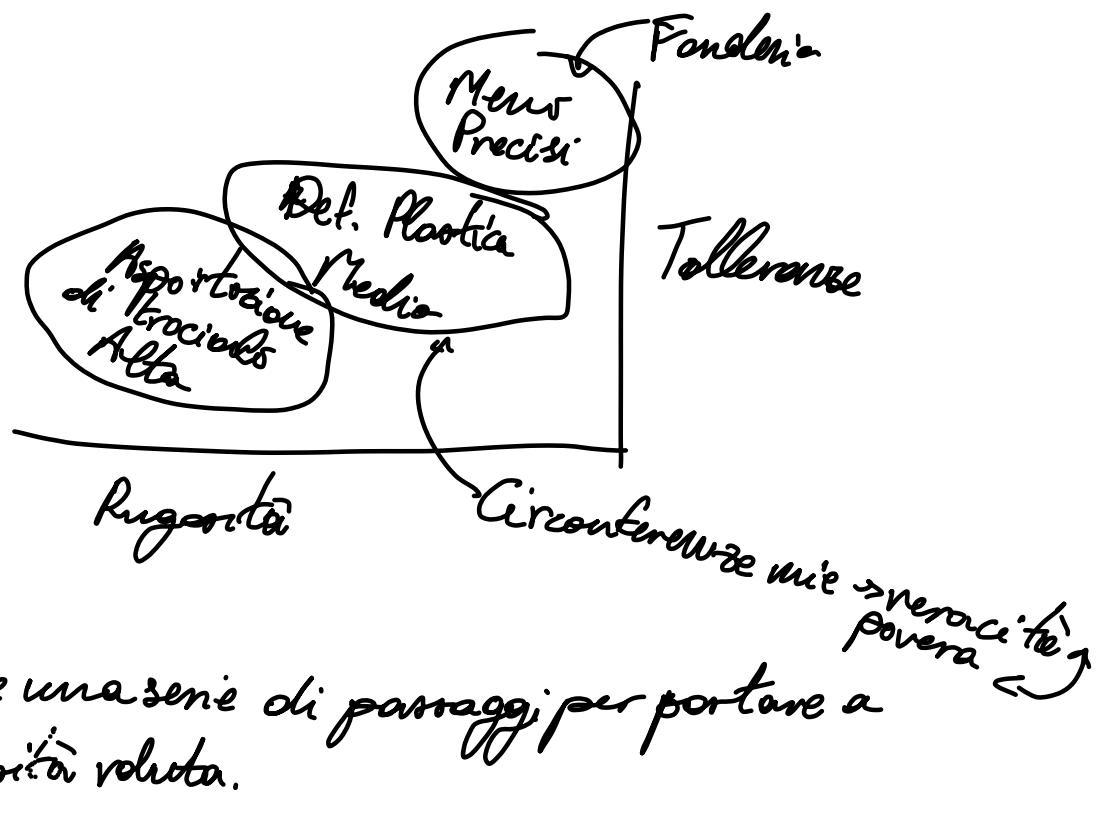
NO:



## Scelte:

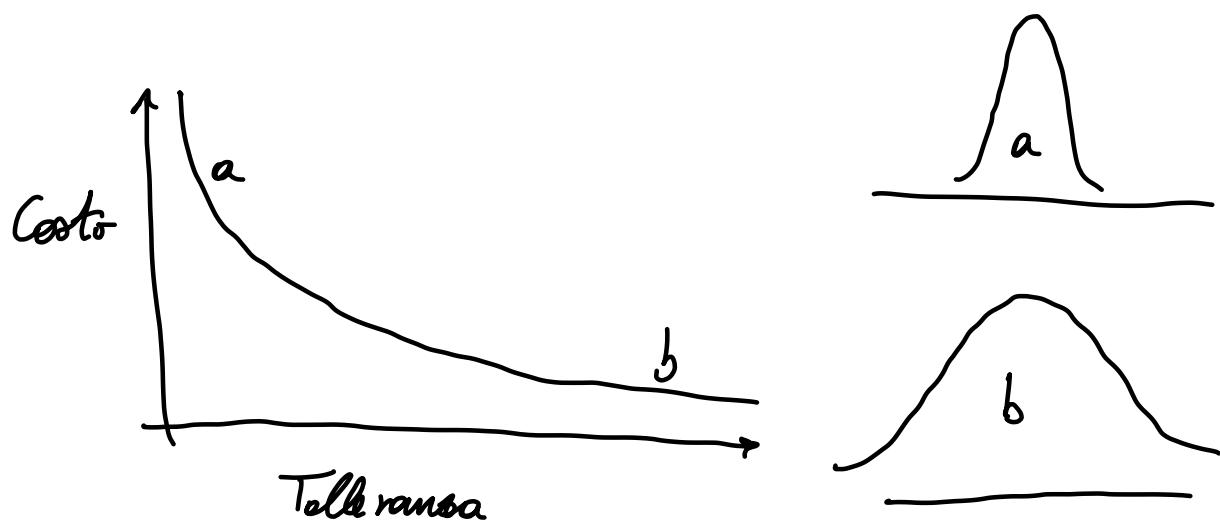
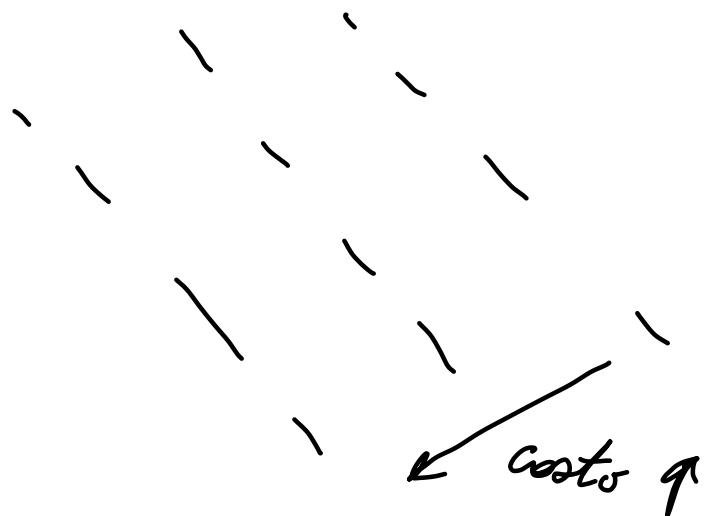
- Cambiare il progetto del prodotto
- o - migliorare il processo (se troppi scarti)
- o - cambiare il processo (se ancora troppi scarti)
- o - selezione del prodotto (se non è possibile ridurre gli scarti, di solito per pochi numeri, e non si può fare altro)

Ci sono gradi di tolleranza di ogni processo

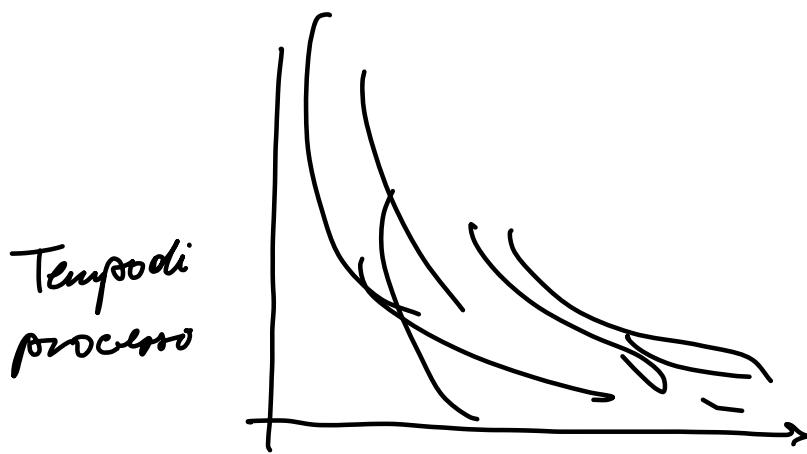


## Ashby Chart

→ Bisogna a scegliere il tipo di processo da scegliere



Bisogna tenere a conto anche tempo di produzione



Anche qui si vede che per avere basse rigorite è più facile cambiare

Rugosità

tra processi, percorrendo  
nuova curva con  
aumento in tempo e  
costo aspettato.