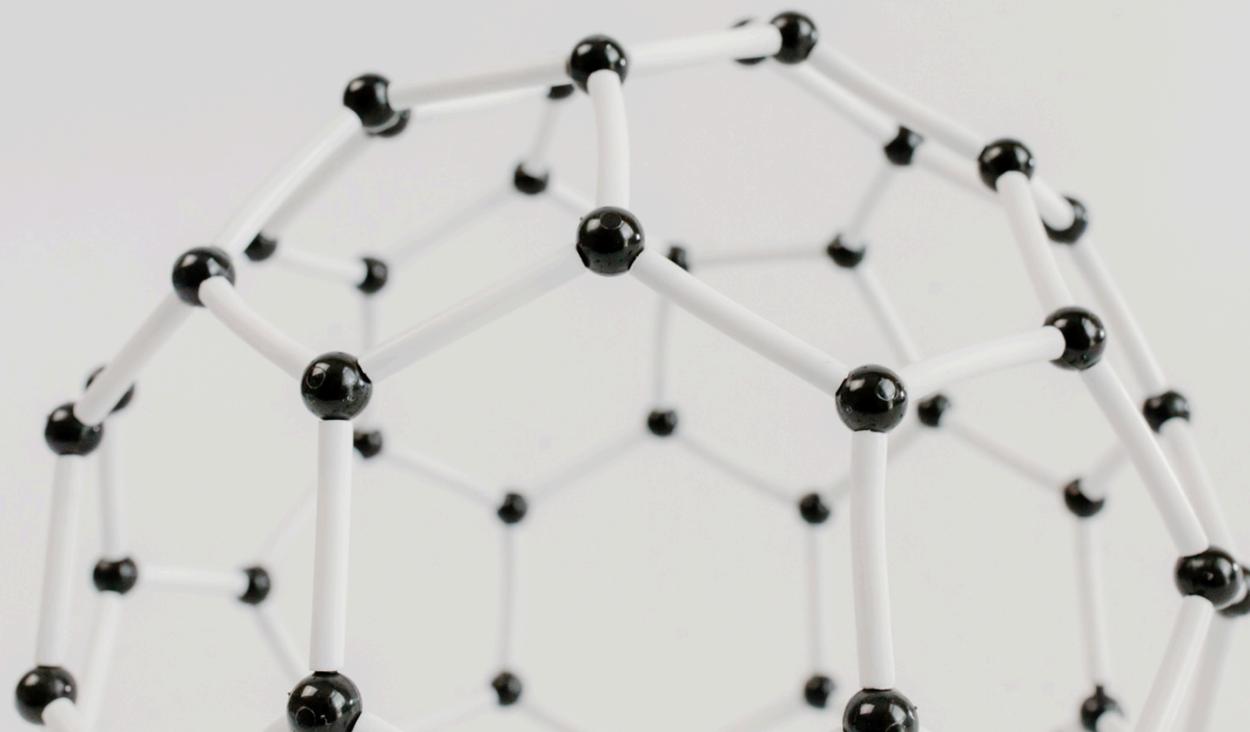




UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE GUAYANA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
COORDINACIÓN GENERAL DE PREGRADO  
PROYECTO DE CARRERA: ING. INDUSTRIAL  
UNIDAD CURRICULAR: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

# LA MINIATURIZACIÓN EN LA NANOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL



**Alumnos:**

**García Diana: 30212672**

**Tineo Diego: 30579369**

**Velázquez Alfredo: 31038580**

# EVOLUCIÓN DE LA MINIATURIZACIÓN EN LA NANOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL

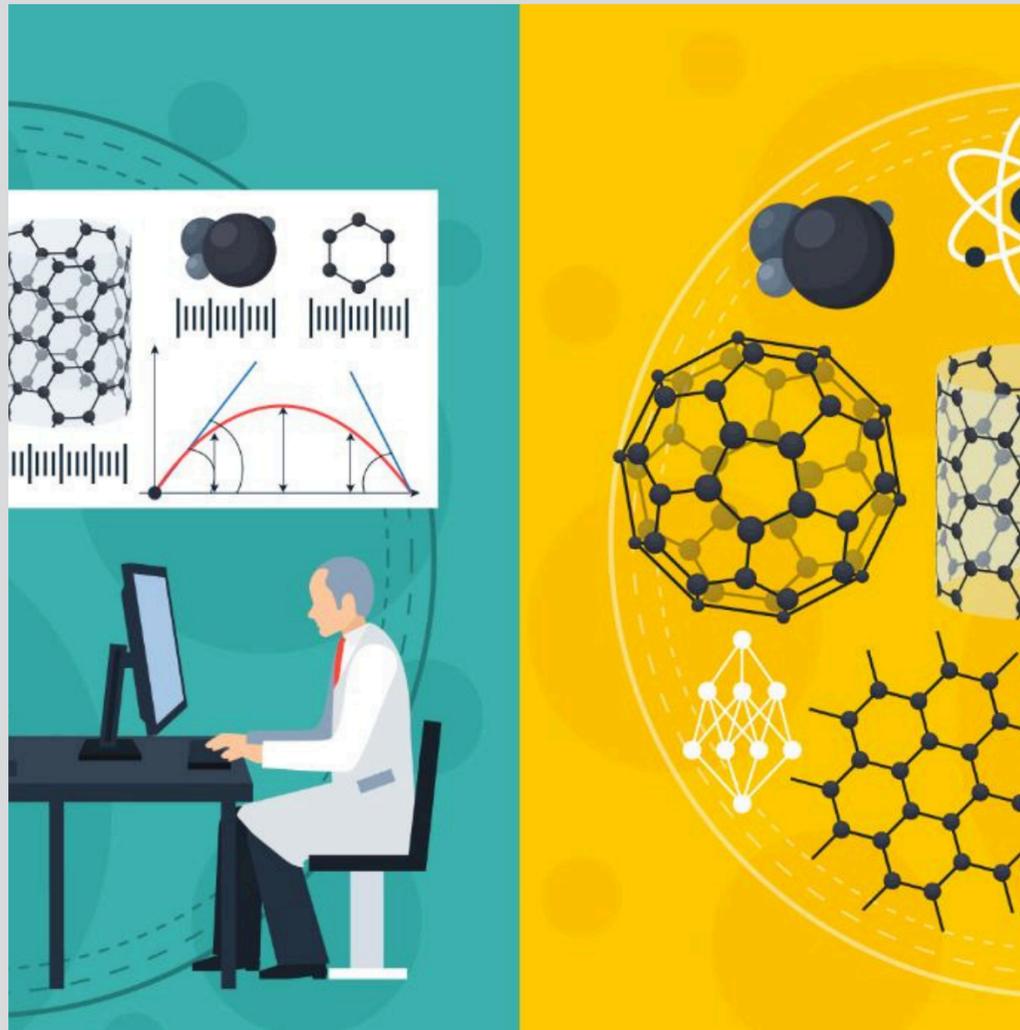
- 1948: invención del transistor...
- 1971: microprocesador Intel 4004...
- Ley de Moore: duplicación de transistores cada 2 años...
- Richard Feynman (1959): visión de la nanotecnología
- Últimas décadas: sensores, baterías, materiales más eficientes...



# ASPECTOS TÉCNICOS DE LA MINIATURIZACIÓN

- MÉTODOS TOP-DOWN Y BOTTOM-UP.
- FOTOLITOGRAFÍA AVANZADA (EUV).
- NANOMATERIALES: CNT Y GRAFENO.
- GESTIÓN TÉRMICA: USO DE MATERIALES CON ALTA CONDUCTIVIDAD TÉRMICA.
- DISEÑO DE BAJA POTENCIA.





# IMPACTO EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA

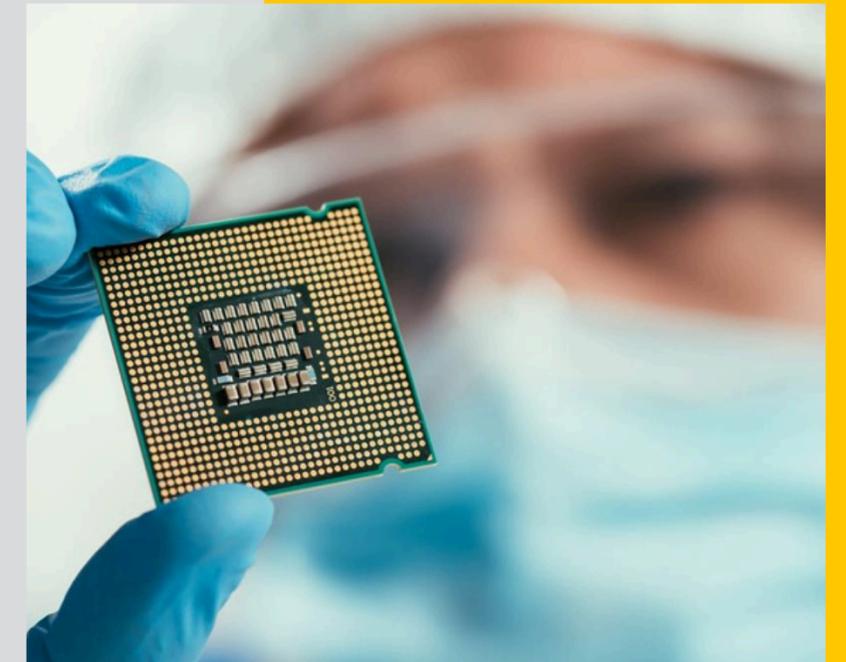
**01** MÁS FUNCIONES EN MENOR ESPACIO

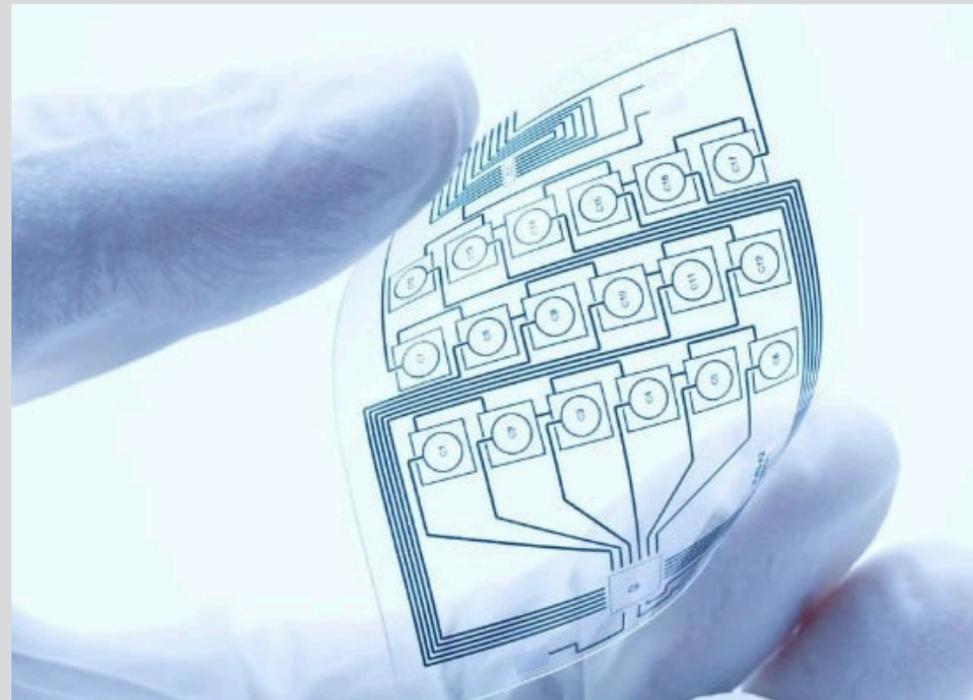
**02** AHORRO DE MATERIALES Y ENERGÍA

**03** MAYOR CALIDAD Y MENOS FALLOS

**04** PRODUCCIÓN MÁS SOSTENIBLE

**05** COMPONENTES MÁS LIGEROS Y RESISTENTES



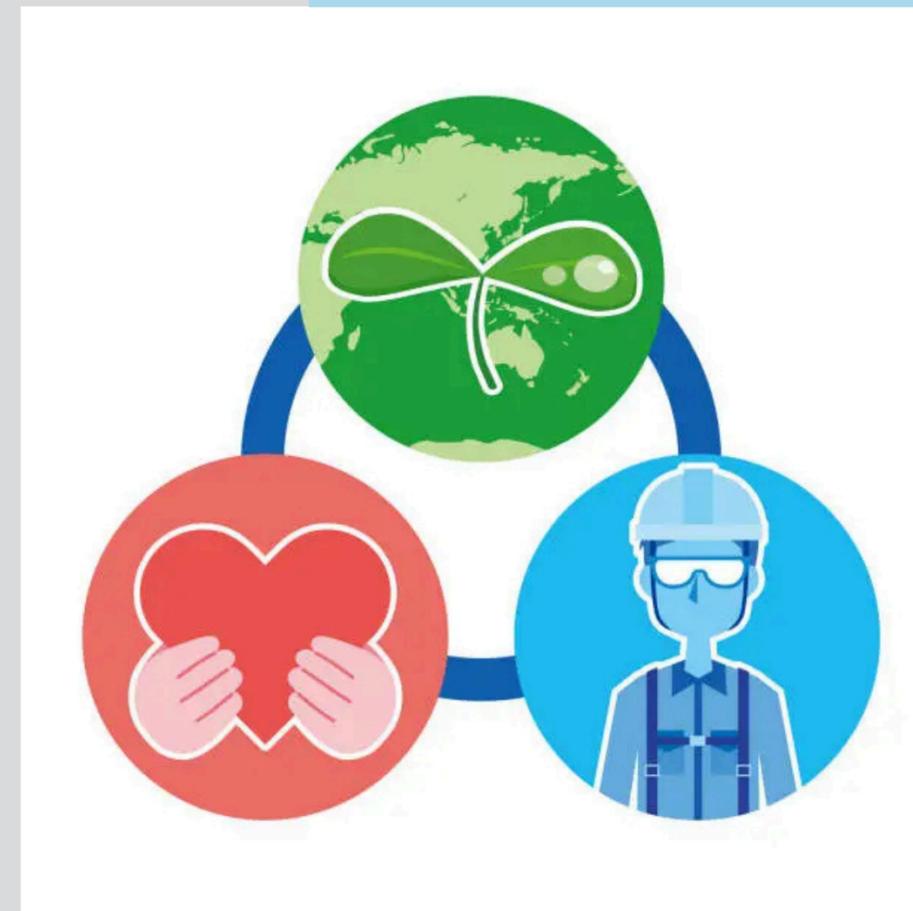


# INTEGRACIÓN EN SISTEMAS INDUSTRIALES MODERNOS

- **INDUSTRIA 4.0: IOT, IA, BIG DATA**
- **NANOSENSORES Y ACTUADORES**
- **ELECTRÓNICA FLEXIBLE**
- **MANUFACTURA DIGITALIZADA Y CONECTADA**
- **OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS Y LOGÍSTICA**

# DESAFÍOS ACTUALES DE LA MINIATURIZACIÓN

- **COSTOS ALTOS DE FABRICACIÓN.**
- **GESTIÓN TÉRMICA CRÍTICA.**
- **MAYOR SENSIBILIDAD A FALLOS.**
- **COMPLEJIDAD DE INTEGRACIÓN.**
- **RIESGOS AMBIENTALES Y DE SALUD.**



# PERSPECTIVAS Y APLICACIONES FUTURAS

- MEJORES TÉCNICAS DE FABRICACIÓN.
- 

- ENERGÍA: PANELES SOLARES AVANZADOS.
- 

- INDUSTRIA 4.0 + NANOTECNOLOGÍA.
- 

- APLICACIONES: AEROESPACIAL, AUTOMOTRIZ, ELECTRÓNICA.
- 

- FÁBRICAS HIPERCONECTADAS Y PRECISAS



**THANK YOU**