



La Macroética de la Ingeniería Sostenible

Presentado por Diana Ita, Ph.D.
Referencia principal: Allenby, B. 2012

Facultad de Ciencias e Ingeniería

¿Qué es ética?

- El campo de investigación que intenta **comprender** preguntas sobre qué es **bueno** (y malo), qué es **correcto** (e incorrecto) y **conceptos** como **justicia, virtud y bondad**.
- “**Ética aplicada**” (subcampo) estudia el uso de la ética en **situaciones y profesiones** particulares.

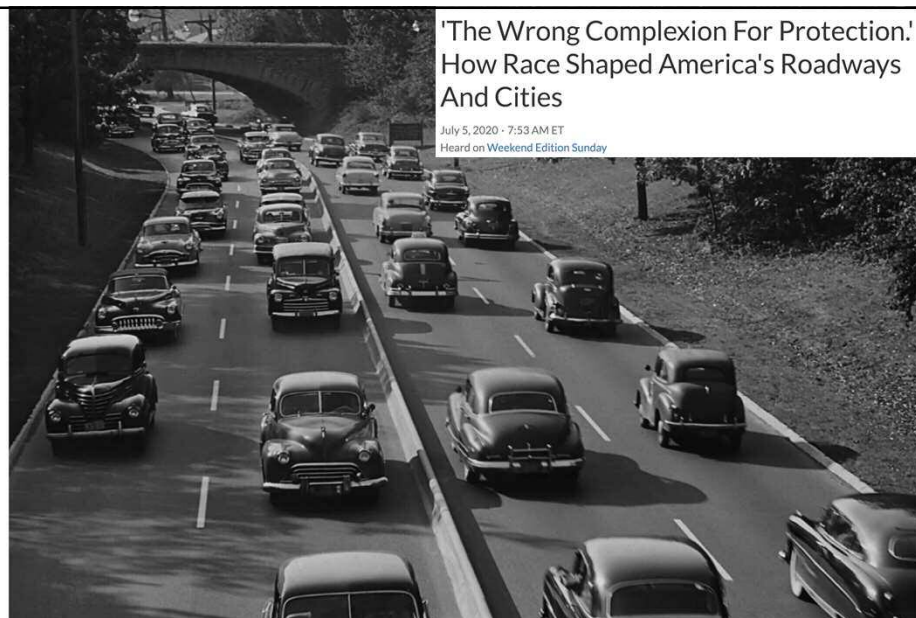
El futuro y la inteligencia artificial

Júntense en grupos de 3. Identifique las posibles **preocupaciones éticas relacionadas con la evolución de la IA**: cuestione problemas con privacidad, seguridad, prejuicios, desplazamiento laboral, impacto ambiental, impacto social...

¿Qué recomendaciones éticas podrían dar?



When the urban planner Robert Moses began building projects in New York during the 1920s, he **bulldozed Black and Latino homes to make way for parks and built highways** through the middle of minority neighborhoods. According to one biography, Moses even made sure **bridges** on the parkways connecting New York City to beaches in Long Island were **low enough** to keep city buses — which would likely be carrying poor minorities — from passing underneath.



'The Wrong Complexion For Protection.'
How Race Shaped America's Roadways
And Cities

July 5, 2020 - 7:53 AM ET
Heard on Weekend Edition Sunday

Cars on the Southern State Parkway in Nassau County, circa 1960. The urban planner Robert Moses, according to biographers, designed the road so that bridges were low enough to keep buses — which would likely be carrying poor minorities — from passing underneath on the route from New York City to Long Island's beaches.

Entendiendo el **poder de la ingeniería**

- Los ingenieros, como los artistas, crean maravillas. La diferencia es que **las personas dependemos de qué tan bien el ingeniero ha hecho su trabajo.**
- Sin ingenieros, diseños, productos, infraestructuras, realidades virtuales, sistemas biológicos, no existirían.
- Las **decisiones tomadas** en estas creaciones definen qué **formas, estilos y expresiones culturales** existirán.

Principios éticos

Our Common Future

- **Calidad ambiental**
- **Estructura social igualitaria**, donde la riqueza y los activos se comparten de manera relativamente equitativa entre generaciones

La ética y las leyes

- Puede ser antiético pero legal
- Puede ser ético pero ilegal

Hay que estar **explícitamente preocupado** por los aspectos **legales y éticos** aplicables a las **actividades de ingeniería**.

También: **estándares éticos** pueden ser expresados de manera diferente en **culturas diferentes**.

Los cuatro niveles de la ética

- **Personal:** todos tienen ética, incluso si no están de acuerdo con la tuya. Afectado por la cultura. Pero hay valores comunes:
 1. Amor: compasión, cariño, empatía
 2. Verdad: honestidad, integridad
 3. Libertad
 4. Unidad: solidaridad y comunidad
 5. Tolerancia: diversidad, derechos de las minorías
 6. Equidad: equidad, justicia
 7. Responsabilidad: rendición de cuentas
 8. Respeto: para las personas, para el medio ambiente, para la diversidad de especies

Los cuatro niveles de la ética

- **Profesional:** toda organización de ingeniería profesional se adhiere a algún tipo de ética. Aprendido en el proceso educativo. No cumplirlo puede traer sanciones (perder licencias, juicios por negligencias).

CÓDIGO DE ÉTICA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Artículo 15.º Los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión, contribuyendo con su conducta a que el consenso público se forme y mantenga un cabal sentido de respeto hacia ella y sus miembros, basado en la honestidad e integridad con que la misma se desempeña.

Por consiguiente, deben ser honestos e imparciales. Sirviendo con fidelidad al público, a sus empleadores y a sus clientes, deben esforzarse por incrementar el prestigio, la calidad y la idoneidad de la ingeniería y deben apoyar a sus instituciones profesionales y académicas. Los principios que guiarán su conducta serán:

- La lealtad profesional.
- La honestidad.
- El honor profesional.
- La responsabilidad.
- La solidaridad.
- Respeto
- Justicia
- Inclusión Social

Teorías generales de ética

- **Utilitarismo:** lo ético es aquello que produce el **mayor bien para el mayor número de personas** (p.ej. en democracia, construcción de una autopista).
- **Ética del deber:** lo que es ético es **realizar deberes** independientemente de si conducen a un “buen” resultado.
- **Ética de derechos:** espejo de la ética del deber; las personas (o los ecosistemas, o los seres vivos) tienen **derechos que no pueden ser violados**
- **Ética de la virtud:** las acciones que reflejan **buenos rasgos de carácter son buenas**; los vicios son malos; el resultado de la acción no es relevante

Los cuatro niveles de la ética

- **Institucional:** a menudo es una fuente de conflicto con los niveles personal y profesional (p.ej. diseñar un edificio que será construido con baja calidad por la corrupción).



In 2006, a woman died in the collapse of the ceiling of a Big Dig tunnel in Boston.
(Michael Dwyer / AP Images)



Los cuatro niveles de la ética

Los niveles anteriores son parte de prácticas de ingeniería que presentan leyes y valores culturales comunes. Estos casos se estudian en cursos de ética y se discuten durante la formación de profesionales.

- **Macroética** (ética aplicada a sistemas antropogénicos **complejos y de gran escala** donde los resultados son muy inciertos): El nivel de ética necesario para la **ingeniería sostenible en el mundo antropogénico**.

El camino para analizar situaciones éticas complicadas

- ¿Qué **tipo de situación** es: personal, profesional, institucional, macroética o mixta?
- Definir los **elementos** de la situación
 - **Fáctico**: es posible que algunos hechos no se conozcan y otros puedan ser controversiales (p. ej., ¿cuál es un nivel aceptable de exposición a sustancias químicas?)
 - **Conceptual** (p. ej., ¿Qué es un soborno y qué es un regalo? ¿Qué es información comercial patentada?)
 - **Ético**: ¿Qué principios o códigos éticos se aplican?
- Comprender los **conflictos**, las **presiones** y la **estructura** de poder.
- **Evaluar** dónde reside la responsabilidad ética (¿con usted? ¿Con su institución?) y a quién se le debe (¿Trabajadores? ¿Accionistas? ¿Público?).
- **Identificar** opciones y sus costos/beneficios (¿Negociar? ¿Renunciar? ¿Denunciar?)
- **Actuar**: en estos casos, no actuar suele constituir una elección (no)ética.

El reto de la macroética

El cambio climático:

- Las **dinámicas climáticas futuras** serán transformadas significativamente por las **actividades antropogénicas**
- Ya no es un problema a resolver, sino una **condición** donde el ciclo del carbono está integrado a las actividades humanas de manera global.
- Tenemos que **manejarlo de manera responsable, ética y racional**.

El reto de la macroética

¿Cuán **responsables** somos del ciclo del carbono? ¿De la pérdida de biodiversidad? ¿De la pobreza mundial?

El sistema climático está unido fuertemente a la economía y sistemas tecnológicos, así como sistemas culturales e ideológicos. Además de acoplado a sistemas naturales.
¡Complejo!



¿Cómo, entonces, podemos actuar de manera ética?

El reto de la macroética

Si la tecnología de **redes sociales** crea una estructura cognitiva diferente entre los jóvenes nativos digitales, pocos asignarían la **responsabilidad ética** de tales resultados a los **diseñadores**. **Estos efectos están lejos de la capacidad de un ingeniero de predecir.**

Un intento de manejar esto: **El Principio Precautorio:**

“where potential adverse effects are not fully understood, the activities should not proceed.”

El reto de la macroética

Estos intentos no ven la complejidad de los sistemas: **Los efectos adversos son impredecibles** hasta que ocurren, y no ocurrirán hasta que la tecnología es puesta en práctica.

Y aun viendo las consecuencias, se pueden detener de manera global?

El reto de la macroética

1. La macroética **debe aceptar, respetar y trabajar con visiones del mundo** mutuamente excluyentes, pero igualmente válidas.

Por ejemplo: en un proyecto minero, trabajarás con ambientalistas, desarrolladores, agricultores, científicos, pueblos nativos... todos con diferentes perspectivas y prioridades.

El reto de la macroética

2. Los sistemas macroéticos **no pueden basarse en suposiciones sobre resultados**, ya que el comportamiento futuro de sistemas adaptativos complejos es **incierto**.

Entonces, se requiere **dialogo en tiempo real con el sistema, y ajustar políticas y suposiciones éticas en el camino**.

El reto de la macroética

3. Los sistemas bajo interés (sistema climático, ciclo de carbono, biodiversidad diseñada, por ejemplo) se extenderán lo suficientemente para que los modelos culturales y suposiciones en las que los **sistemas éticos** están contruidos **cambien y evolucionen**.

Por lo tanto, un sistema macroético debería **centrarse en el proceso más que en el resultado individual**, sustituyendo un diálogo continuo en lugar de una “solución ética”.

El reto de la macroética

Aunque resulta evidente que es inapropiado cargar a los individuos con conocimientos que no pueden esperar tener sobre desarrollos futuros, es posible **imponer una responsabilidad ética individual** para asegurar que se **establezcan mecanismos mediante los cuales las comunidades técnicas y la sociedad** en general puedan **dialogar con sistemas adaptativos complejos**.

No es el individuo, pero las sociedades profesionales, p. ej. la ingeniería, son los responsables.

“La fantasía abandonada de la razón produce monstruos imposibles: unida a ella es madre de las artes y origen de las maravillas, algo que considero que seguirá siendo cierto en el año 3000”

FRANCISCO DE GOYA, 1746–1828

GRACIAS