

# Ética, integridad y profesionalismo

Según el diccionario Larousse, una profesión es un “empleo o trabajo que ejerce públicamente una persona y que requiere haber hecho estudios teóricos”. Don Fernando Díez Losada (qdDg) expresaba en el 2009: «Profesional, como sustantivo, es, según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE), “la persona que ejerce una profesión”. Y profesión, conforme al mismo diccionario, es el “empleo, facultad u oficio que alguien ejerce y por el que percibe una retribución”. El léxico oficial no registra ninguna acepción restrictiva que haga referencia al profesional como titulado universitario o poseedor de estudios superiores. Profesional es, ni más ni menos, todo el que realiza una actividad remunerada o, como también señala el DRAE, “dícese de quien practica habitualmente una actividad, incluso delictiva, de la cual vive”».

La International Encyclopedia of the Social Sciences establece que los criterios centrales para una profesión son:

- “requerimiento de capacitación formal, acompañada de algún modo institucional de validar tanto la adecuación de la capacitación como la competencia de los individuos capacitados;
- requerimiento de que las habilidades se desarrollen mediante alguna forma del uso de la capacitación;
- alguna manera de asegurar que tal competencia será puesta en uso de manera responsable.”

En varias sociedades modernas, las profesiones se organizan de manera que generalmente:

- Exigen cumplir un requisito de estudios amplios para que los individuos sean admitidos en la profesión. En algunos casos hay exámenes explícitos de incorporación o mecanismos regulados de exención para tales exámenes.
- Poseen un código de ética que impone estándares por encima de los que se

- toleran usualmente en el mercado.
- Establecen un sistema disciplinario para los miembros que transgredan el código de ética.
- Plantean un énfasis primario en la responsabilidad social por encima de la ganancia estrictamente personal, y el deber correspondiente de los afiliados de comportarse como miembros de una profesión disciplinada y honorable.
- En muchas jurisdicciones, se define además el requisito de una licencia antes de ser admitido a la práctica profesional regulada, con responsabilidades ante la sociedad.

Más allá de cursos como “Ética profesional” e “Informática y sociedad”, a lo largo de sus estudios, las y los estudiantes habrán de madurar la consciencia y el criterio propio respecto de lo que es ‘bueno’, ‘correcto’, ‘aceptable’ o ‘responsable’ como acto profesional. Las universidades y otros centros de educación post-secundaria están llamados a ofrecer un ambiente en el cual se investigue, reflexione y discuta respecto de los comportamientos que se consideran profesionales y moralmente aceptables.

Las tecnologías informáticas son parte de nuestro diario vivir, de ellas dependen el trabajo en oficinas, sistemas de gestión en organizaciones, servicios públicos, redes sociales, entretenimiento y mucho más. Cada vez usamos más los medios digitales en nuestra vida personal y crece la acumulación de datos personales y de empresas en los sistemas de información de instituciones públicas y de negocios privados, así como en las plataformas de servicios de información y redes sociales. Dada la facilidad con que los datos pueden hoy ser transmitidos, almacenados, compartidos, buscados y procesados, muy diversas profesiones enfrentarán la necesidad de manejar éticamente los datos de otros – y los datos personales propios con

cuidado y consciencia. El imperativo ético de la era digital en relación con los datos es *proteger los datos de los otros como los de uno mismo*. En mi artículo ‘Privacidad digital - retos profesionales’, publicado por ‘En la Cima’ en marzo del 2020, abordé detalladamente estas cuestiones.

Hay una creciente interdependencia entre la tecnología y la seguridad de las vidas humanas, el ambiente y la biodiversidad. La palabra castellana ‘seguridad’ tiene varias connotaciones en relación con las tecnologías digitales. En inglés, se usan dos palabras distintas: ‘security’ y ‘safety’. Ambas consideran los riesgos y abarcan la protección contra peligros y pérdidas. Si es ‘security’, se trata del peligro que se origina de la intención maliciosa de alguien para provocar daño sobre la entidad que se protege. Cuando es ‘safety’, la protección es ante los daños que son consecuencia de equivocaciones, errores, accidentes, fallas, u otros sucesos que no son originados con una intención de causar perjuicios a seres vivientes o ecosistemas, o a las propiedades de personas o empresas.

En relación con la seguridad, enfrentamos **retos éticos** como:

- Vida y seguridad humana:** En aplicaciones como sistemas médicos, automóviles autónomos, aviones y energía nuclear, la seguridad es crucial para prevenir accidentes y pérdida de vidas.
- Biodiversidad y medio ambiente:** Fallas tecnológicas en sistemas de monitoreo ambiental o en la gestión de recursos pueden causar daños irrepara-

bles a ecosistemas y especies.

**Ética en el diseño:** Maneras de diseñar sistemas seguros que consideren no solo la funcionalidad de las tecnologías, sino también las posibles consecuencias negativas de su uso.

En profesiones de Informática, Ingeniería, Arquitectura y Diseño pueden seguirse **Principios de Tecnología Responsable:**

- Diseño seguro por omisión:** Introducción de medidas de seguridad desde el inicio del proceso de diseño y desarrollo de un producto o servicio.
- Pruebas y validación rigurosas:** Garantizar que el software y los sistemas sean probados sistemáticamente antes de su puesta en operación.
- Transparencia y responsabilidad:** Las organizaciones deben ser transparentes sobre las medidas de seguridad implementadas, llevar registros rigurosos de las acciones seguidas (‘trazabilidad’) y hacerse responsables en caso de fallas.

Para desarrollar la consciencia es necesario entender **Normativas y Regulaciones**, como:

- Estándares de seguridad:** Estudiar y comprender la importancia de seguir estándares y regulaciones de seguridad específicos para industrias críticas.
- Responsabilidad legal:** Explorar cómo se atribuye la responsabilidad en caso de accidentes causados por fallas tecnológicas.

Esta comprensión puede mejorarse mediante el **Estudio de casos:**



**Incidentes en sistemas biomédicos:** Estudiar problemas y fallos en sistemas híbridos de hardware y software que causaron pérdida de vidas humanas.

**Accidentes en sistemas aeroespaciales:** Examinar sucesos provocados por deficiencias en sistemas de software que gobernaban vehículos aéreos, como aviones y sondas espaciales.

**Eventos automovilísticos con vehículos autónomos:** Ejemplificar cómo una falla en el software de un vehículo autónomo puede tener consecuencias mortales.

**Fallos en sistemas de energía nuclear:** Analizar incidentes históricos y cómo la tecnología mal gestionada puede desencadenar desastres nucleares.

Otras tendencias tecnológicas, que tienen un creciente **impacto social:**

- Brecha digital:** Las implicaciones éticas de excluir a comunidades que no tienen acceso a las tecnologías digitales.
- Automatización de tareas y desplazamiento laboral:** Estudiar cómo la automatización puede provocar la pérdida de empleos en ciertas industrias.
- Formación y reconversión:** La responsabilidad de garantizar que los trabajadores tengan las habilidades necesarias para las nuevas demandas del mercado.

**Adicción y manipulación:** Formas en que ciertas tecnologías pueden ser diseñadas para manipular el comportamiento humano y generar adicciones.

Por otro lado, en el presente experimentamos un auge de la *Inteligencia Artificial* (IA). La IA se ocupa de desarrollar sistemas informáticos que perciben su entorno y llevan a cabo procesos que imitan funciones humanas como el razonamiento, el aprendizaje, la planificación y la resolución de problemas. Estos sistemas que corren programas preparados de manera que exhiban ‘comportamiento inteligente’. Muchos de los sistemas de IA tienen componentes de *aprendizaje automático*, son programas que pueden aprender mediante el entrenamiento, la imitación, la transferencia de experiencia, el refuerzo y otros mecanismos. Entre los principales retos éticos relacionados con IA encontramos:

- Sesgo algorítmico:** Cómo los prejuicios pueden estar presentes en los datos y afectar a las decisiones tomadas por los sistemas informáticos.
- Responsabilidad y rendición de cuentas:** ¿Quién es responsable cuando un programa toma decisiones inconvenientes o erróneas que impactan a las personas? ¿Quién es responsable

cuando una IA autónoma comete errores que tienen consecuencias graves? **Toma de decisiones éticas:** Cómo enseñar a los sistemas informáticos a tomar decisiones que sean éticamente correctas en situaciones críticas.

**Integridad Académica: Fundamento Ético en la Educación y la Investigación**

La integridad académica es un pilar fundamental en el ámbito educativo y de investigación. Está constituida por un conjunto de valores y principios que promueven la honestidad, la confianza y la responsabilidad en la búsqueda del conocimiento. Esta noción abarca diversos comportamientos éticos que aseguran que estudiantes, investigadores y académicos actúen de manera íntegra en todas las facetas de su labor educativa y de investigación.

La esencia de la integridad académica radica en el compromiso con la originalidad y la honestidad en el trabajo intelectual. Los principios de integridad académica dictan que los estudiantes deben presentar su propio trabajo y atribuir adecuadamente las ideas y contribuciones de otros. Plagio, falsificación, fabricación de datos y cualquier forma de engaño son prácticas que socavan la integridad académica y la confianza en los resultados de la investigación. Además, la integridad académica promueve la colaboración ética, fomentando el intercambio de ideas y de conocimientos mientras se respetan los límites de la colaboración permitida.

La integridad académica también se extiende a la honestidad en los exámenes y otros tipos de evaluación. Los estudiantes deben demostrar sus conocimientos y

## Agradecimientos

**Ignacio Trejos Zelaya** es Profesor Catedrático de Ingeniería en Computación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y Profesor-Investigador en la Universidad CENFOTEC. Investiga sobre Lenguajes de programación, Ingeniería del software y Educación en Informática. Ignacio realizó estudios de Maestría y Doctorado en la Universidad de Oxford y es Ingeniero en Computación del TEC. Es Director de Investigación del Club de Investigación Tecnológica y Representante de Costa Rica en el Consejo Hispanoamericano de Pruebas de Software (HASTQB). Ignacio posee certificaciones profesionales en Ingeniería de Calidad del Software (ASQ) y Pruebas de Software (ISTQB).

habilidades sin recurrir a medios deshonestos, lo que garantiza una evaluación justa y precisa de su rendimiento. Los académicos y profesores, por su parte, tienen la responsabilidad de diseñar evaluaciones equitativas que reflejen el contenido del curso y eviten la tentación de cometer actos de deshonestidad.

La comunidad educativa y de investigación valora la integridad académica no solo por su impacto inmediato en la calidad del aprendizaje y de la investigación, sino también por su contribución a la formación de ciudadanos éticos y profesionales responsables. Los estudiantes que interiorizan la integridad académica están mejor preparados para enfrentar los desafíos éticos en sus futuras carreras y para contribuir de manera positiva a la sociedad.

## Profesionalismo

Al pasar de ser estudiante a desempeñarse como profesional, la persona enfrentará retos como los descritos arriba. En las graduaciones de la Universidad CENFOTEC, las y los estudiantes se obligan a cumplir un *compromiso*, que es la traducción de *The Pledge of the Computing Professional* (<http://pledge-of-the-computing-professional.org/home-page/the-oath>):

## El compromiso del profesional en Informática

- Soy un(a) profesional en Informática.
- Mi labor como profesional en Informática afecta la vida de las personas, tanto en el presente como en el futuro.
- Por lo tanto, asumo responsabilidades morales y éticas hacia la sociedad.
- Como profesional en Informática, me comprometo a ejercer mi profesión con el más alto nivel de integridad y competencia.
- Siempre utilizaré mis habilidades para el bien público.
- Seré honesto(a) respecto de mis limitaciones, buscando continuamente mejorar mis habilidades por medio del aprendizaje a lo largo de mi vida.
- Participaré solamente en empeños honorables y dignos.
- Por mis acciones, me comprometo a honrar la profesión que he elegido.

Partes de este artículo están basadas en textos anteriores del autor. En algunos párrafos se contó con asistencia de ChatGPT.

