

LA ENSEÑANZA DE ÉTICA EN INGENIERÍA DESDE LA
COMPLEMENTARIEDAD ENTRE ETICA DE LA JUSTICIA Y ETICA DEL
CUIDADO: UN CASO PRÁCTICO

Izaskun Alvarez Aguado

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Patricia Jiménez Rojas

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Jimena Pascual Concha

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Resumen: La presente ponencia describe y analiza la experiencia de implementar un curso de ética obligatorio para estudiantes de ingeniería en la PUCV (Valparaíso Chile). Tomando como elemento central de aprendizaje el principio de responsabilidad, se han implementado estrategias de enseñanza que integran los enfoques de la ética de la justicia y ética del cuidado de modo de tomar en cuenta la dimensión técnica y la dimensión social de la Ingeniería.

Palabras-clave: Etica del cuidado, educacion en ingenieria, estudio de caso.

Introducción

Aunque es indudable el aporte de los avances tecnológicos a la calidad de vida de los seres humanos, también es innegable que en muchas ocasiones aquellos acarrear impactos no siempre beneficiosos y efectos negativos irreversibles sobre individuos, grupos humanos, comunidades y ecosistema. El vertiginoso desarrollo tecnológico que constituye el medio de actuación propio de los ingenieros, abre un mundo de posibilidades planteando continuamente nuevos problemas morales en su quehacer. En el contexto descrito, las instituciones formadoras y los distintos actores sociales, esperan que los ingenieros no sólo sean técnicamente competentes sino también conscientes y reflexivos acerca de las implicaciones sociales de la ingeniería (Van de Poel & Royakkers, 2011). Para responder a estos desafíos los estudiantes necesitan entender el mundo complejo del ingeniero más allá de los aspectos

técnicos, es decir considerando el impacto de la ingeniería en un contexto social y global (Newberry, 2004) Se entiende así que la ética en ingeniería no es algo superfluo o agregado, sino que es intrínseco a la profesión (Baillie & Levine, 2013) y está en la esencia misma del saber y del hacer del Ingeniero (Bilbao, 2006; Lozano, 2000).

Debido a que su actividad profesional está íntimamente vinculada al fenómeno de la tecnología (Bilbao et al, 2006), durante las últimas décadas se ha levantado una especial preocupación por la formación ética y valórica de estos profesionales, desatando la proliferación de asignaturas de ética aplicada en ingeniería en muchas instituciones de educación superior (Porra, 2004). Más aún, en países como USA los criterios de acreditación de las carreras de Ingeniería (ABET) requieren explícitamente que los ingenieros graduados entiendan la responsabilidad profesional y ética de su quehacer (Newberry, 2004; Hamlin, 2015).

Obtener esta formación en los ingenieros graduados ciertamente no se logra con una adenda al currículo universitario. Tal como afirma Vallaeys, no se forma la personalidad moral de los individuos gracias a un curso de ética. En efecto, se necesitaría realizar un cambio de paradigma que termine con la dicotomía entre lo que se enseña en un curso universitario de ética y el resto de la formación profesional que promueve ante todo la eficiencia y eficacia. En contraposición a lo anterior, la formación moral integral del estudiante pasaría por lograr una sintonía entre el contenido transmitido, la forma de transmitirla y la organización general de la institución donde se transmiten (Valleys)

Lo anterior no ha de interpretarse como un aliciente para eliminar las asignaturas de ética aplicada, más bien debería incentivar la articulación de los cursos con el resto del currículo y la apropiada definición del alcance y objetivos de una asignatura de esta naturaleza.

Ética de la justicia versus ética del cuidado en la formación de ingenieros

En la toma de decisiones existen diferentes enfoques éticos. La ética de la justicia (desarrollada por L. Kohlberg) constituye una perspectiva que se basa en un individuo sin vínculos, totalmente independiente (Torras, 2013) que funda sus decisiones en principios y reglas universales. Entre otros atributos de esta teoría formalista y universalista, se encuentran además la aplicación de racionalidad positivista, y la búsqueda de autonomía, imparcialidad y objetividad. Por otro lado, en el enfoque de la ética del cuidado (desarrollada por C. Gilligan), las relaciones y las necesidades de los otros involucrados juegan un rol importante a la hora de decidir. Asimismo, esta última perspectiva privilegia el análisis holístico y contextual de

cada dilema en particular (Botes, 2000). La ética del cuidado se entiende como un paradigma que amplía el horizonte de la ética, un modelo relacional que entiende el cuidado como “una especie de actividad genérica que incluye todo lo que podamos hacer para mantener, perpetuar y reparar nuestro mundo de forma tal que podamos vivir en él lo mejor posible” (Fisher y Tronto). La ética del cuidado acentúa la importancia de las relaciones entre las personas, la consideración de las necesidades de los demás y la preocupación por no causar daño a otros cuando se toman decisiones en conflictos morales (Bielefeldt, 2015).

Las definiciones propias de la profesión establecen que la ingeniería reconoce y responde a necesidades humanas. En este sentido, pareciera ser pertinente la introducción del cuidado como eje de las decisiones éticas en ingeniería. Más aún, en este mundo de relaciones e interdependencia, la responsabilidad se transforma en un concepto ético fundamental (Torras, 2013). El principio de responsabilidad surge así como un principio ético básico de acción para los ingenieros debido a los múltiples sujetos e intereses afectados por su quehacer, el amplio espectro de consecuencias que deben ser previstas y la creciente complejidad y exigencia de sus tareas profesionales. No obstante lo anterior, tradicionalmente, la educación ética para ingenieros ha tomado como eje de enseñanza la perspectiva de la ética de la justicia. Tanto los textos de ética en ingeniería como los textos de introducción a la ingeniería que incorporan un capítulo de ética, incluyen comúnmente algunas teorías éticas como utilitarismo, ética del deber y ética de virtudes en desmedro de otros enfoques tales como ética del cuidado (Pantazidou & Nair, 1999; Bielefeldt, 2015).

Los enfoques de justicia y cuidado han sido presentados a menudo como contrapuestos, sin embargo cabe preguntarse ¿son ambas perspectivas mutuamente excluyentes?, ¿puede alguno de ellos ser incluido por el otro?, ¿se aplican a dominios distintos? (Katz et al, 1999). Más allá de sus diferencias, la invitación es a considerar la complementariedad entre ambos enfoques en el proceso de toma de decisiones, de modo de hallar soluciones más satisfactorias.

La experiencia de diseñar e implementar una asignatura introduciendo elementos de ética del cuidado

El caso que se expone corresponde al diseño e implementación de un curso de Ética aplicada para estudiantes de ingeniería, donde se ha procurado combinar armónicamente e integrar el interés por encontrar unos principios de aplicación universal (ética de la justicia) con la preocupación por el contexto (ética del cuidado). En la implementación de un curso de esta naturaleza ha sido determinante utilizar los principios del cuidado (Pantazidou & Nair,

1999) – reconocer la necesidad; asumir la responsabilidad; atender la necesidad; evidenciar la respuesta del receptor - tanto en el diseño del curso como en la elaboración y ejecución de experiencias y estrategias de aprendizaje (juegos de roles, análisis de casos y discusión de dilemas entre otros).

En esta asignatura se ha introducido el cuidado en enseñanza en ingeniería en dos niveles: durante la planificación del curso mediante la introducción de los cuatro principios del cuidado a los distintos elementos del diseño curricular y durante la implementación a través de tareas y casos seleccionados y adecuados y mediante la realización de docencia enfocada en las particularidades de los estudiantes (enseñar con cuidado) (Pantazidou & Nair, 1999).

a. En el diseño de la asignatura

Enseñar el cuidado comienza con enseñar con cuidado, a su vez esto último empieza por entender bien al estudiante y la asignatura (Pantazidou & Nair, 1999). En la planificación del curso, los cuatro principios del cuidado han sido aplicados en distintos elementos de diseño de la asignatura.

• Objetivos

En la definición de los objetivos del curso se ha puesto cuidado en que el alcance de éstos se ajuste a la preparación y experiencias previas de los estudiantes con la profesión. En términos generales (no sólo ética aplicada a ingeniería) Bowden & Smythe (2008) luego de revisar las propuestas de varios investigadores, identifican cuatro objetivos para un curso de ética: i) desarrollar la sensibilidad ética y la conciencia moral, ii) extender los contenidos para que cubran todas las prácticas éticas propias de la disciplina; iii) adoptar metodologías de enseñanza aprendizaje que maximice el impacto en los conocimientos y en la conducta de los alumnos, iv) desarrollar habilidades de negociación y persuasión requeridas para defender una postura ética concreta. En términos específicos a la carrera, concordamos con que el objetivo de un curso de ética en ingeniería debería ser “incrementar la habilidad del juicio moral y el desarrollar la autonomía moral del ingeniero” (Lozano, 2000). En el caso de la asignatura que aquí se ilustra, este objetivo implica la consideración de elementos tanto de tipo afectivo como cognitivo, de modo que el estudiante quiera tomar decisiones éticas, conozca cómo hacerlo y esté familiarizado con las orientaciones y prácticas de la profesión (Newberry, 2004).

- **Contenido**

A diferencia del enfoque de justicia, en el cual se considera que lo más importante es aprender principios morales (Hoyos, 2008), bajo la perspectiva del cuidado se busca enseñar en contexto, enseñar conexión y pertenencia, desarrollar competencia técnica y en toma de decisiones, incentivar a los estudiantes a potenciar su capacidad de resolución de conflictos y facilitar en los alumnos la identificación de las consecuencias de su trabajo (Pantazidou & Nair, 1999). Para cumplir los objetivos de aprendizaje planteados con anterioridad, la estructura del curso debe integrar la exposición de enfoques teóricos (la ética, sus conceptos y tradiciones) con la reflexión acerca de la naturaleza y responsabilidad de la profesión del ingeniero y el análisis de casos concretos (reales y situados) y dilemas en el ejercicio profesional (Lozano, 2000).

- **Metodología de enseñanza**

A diferencia de la ética de la justicia, donde los seres humanos son concebidos como individuos aislados (Hoyos, 2008), bajo la perspectiva del cuidado las personas son entendidas en contexto de sus relaciones y lo que interesan son las necesidades específicas del otro. En términos de la metodología de enseñanza aprendizaje requerida para alcanzar los objetivos propuestos, esto se traduce entre otros aspectos, en la importancia de considerar las particularidades del perfil de los estudiantes de Ingeniería. Debido a que generalmente los estudiantes de este tipo de carrera se caracterizan por su gran capacidad analítica y enorme rigor intelectual y carecen de capacidad de abstracción y flexibilidad de perspectivas (por la naturaleza de los estudios) la implementación de un curso de ética debiera centrarse en una metodología activa y eminentemente práctica (Lozano, 2000) utilizando para esto debates, análisis y discusión de casos prácticos en contexto, role playing, etc. En estas dinámicas, el rol facilitador que asumen los docentes, ha intentado recoger tanto aquellas intervenciones que revelan un modo de pensar formal y abstracto propio del enfoque de justicia como aquellas que ilustran un modo de pensar contextual y narrativo propio de la ética del cuidado.

En la tabla 1 se identifican los elementos de diseño de la asignatura que han sido tomados de cada uno de los enfoques. Para su integración se ha considerado que la contraposición entre ambos enfoques, frecuentemente planteada, resulta innecesaria, ya que en la resolución de los dilemas éticos de la profesión, se requiere atender tanto a las características específicas de la situación y su contexto como apelar a principios abstractos (Hoyos, 2008) que orienten la discusión hacia los temas relevantes.

Tabla 1. Elementos de diseño curricular aplicados en la asignatura de ética aplicada para ingenieros

Elemento de diseño de la asignatura	Ética del Cuidado	Ética de la Justicia
Objetivos ¿para qué enseñar?	desarrollar la sensibilidad moral cubrir el espectro de prácticas de la labor del ingeniero (en contexto) desarrollo de la conciencia moral (sentimientos morales)	incrementar la habilidad de juicio moral desarrollar la autonomía moral del ingeniero desarrollo de la conciencia moral (elemento cognitivos)
Contenidos ¿qué enseñar?	impacto, consecuencias del trabajo del ingeniero sobre otros (responsabilidades) resolución de conflictos (relaciones)	Principios de aplicación universal Códigos éticos de la profesión
Metodología ¿Cómo enseñar?	a partir de la comprensión del perfil del estudiante enseñar en contexto y en forma práctica (casos, dilemas, juego de roles)	Resolver problemas aplicando principios universales

b. En la implementación de la asignatura

Más allá del diseño de la asignatura, cobra especial importancia la implementación del mismo. Existen diversos enfoques para la enseñanza de la ética aplicada en Ingeniería son diversos. En la literatura se reportan enfoques fenomenológicos (Hamlin, 2015 y Porra, 2004) a través del cual se persigue que los estudiantes encuentren la esencia de un ingeniero ético a partir de un conjunto de experiencias que los acerquen al quehacer real de los profesionales de su área. Por su parte, Billington (2006) propone una perspectiva de análisis histórico donde a través de los relatos documentados de conductas específicas de ingenieros, se establecen aquellos valores en la profesión que diferencian a un trabajo ejemplar de uno común y de uno malo. Tomando estos enfoques, se ha estructurado la asignatura en sesiones constituidas por “experiencias” que identifiquen a los estudiantes con su futuro quehacer profesional, La dinámica de cada sesión de la asignatura comprende instancias de reflexión en torno a dilemas específicos y situados de ingenieros, sobre los cuáles los alumnos discuten aplicando conceptos, principios y teorías. Se privilegia un modo de interacción “socrático” entre los docentes y los estudiantes, a fin de enjuiciar sus presupuestos y deconstruir sus prejuicios (Valleys).

Junto con el uso de material tradicional de textos de ética en ingeniería, constituido en general por casos históricos y de gran alcance y por dilemas hipotéticos, el equipo docente ha recopilado casos reales - de la micro ética según distinción de Herkert (2005) - proporcionados por ingenieros que trabajan tanto en el sector público como privado y que, en algunos casos, además han sido dramatizados y filmados por los propios estudiantes,

generando un mayor involucramiento en las situaciones y contextos relatados, así como mayor empatía e identificación con los protagonistas de los dilemas reales y situados. De entre los testimonios recogidos, se han seleccionado y redactado como material didáctico, aquellos que describen problemas definidos en un contexto específico, posiblemente conteniendo interrelaciones complejas y que requieren un enfoque integrado de resolución de problemas, puesto que son los que más se benefician de ser abordados dentro de un marco de ética del cuidado (Pantazidou & Nair, 1999).

Evaluación preliminar de las competencias adquiridas por los estudiantes en relación a los objetivos del curso

Tal y como se exponía con anterioridad, uno de los propósitos principales de este curso tiene que ver con el incremento de la sensibilidad ética y el desarrollo de la conciencia moral en estudiantes de ingeniería. A este respecto, y con el fin de valorar hasta qué punto los alumnos evidencian en sus discursos aspectos relacionados, fundamentalmente, con la ética del cuidado, se ha llevado a cabo un FocusGroup con estudiantes que ya han cursado la asignatura (n=9).

El desarrollo del Focus se planteó de la siguiente manera: En primer lugar y previo a la aplicación, se elaboró un checklist sobre las características que según Lozano (2010) definen, además de a un “buen ingeniero”, a un “ingeniero bueno”. Entre ellas, caben destacar las siguientes: obligación moral con el público al que se dirige un producto, empatía frente a profesionales de otras disciplinas que forman parte del equipo de trabajo, implicación ética en las distintas fases del proceso de producción, contribución al bien común durante el desarrollo de la profesión, conciencia del rol social que desempeña, actitud ante el uso de la ciencia y la tecnología, uso adecuado de los recursos de los que dispone, buen trato hacia pares o público que difiera en género, raza o religión, etc. Este checklist se utilizó como lista de cotejo cuando a los participantes se les planteó la cuestión de cuáles eran las características que ellos consideraban que definían a un buen ingeniero.

Por otro lado, y con el fin de seguir profundizando en las argumentaciones de los discursos de los alumnos sobre la responsabilidad ética de la praxis ingenieril, se escogió el siguiente dilema como susceptible de ser discutido (adaptado de Escolá & Murillo, 2002):

Tabla 2. Dilema ético discutido en el Focus Group

<i>Mariana es Ingeniero Civil Industrial y desempeña desde hace un tiempo el cargo de directora del departamento de obras en una de las ciudades más pobladas del país. Debido a restricciones presupuestarias, el municipio no ha podido contratar un número suficiente de profesionales calificados para llevar a cabo las inspecciones técnicas de las obras edificadas y en</i>

construcción. Esta situación hace muy difícil que los inspectores puedan tener un buen desempeño en su trabajo. Al mismo tiempo, el Ministerio del ramo ha promulgado una nueva normativa mucho más exigente y restrictiva que la vigente, que si bien promueve mayor seguridad en las construcciones, dificulta aún más la labor de los inspectores. Mariana solicita una reunión con el Alcalde de la ciudad para discutir sus preocupaciones sobre el tema. El personero accede a proporcionar recursos para contratar más inspectores para el departamento de obras, con la condición que Mariana se comprometa a permitir que un conjunto específico de obras en construcción sean inspeccionadas bajo la normativa antigua. ¿Debería Mariana acceder a la propuesta del Alcalde?

Las argumentaciones dadas frente al dilema propuesto han ido clasificándose en función del tipo de argumento, es decir, si presentan mayor proximidad a la ética de la justicia o a la ética del cuidado. Al mismo tiempo, cuando se ha evidenciado una postura acorde a la ética del cuidado, se ha tenido en cuenta cuál de los cuatro principios que la conforman, a saber: atención, responsabilidad, competencia y receptividad (Pantazidou & Nair, 1999), ha predominado en la forma del argumento.

Tabla 3. Clasificación de los argumentos en función de su tipo y forma

Participantes	Tipo de argumento		Forma de argumento (ética del cuidado)			
	Ética de la justicia	Ética del cuidado	Atención	Responsabilidad	Competencia	Receptividad
1	x					
2		x		x		x
3		x	x	x	x	
...						

El análisis de las evidencias recogidas arroja varias cuestiones interesantes. En primer término, y cuando se les pregunta qué características reconocen que debe tener un buen ingeniero, si bien mencionan aspectos técnicos (eficiencia, liderazgo, visión sistémica, etc.), los participantes hacen especial hincapié en aspectos relacionados con la necesidad de comunicarse con otros e interactuar bien con el entorno, de desarrollar habilidades de escucha activa y empática, y de potenciar actitudes de apertura y receptividad hacia la comunidad. Sirva como ejemplo el siguiente testimonio: *“Hay que tener conciencia de lo que te rodea, del contexto en el que estás funcionando, pues uno nunca está solo. Uno forma parte de una comunidad, de una empresa. Estar abierto y receptivo a la comunidad creo que es una característica muy importante. Yo creo que sacar el máximo provecho de los puntos de vista de los demás es esencial”*. Al mismo tiempo, resaltan la importancia de cursar asignaturas como ética en ingeniería, y admiten que ésta les ha facilitado un espacio para concebir la profesión y la vida laboral de un modo distinto y desde otra perspectiva. Les ha permitido

aproximarse a la realidad ingenieril desde un enfoque menos individualista y más colectivo: *“Esta asignatura nos ha ayudado a reforzar la idea de que ser ingeniero no es ser individualista, sino que es importante el trabajo en equipo, uno no puede hacer todo solo, uno necesita al resto”*.

En el transcurso del Focus, y atendiendo a la lista de chequeo sobre el “buen ingeniero”, en los discursos de los participantes se fueron mencionando características relacionadas con la responsabilidad social del ingeniero y con su rol dentro del equipo de trabajo. En este sentido, los participantes insistieron profusamente en la idea de la concepción tradicionalista y errada que tiene la sociedad sobre la figura del ingeniero. Coinciden en que existe una visión sesgada donde el ingeniero ocupa una posición de “poder” y autoritarismo frente a profesionales de otras disciplinas, e insisten en que Escuelas de Ingeniería que incorporan materias como ética en su malla curricular, contribuyen a desmitificar tales concepciones: *“Socialmente se considera al ingeniero un ente superior. Pero aquí en la Escuela nosotros no hemos trabajado creyéndonos superiores. Todo lo contrario, se nos enseña a trabajar en equipo, a buscar el potencial en los otros, a ser mediadores entre diferentes intereses”*.

Estos y otros argumentos recopilados a lo largo del Focus, permiten atisbar cómo la concepción de los alumnos sobre la profesión ingenieril está impregnada por principios o postulados relacionados con la ética del cuidado: “necesidad de trabajo en equipo”, “existencia de intereses diversos”, “atención al entorno”, “preocupación social”, “valoración del potencial ajeno”, “conciencia comunitaria”, etc. Tales comentarios superan con creces la visión y responsabilidad ingenieril, ciertamente limitada, que se asume desde la ética de la justicia.

Por otro lado, si focalizamos la atención en las respuestas dadas al dilema ético planteado, podemos apreciar cómo las argumentaciones, en su mayoría, rescatan aspectos centrados en el impacto de la decisión sobre otras personas, esto es, en las consecuencias que pueden afectar a terceros: *“Para mí el foco del problema no está en la solución, pues si uno basa sus decisiones en aspectos éticos y morales, uno siempre va a favorecer el bien común. Eso significa que tenemos que pensar en las repercusiones o consecuencias de nuestra decisión ética”*. Asimismo, las argumentaciones dan cuenta de la toma de conciencia de los participantes con respecto a la complejidad de la situación, y por ende, del proceso de toma de decisiones: *“Es muy complicado porque muchas veces no sabemos el alcance de las consecuencias. Entonces, también hay que ser previsores, ponernos en todas las situaciones”*.

posibles porque ya no sólo depende de uno mismo, sino que también hay elementos externos que se ven beneficiados o no por nuestra decisión”.

Conclusiones

La experiencia de diseño e implementación de este curso ha permitido comprometernos con la superación de la creencia de que la actividad de los ingenieros se rige únicamente por criterios de racionalidad instrumental, “considerando los aspectos humanísticos, conceptuales de relación con la sociedad, desde dentro, desde las propias dinámicas del trabajo de investigación, de los proyectos, desde el pathos y no solo desde el ethos de la profesión” (Broncano, 2006). Durante la implementación de esta asignatura durante 5 semestres, hemos aprendido que este enfoque integrado le hace sentido también a los estudiantes quienes son capaces de identificar, analizar y evaluar diversos dilemas éticos en entornos profesionales desde una perspectiva enriquecida al considerar en sus decisiones las relaciones del ingeniero con el medio y con otras personas.

Bibliografía

- Baillie, C & Levine, M. (2013). Engineering Ethics from a Justice Perspective: A Critical Repositioning of What It Means To Be an Engineer. *International Journal of Engineering*, 2(1), 10-20, Social Justice and Peace. Spring 2013.
- Bilbao, G; Fuertes, J. & Guibert, J. (2006). *Ética para Ingenieros*. Bilbao. Desclee de Brouwer.
- Bielefeldt, A. (2015). *Ethic of Care and Engineering Ethics Instruction* Proceedings of the 2015 American Society for Engineering Education Rocky Mountain Section Conference.
- Botes, A. (2000). A comparison between the ethics of justice and the ethics of care. *Journal of Advanced Nursing*, 32(5) 1071-1075.
- Broncano, F. (2006). *Entre Ingenieros y Ciudadanos*. Filosofía de la técnica para días de democracia. Barcelona: Montesinos.
- Escolá, R & Murillo, J. (2002). *Ética para Ingenieros*. 2a ed. Navarra: EUNSA.
- Herkert, J. (2005). Ways of Thinking about and Teaching Ethical Problem Solving: Microethics and Macroethics in Engineering. *Science and Engineering Ethics*, 11(3). 373-385.
- Hoyos, D. (2008). Ética del Cuidado: ¿Una Alternativa a la Ética Tradicional? *Discusiones Filosóficas*, 9 (13), 71-91.
- Lozano, J. F. (2000). Pedagogía de la Ética de la Ingeniería. *Revista Educación y Pedagogía*, XII(28), 59-67.
- Pantazidou, M. & Nair, I. (1999). Ethic of Care: Guiding Principles for Engineering Teaching & Practice. *Journal of Engineering Education*.

- Torras, M. (2013). El Aprendizaje colaborativo en línea y la ética del cuidado. *Estudios sobre Educación*, 24, 149-171.
- Van de Poel, I.; Royakkers, L. (2011). *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*. Wiley-Blackwell.
- Vallaes, Francois. *Orientaciones para la Enseñanza de la Ética*, el Capital Social y el Desarrollo en la Universidades Latinoamericanas. Documento incluido dentro de la Biblioteca Digital de la Iniciativa Interamericana de Capital Social, Ética y Desarrollo – www.iadb.org/etica.