

EL INGENIERO FRENTE A LA ÉTICA Y LA TÉCNICA

Por: Asdrúbal Valencia Giraldo.

Publicado en: Revista facultad de Ingeniería

Universidad de Antioquia

No. 10 agosto 1995 p. 85-92

RESUMEN

Después del tremendo desastre que experimentó Colombia durante un año de apagón, y del cual prácticamente no se encontraron culpables reales; sí se sabe que estamos pagando para que se lleven el carbón del Cerrejón; si toda la banda del espectro electromagnético fue entregada a los comerciantes de los teléfonos celulares; si el Metro de Medellín es obsoleto antes de inaugurarse; si los puentes se caen a diario en todo el país y así por ese estilo hay una cantidad de megaproyectos ruinosos, los ingenieros deben cuestionarse seriamente sobre su parte de responsabilidad en esa catástrofe generalizada. Esa es apenas una muestra de las continuas situaciones donde la profesión de ingeniero se enfrenta a retos éticos y técnicos. Lo paradójico es que, a pesar de nuestras debilidades tecnológicas, nuestros ingenieros fallan más por la parte humana y ética, que por la técnica.

Por las razones anteriores el cuestionamiento propuesto debe llegar a las bases éticas de la profesión -en cuanto gremio- y a las calidades morales y humanas de los ingenieros que se están formando. Por ello se consideran pertinentes estas reflexiones. En ellas se da una rápida visión sobre el deber ser del ingeniero en

cuanto profesional, individuo, ingeniero y hombre, actor de primera línea en la construcción de nuestro mundo. Lleno de responsabilidades presentes y cargado de deberes futuros.

1. EL PROFESIONAL

Según los estatutos de la más antigua Sociedad de Ingenieros, *"ingeniería es la profesión que dirige las grandes fuentes de potencia de la naturaleza para uso y conveniencia del hombre"* (1).

Esta definición ha sido revaluada hace ya mucho tiempo, pero aunque limitada y discutible, permite obtener dos conclusiones de Perogrullo: primero, que los objetivos de la ingeniería son totalmente humanitarios y segundo, que el ingeniero es un profesional.

Un profesional es una persona que ejerce una profesión, y en sentido lato es todo aquel que tiene encomendada, de manera habitual, una misión que cumplir en beneficio de los demás, con la contrapartida a su favor de; derecho a la justa compensación de su trabajo (2).

Debe precisarse que lo profesional es todo aquello que relaciona al hombre con su profesión, como parte agente o como beneficiario de la misma. Hay una distinción muy clara, y bien fundada, entre lo personal y lo profesional, no porque aquello que solo atañe a la persona humana como tal esté al margen de lo moral o lo jurídico, ni porque esto se confunda con lo social o lo profesional, sino porque la vida íntima de; individuo, como persona, se encierra dentro de las fronteras que señalan los intereses o preocupaciones personales con su credo y con su conciencia. En cambio la vida profesional saca de sí mismo al individuo para enfrentarlo con otros hombres en el ejercicio de actos que son, en esencia, derechos y deberes.

Cuando se califica a un hombre de distinta forma por lo que se refiere a lo personal y a lo profesional se quiere indicar que las exigencias de la ley y la moral no son las mismas en la persona como individuo que en la persona como profesional, y es posible encontrar al hombre de manera distinta respecto de las unas y de las otras. Todo mundo conoce ingenieros íntegros a cabalidad en su vida individual y ciudadana que son mediocres profesionales, en el aspecto técnico desde luego; o los hay extremadamente brillantes en lo profesional que dejan mucho que desear en lo íntimo y personal.

Esto no significa que la ética individual y la profesional estén contrapuestas o se opongan, de ningún modo. Pero deben diferenciarse, y esta dicotomía existe de facto, así el lenguaje trate de ocultarla cuando se habla de «profesionales integrales» y otras formas que pretenden disfrazar este dualismo.

Pero siendo el profesional persona humana, en su actuación deben tenerse presentes los requisitos indispensables para que sus actos sean propios del hombre, en cuanto libre y en cuanto racional.

Hechas las anteriores aclaraciones, se ve que el ingeniero en general debe considerarse según las calidades generales indispensables en cuanto persona, en las características particulares que debe poseer un profesional y en las exigencias específicas de un ingeniero.

2. EL INDIVIDUO

Empezando por el hombre, el acto humano perfecto consta de dos elementos: es voluntario y es libre. Y como lo señala un ingeniero: "... solamente por el hecho de ser racional, el hombre tiene la facultad de poder elegir a cual ley se somete. Esta determinación plantea, sin embargo, la duda sobre los posibles condicionamientos de origen genético, psicológico o social que lo impelen a adoptarla. La respuesta es que un ser infinitamente sabio elegiría el programa óptimo, o sea el más

conveniente para el bien supremo, aunque sus inclinaciones temporales trataran de inducirlo a un goce personal. La ignorancia humana hace que adoptemos una solución al azar, influidos por determinismos inferiores, que las pasiones han creado en nuestra conciencia. Por tanto, nuestra libertad de escoger depende de la sabiduría que nos permite conocer la red de leyes, para someternos a la mejor."

" Este concepto de libertad difiere del que tienen muchos y que consiste en poder hacer lo que se quiere, olvidándose que ese querer puede ser un condicionamiento pasional..." (3).

Esta cita permite extraer varias ideas. Se comprende que la ética se puede tratar desde el punto de vista teórico, como ciencia de la moral, en un marco filosófico, donde entran consideraciones de causalidad y destino final del hombre, lo que se llama teleológico. Así pues las normas de ética no son simple convención para regular arbitrariamente la conducta. Son más que eso, llegan a constituirse en un imperativo que nos ordena lo que debemos hacer y que en Kant es categórico: «Obra de tal modo que tu conducta pueda ser considerada norma universal».

Es claro que el vasto campo de la ética filosófica está fuera del alcance de estas anotaciones, lo importante es saber que la humanidad reconoce un mandato ético, cualquiera que sea su origen, y que la razón ilustrada anhela una ética basada en la racionalidad, distintivo del hombre.

En la cita también se habló de condicionamientos genéticos, psicológicos y sociales, lo cual implica que el ser humano como tal y los valores éticos y calidades que debe tener el ser social, escapan al estrecho espacio de la breve definición de lo que debe ser un ingeniero en particular, al que no se puede modelar desde su ancestro y sobre el que la formación universitaria sólo puede influir parcial y limitadamente. Pero si es evidente que venciendo la ignorancia se gana racionalidad y libertad, así el hombre tiene más posibilidades de escoger y es más libre, aunque tenga menos poder que el ignorante.

Para los profesionales la ética se trata desde el punto de vista práctico, plasmada en los códigos de ética profesional y cuyo estudio es objeto de la Deontología.

Hay que insistir en que no son, ni pueden ser distintos los principios que rijan la vida profesional, en cuanto tal, de los que deben regir la vida de cualquier ser humano. Sin embargo - es una insistencia - el profesional debe considerarse como hombre completo, con su riqueza humana de cultura, de preocupaciones, de formación y de misión en la sociedad. Es más, la ética profesional debe tener como uno de sus mandatos la necesidad de que el profesional ascienda como hombre y también de que tenga la mayor idoneidad en su disciplina, la excelencia técnica es buena base para el recto obrar, pues ya desde el principio no se está suplantando, ni robando el saber.

De todo este discurso se desprende que "...el gran pecado de; hombre profesional es su ignorancia. El desconocimiento de su misión servicial en la vida, o la amputación de su cometido, suplantándolo por otras finalidades de tipo egoísta. Cuando el profesional no se percata de su función irradiante en el entorno ¿qué ética puede tener? Quién ignora las metas que sus potencialidades y el país le señalan, quien no toma conciencia ni crea entusiasmo en ellas ¿ cómo satisfará sus responsabilidades...?" (4).

Por las razones anteriores y dentro de la deontología, se habla no solo de la ética profesional como código de comportamiento, sino de las relaciones con la familia, con la empresa, la cultura técnica, la cultura sicofísica, la cultura artística, la cultura general, la obligación de proteger los recursos naturales y en fin la vida en armonía con la naturaleza.

En resumen un profesional de cualquier clase debe ser idóneo en su campo y debe ser un ser ético en el que son fundamentales las virtudes sociales -o sea aquellas que ponen al hombre en contacto con otros- que son: la justicia y la sensibilidad social. Junto a ellas hay otras -escolásticas- que complementan la vida de relación, como la veracidad y la liberalidad. La una conforma con los

pensamientos interiores las palabras y comportamiento exterior y la otra es la que inclina al recto uso de los bienes materiales.

3. EL INGENIERO

Un ingeniero, a más de las calidades como ser humano y como profesional -en esta sociedad permisiva y corrupta debe desplegar no sólo sus calidades éticas sino técnicas, las que lo distinguen como ingeniero, aquellas sobre las cuales puede incidir más decisivamente la universidad.

En el ánimo de todo hombre vinculado con la comunidad industrial debe existir la idea de que no trabaja para el exclusivo beneficio de; patrón, individuo o empresa, sino también para la sociedad: concepto de utilidad colectiva; y para sí mismo: concepto de compensación y beneficio. En tal virtud se comprende que la educación no debe tender simplemente a ilustrar e informar a quien habrá de cumplir un papel en la estructura industrial; debe ser por el contrario, formativa, a saber:

- Preparación intelectual y formación social.
- Sentido de equipo y cooperación.

La primera premisa indica, entonces, que el ingeniero colombiano debe tener la formación ética y social en grado extremo, destacando que actualmente no hay una profesión que afecte más la vida cotidiana. Piénsese en la bomba atómica, el avión, el automóvil, el teléfono, el transistor, el televisor, el computador o los instrumentos médicos –todos productos M método ingenierik A este ingeniero metódico y positivista hay que dotarlo de cultura humana y social, para que tenga idea M alcance de sus actos.

Sin duda no hay, tampoco, un profesional que deba enfrentar la naturaleza con mayor responsabilidad: en la obras públicas de todo tipo, en la generación y control de los contaminantes, en el manejo de los recursos energéticos, en los

sistemas de locomoción, es decir en toda la actividad humana, hasta llegar a los temas huxleyanos de la ingeniería genética, todo lo cual enfrenta con sus métodos particulares.

En este punto es necesario hacer un intento por indicar qué es el método ingenieril. En sentido general se dice que un ingeniero usa el siguiente método de trabajo:

- Determina especificaciones.
- Hace un estudio de factibilidad.
- Hace una búsqueda de información.
- Desarrolla conceptos alternos de diseño.
- Selecciona el diseño más promisorio.
- Desarrolla un modelo matemático o físico.
- Determina la relación entre las dimensiones y los materiales del producto.
- Optimiza el diseño.
- Evalúa el diseño optimizado, mediante análisis minuciosos del modelo matemático o ensayos de los modelos físicos.
- Comunica las decisiones de diseño a la administración de ingeniería y al personal de producción.
- Controla la producción.
- Interviene en las ventas y el servicio.
- Analiza las fallas de servicio y retroalimenta el diseño y la fabricación.

Esto es válido no solamente para el diseño de un nuevo producto o proceso sino para la operación, procesamiento o mantenimiento de cualquier sistema. Y aunque hay definiciones más refinadas del método ingenieril, el procedimiento anterior da idea de las habilidades y destrezas que debe desarrollar un ingeniero.

La profesión ha de tener carácter universal, en el sentido de que el ingeniero debe poder desempeñarse como tal en cualquier parte del mundo.

... No se pueden diseñar programas de acuerdo con las necesidades actuales o con la realidad nacional, como se dice con cierto eufemismo. El estudiante de hoy será ingeniero en un mundo científico y cambiante donde será más importante la tecnología que él desarrollará y que cambiará el país, que la actual, que se le enseñe, porque mañana mismo será obsoleta, inadecuada y antieconómica...(5).

Lo anterior indica que básicamente el ingeniero debe aprender a pensar - con todo lo que eso significa-, que su formación debe ser fuerte en ciencias básicas, con la habilidad de aplicar principios fundamentales, conceptos o leyes, incluyendo el uso adecuado de las matemáticas y los computadores. Además la base ingenieril debe ser lo suficientemente amplia como para interactuar con otras disciplinas.

Nuestro ingeniero, debe poseer al menos tres características:

- Tener visión sistemática, o sea comprender como se correlacionan los sistemas y subsistemas, ya sean electrónicos, eléctricos, mecánicos, térmicos, fluidicos u ópticos. Esto requiere conocimiento de materiales.
- Tener un bagaje interdisciplinario y una combinación de conocimientos diversos, en varias áreas.
- Estar preparado para aceptar y aprender nuevas especialidades a medida que la tecnología cambia.

Pero debe recordarse que no toda la ingeniería está basada en la ciencia, los ejemplos del arte y la práctica ilustran la aplicación de los principios científicos. Es por eso que el ingeniero debe ser un hombre pragmático y aterrizado, capaz de utilizar los limitados recursos disponibles en la solución de los problemas de una sociedad como la que le toca vivir.

El sentido de equipo y cooperación son fundamentales en un ingeniero que debe poder interactuar con sus colegas y con los profesionales de disciplinas adyacentes. Esto lo capacita para captar el ambiente de los negocios y enfrentar

los problemas sociales, legales y éticos en el ejercicio de su profesión. Para ello requiere un claro discernimiento que lo habilite para separar la paja de; grano en el torrente de información que lo apabulla a diario. Esto señala la necesidad de tener destreza en el uso de los computadores para la administración de la información.

Por sobre todo requerirá habilidad en la comunicación , que incluye su capacidad para archivar, analizar, interpretar, sintetizar y transmitir hechos e ideas con objetividad - oral, gráficamente o por escrito (6).

4. EL HOMBRE.

Además de las características indicadas hasta aquí, el ingeniero debe cultivar una serie de actividades no técnicas porque, penoso es decirlo, a pesar de su asombroso influjo en la vida cotidiana, se sabe que los ingenieros de todo el mundo tienen una influencia social exigua, y como alguien lo anotaba:

"... Los ingenieros necesitan mejorarse en muchos aspectos y por lo mismo hay muchas maneras de lograrlo. Hay pocos ingenieros activos en las sociedades profesionales. Poquísimos siguen estudios después del grado. Hay insuficiencia de ingenieros interesados en política. Solo un pequeño número de ellos ha tenido una verdadera educación civilizada en las artes liberales. Hay que superar tales obstáculos como la Profesión, la Universidad y la Industria...". (7).

El análisis de cada uno de estos factores señala que el ingeniero mismo es el principal problema. En general, la población ingenieril se polariza hacia la técnica y en el mundo mandan los hombres. A pesar del apremio de técnicos, la urgencia de hombres es todavía mayor.

Parece que esta necesidades no las enseñan sino los años y el ascenso de; hombre. Así lo indica una encuesta donde se encontró que en un gran número de ingenieros, su opinión dependía de sus problemas individuales así:

- De uno a cinco años de egresado, el ingeniero siente que en la universidad lo engañaron con la escasez de cursos prácticos.
- De cinco a 15 años, piensan que debían haber aprendido más matemáticas, física y química.
- De 15 a 25 años de egresados opinan que se debía haber dedicado más tiempo a hablar en público, organización de negocios, finanzas y relaciones laborales.
- Después de 25 años los ingenieros sentían que deberían haber recibido más educación en música, literatura, drama y bellas artes (8).

Todo esto hace evidente que el ingeniero está obligado consigo mismo y con la sociedad a progresar continuamente como hombre y como ingeniero y que las bases de esa actitud se pueden y deben inculcar en la universidad.

Finalmente, y respecto a los ingenieros de la Universidad de Antioquia, permítase una última cita:

"...Lo cierto es que en general a nuestros ingenieros no les falta capacidad técnica, sin entrar a profundizar en su bagaje ético, pero están escasos de otros talentos desarrollables. Carecen de agresividad industrial y de facilidad para relacionarse. Por su excesivo tecnicismo son obreros supercalificados y excelentes supervisores, pero no los ingenieros cabales que el país necesita. Hay que reconocer estas limitaciones - antes de entrar a considerar las carencias económicas y sociales- y enfrentarlas".

"Necesitamos que nuestros ingenieros sean menos humildes y apocados, que puedan presentarse ante cualquiera con argumentos, que conozcan la realidad política, social y económica de su entorno en que se mueven, que manejen con propiedad el idioma hablado y escrito (ah de la ortografía y la sintaxis!), que aprendan a usar el frac con la misma soltura que el casco y las botas."

«Necesitamos volver a tener los ingenieros de la Antioquia de antaño, pioneros, visionarios, concretadores de sueños. No mas ingenieros diseñados para buscar empleo. Esos no son los que el mundo demanda. Se ha olvidado que ingeniero viene de ingenio. El ingenio "... es la facultad de inventar, de crear, de ver relaciones y posibilidades que escapan a los ojos vulgares; el ingenio es más o menos sutil, más o menos analítico, más o menos atrevido. El ingenio crea amaños, establece artificios, busca combinaciones que permitan grandes resultados...".

" ¿Pero cómo lograr estos resultados en nuestra sociedad, con un gobierno débil, unos empresarios miopes, un sector financiero voraz y una corrupción rampante? ¿Con la universidad que tenemos, con nuestros profesores acomodados y nuestros estudiantes inseguros? Para eso también se necesita creatividad. Busquémosla. ¿No la tendremos dormida? Tal vez..." (9).

NOTAS

(1) Jaramillo, G. "El ingeniero, las especializaciones y la educación continuada" **Anales de Ingeniería**, vol 84, No. 789, En. Mar. 1976, p.33

(2) Peinador N., A. **Moral Profesional**, U. de Salamanca, Madrid, 1962.

(3) Vallejo, A. J. "**Etica en ingeniería**" Memorias III Encuentro de la Ingeniería Antioqueña, Medellín, 1987.

(4) Sánchez G. M. **Deontología de Ingenieros**, Aguilar, Madrid, 1960.

(5) Díaz, J. Y "Un aporte a la discusión sobre "la enseñanza de la ingeniería en Colombia"." **Informetal**, NQ 8,1982.

(6) Huij, D.M. "Challenges and Changes in Engineering Techonoly", **Engineering Education**, May 1986, p.726.

(7) Florman, S.C. «The irrational Search for Scapegoats» **ASM News**, vol 13, NQ 7, Jul 1982, p.4.

(8) Cranch, E.T. «Engineering Education: At the Crossroads Without a Compass?», **Engineering Education**, May 1986, p. 742.

(9) Comité Editorial, «Los nuevos ingenieros», **Informetal**, No.29, 1981.

[10] Gaviria, A., A. Valencia, N. Orozco y G. Restrepo "El ingeniero que Colombia necesita" **Informetal**, No. 31, 1992.