

EL CUENCO-MANO

**UNA EXPERIENCIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
ARTE E INGENIERÍA**

Juan Gonzalo Ayala Veloso / juan.ayala@usm.cl

Departamento de Estudios Humanísticos. Universidad Técnica Federico Santa María. Chile

La Universidad Técnica Federico Santa María es una institución de educación superior chilena, especializada en el estudio de las ciencias exactas, con especial énfasis en las matemáticas, la física y la química, y en la que se dictan variadas especialidades de la ingeniería, desde ingenierías industriales hasta metalurgia y minas, pasando por electricidad y mecánica, entre otras. También se dicta la carrera de Arquitectura, y existe una unidad académica dedicada al estudio disciplinar de las ciencias sociales, las humanidades y las artes. En esa unidad, el Departamento de Estudios Humanísticos, se desarrollan estudios enfocados a generar encuentros epistemológicos interdisciplinarios, asociando los dominios humanísticos y científicos. Dependiente de ese Departamento es el área de Artes, a la cual se adscribe la asignatura Arte e Ingeniería, cuyos objetivos docentes son reconocer el pensamiento metacognitivo, analizar las similitudes y diferencias existentes entre la observación difusa y la observación dirigida, conducentes al desarrollo de la creatividad, e integrar al oficio aspectos políticos y valóricos, desde la relación arte e ingeniería.

La experiencia del cuenco

En la asignatura Arte e Ingeniería se considera al cuerpo humano como la primera herramienta e instrumento de desarrollo tecnológico y, en la actividad docente abajo descrita, se estudia tanto la potencialidad creativa como el origen epistemológico, y su relación con los aspectos sociopolíticos y metacognitivos, del objeto de diseño *cuenco*.

La actividad se realiza en el aula taller, con todo el curso compuesto por estudiantes de Ingeniería, de Ciencias Básicas y de Arquitectura. En el día de la experiencia docente que describiremos el aula se encuentra cerrada. Al dar inicio a la sesión, el docente escoge dos o tres estudiantes a los cuales se les solicita lavarse las manos y el antebrazo con el mayor cuidado posible, y que luego se integren al curso sin tocar objeto alguno ni ninguna parte de su cuerpo. Los otros estudiantes entran al salón y esperan la llegada de sus compañeros. Previamente, el profesor ha dispuesto en el centro del aula una mesa, sobre la cual se encuentra un recipiente de metal, un paralelepípedo de base rectangular, que contiene agua potable fría [Figura 1].

Cuando regresan los alumnos seleccionados, el profesor introduce la actividad de manera conceptual, enfatizando en aspectos epistemológicos y axiológicos de los oficios de la ingeniería y la arquitectura, desde la concurrencia del concepto de proyecto y la metodología proyectual, común a los dos oficios, y en cómo el diseño permite relacionar lo ingenieril y lo artístico.

El docente desarrolla el tema mediante un listado de conceptos que son registrados para el análisis posterior, para luego solicitar a uno de los estudiantes escogidos que beba del contenedor. Pasados los primeros momentos de duda, el muchacho titubea empero obedece la instrucción, comenzando una secuencia estudiada durante cinco años (de 2014 a 2019), la cual resumimos a continuación.

Durante el periodo de investigación realizado y habiendo mantenido inalterable el proceso docente para este ejercicio en particular, al recibir la indicación de beber del contenedor, se dan siempre las siguientes actitudes y respuestas: el alumno bebe sin cuestionamiento alguno; el alumno bebe desde el cuenco formado por sus propias manos;

el alumno bebe construyendo una bomba de succión con su boca; el alumno genera una bomba de presión con sus manos. El alumno difícilmente diseña otro tipo de estrategias para beber el agua contenida.

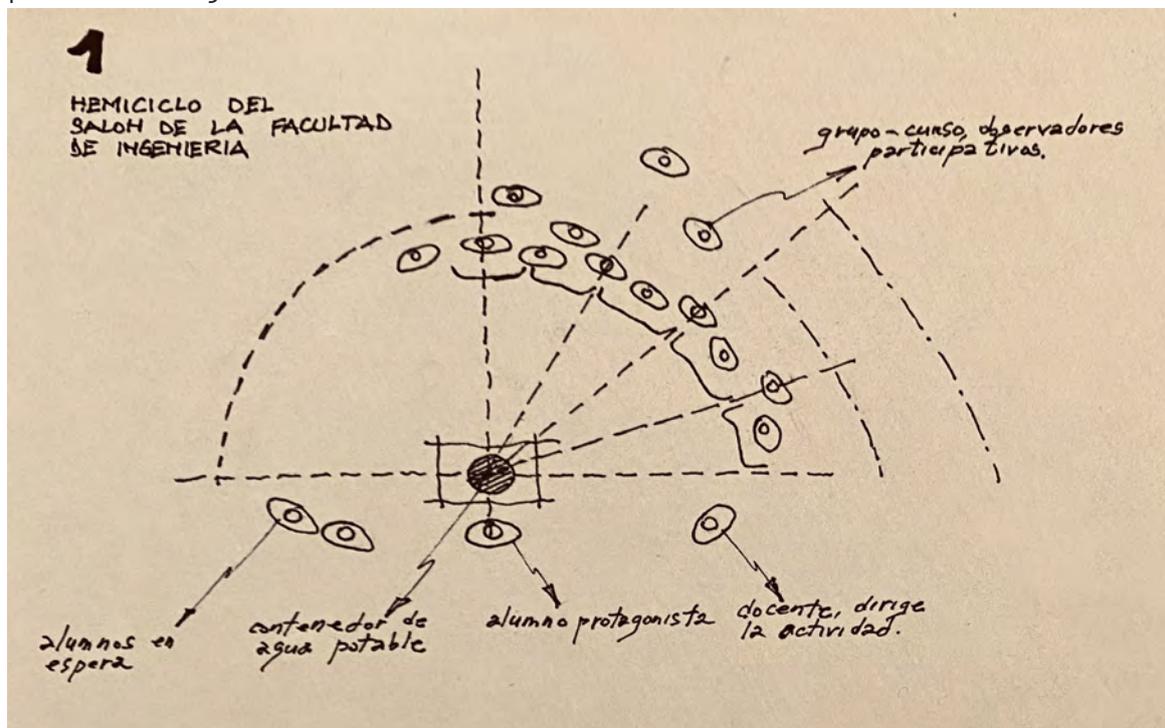


Figura 1. Croquis del autor. Esquema de distribución en aula taller. En el centro, el contenedor con agua potable

De este modo, en esta actividad se evidencia que el alumno asume inmediatamente que el contenido es agua potable, no aparece la posibilidad de que sea un líquido de apariencia similar, alcohólico o venenoso, no está instalada la duda ni la observación desarrollada. Solo cuando el docente pide que describan el agua, aquella aparece, y surgen respuestas desde el pudor social y la *autoritas* del profesor. «Usted no pondría tequila en este recipiente» o «Usted no vaciaría ácido nítrico diluido en agua, profesor».

Visto lo anterior, y en el marco descrito de completa libertad de respuesta, y prescindiendo de ocupar otros objetos más allá de su cuerpo, se desprenden al menos cuatro conceptos: el pudor social, la autoridad de cátedra, la intuición tecnológica y la dificultad creativa.

El pudor social y el pensamiento lógico analítico

Las personas sometidas a un marco de referencia lectivo, la clase, siempre están dentro de un canon de conductas inducidas, algo propio de lo social. Esto se comprueba en dos respuestas ante el enunciado «¡Beba agua!»: «¿Profesor, y si me saco la camiseta y la sumerjo en el agua, y luego la aprieto?, icumpro porque bebo el agua!»; u otra opción, «¿si meto la zapatilla al agua?». Otra posibilidad que siempre aparece es: «¿si levanto el recipiente, y con la ayuda de dos o tres compañeros, generamos un fenómeno de caída libre y por goteo voy bebiendo?». Permítaseme agregar que en una oportunidad se hizo y el resultado fue que la sala de clases se convirtiera en un zaguán [Figura 2].

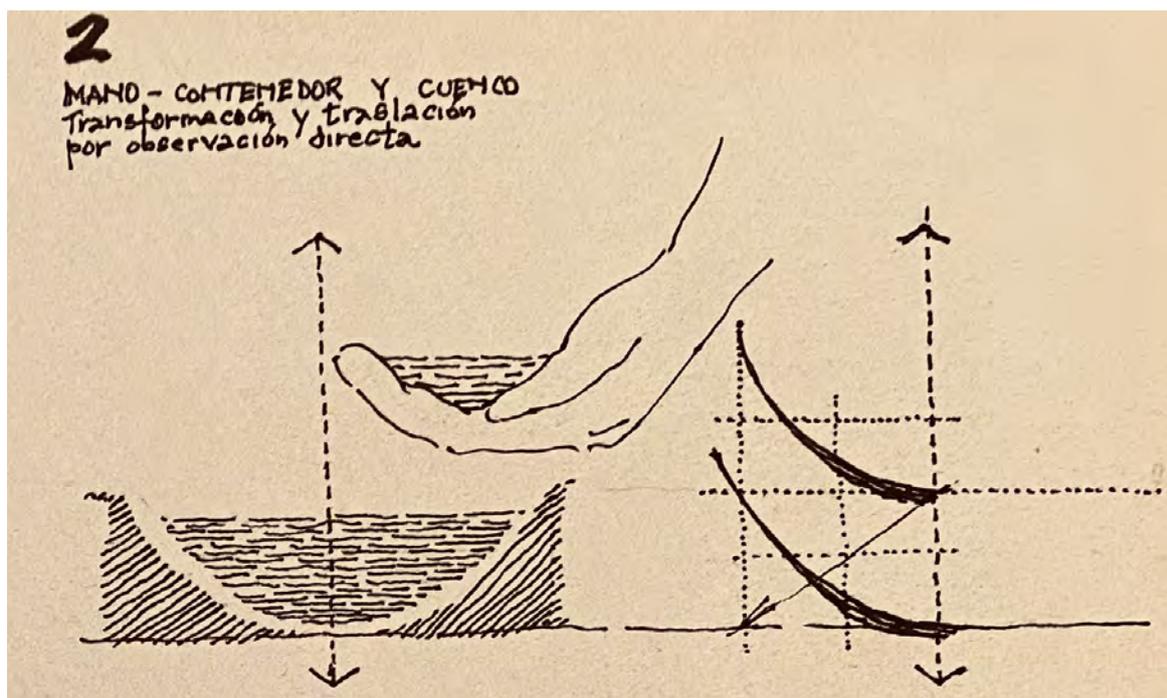


Figura 2. Croquis del autor. Mano-contenedor y cuenco

La primera manera, la de la camiseta apretada, nos permite generar un diálogo con los estudiantes de Ingeniería y Arquitectura respecto de los esfuerzos fisio-mecánicos de compresión y torque. La segunda manera, el contenedor volcado, nos permite dialogar respecto de las coordenadas espaciales cartesianas, los ejes X-Y-Z, y el cálculo de fuerzas a aplicar para mantener el contenedor en *equilibrio inestable*, midiendo la caída por goteo.

La intuición tecnológica

El ejercicio arriba planteado permite reflexionar respecto del origen de la idea-imagen-concepto, a saber, el cuenco, como también del diseño que le da forma, y de la tecnología que lo sustenta y que lo hace posible, en cuanto forma-materia-uso.

Cuestionamientos a si el cuenco-mano es una herencia cultural, o es genético, o es una conducta aprendida, obligan a recordar cuándo fue la primera vez que hicimos un cuenco. ¿Nos lo enseñó la madre, lo hice instintivamente para saciar mi sed, o lo observé en alguna otra persona y luego lo imité? Más adelante en la misma asignatura, oportunidad en la cual se desarrollan contenidos valóricos, y la relación entre la inteligencia artificial y la conducta humana, al estudiar el filme de Stanley Kubrick *2001, una odisea del espacio*, se vuelve sobre este cuestionamiento al observar a los homínidos en la película, ejecutar el mismo gesto frente al abrevadero. Desde esa reflexión, se genera un debate dirigido en el cual se argumenta respecto del cuerpo humano como amplificador de posibilidades, expansión de logros y dominio técnico. El principio de palanca, como levante de carga que supera el propio peso corporal, o el uso de la voz como parlante, entre otros, permiten que el estudiante haga abstracción de sí, y comience a estudiarse a sí mismo como sujeto de observación y su relación con el entorno natural (metacognición).

A ese efecto, se aprovechan las capacidades propias del estudiante de Ingeniería, como el pensamiento lógico causalista, analítico y predictivo de modelamiento mensurable. Su habilidad para generar modelos predictivos, una disposición a medir todo lo observable desde patrones aceptados, es el piso docente para, desde allí, llevarlo al horizonte epistemológico de las artes [Figura 3].

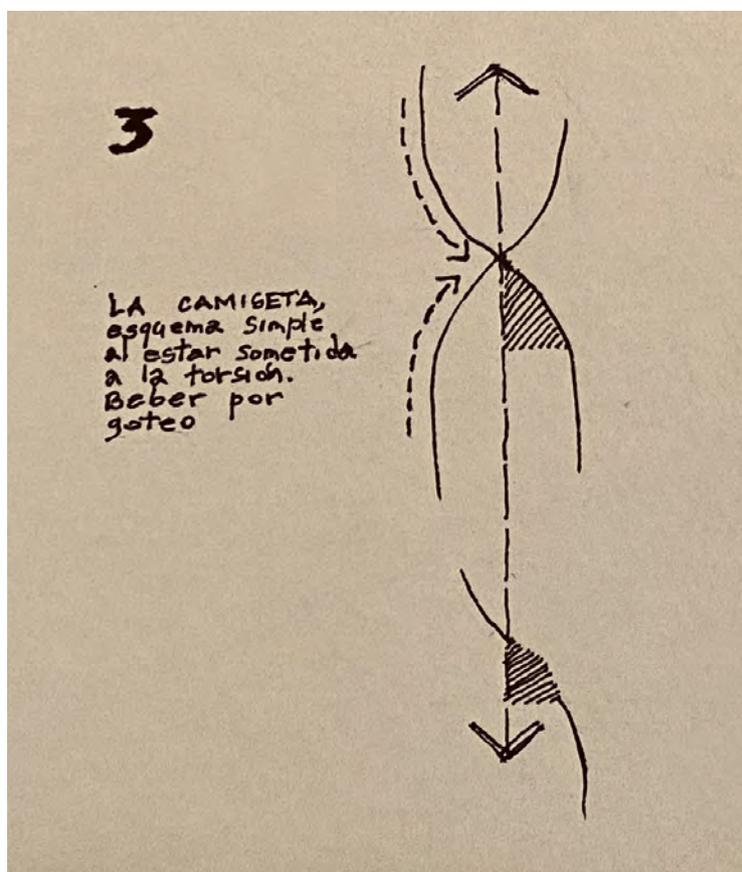


Figura 3. Croquis del autor. Esquema de fuerzas, torsión mecánica

Todo fenómeno estudiado en la asignatura es visto desde la vertiente de la medida y el cálculo y, paralelamente, desde la observación sensorial y artística. De manera simultánea se presentan ejemplos históricos de otros contenedores, como el origen de la cuchara, o el necesario relato de los contenedores desde el neolítico centro-europeo hasta las culturas amerindias y aztecas. En ese recorrido histórico, el torno alfarero, como una de las primeras máquinas universalmente reconocidas, permite estudiar dos conceptos que establecen entre sí distinciones cognitivas fundamentales. El principio de la unidad de diseño y el principio del corte.

La unidad de diseño y el principio del corte

Como unidad de diseño se entiende a aquel objeto que se construye de una pieza, sin separaciones o partes, y que se elabora necesariamente desde la sensorialidad del cuerpo como energía o contacto; concretamente, el cuenco o una pieza de pan, una escultura de modelado o una talla directa, un contenedor por extrusión o un modelado de vidrio, por

ejemplo. Esta condición de pieza única le atribuye características de dependencia corporal inmediata, sensual y sensorial. El cuerpo es fuente y motor, como energía fisio-mecánica activa y presente.

Como principio del corte se entiende a aquel objeto que se construye mediante partes y piezas integradas, y que, por lo tanto, responde a un sistema, el cual revela una voluntad proyectual. Esa es una tarea consciente, respuesta de una necesidad y liderada por un proyectista, sea ingeniero, arquitecto o diseñador, quien debe controlar las variables y constantes desde la idea de diseño, hasta su consolidación en obra.

La percepción de obra, en el primer caso, es directa y permite seguir completamente el proceso; en el segundo caso, es indirecta y solo es percibida cuando la obra comparece efectivamente, guiada por el proyectista. La obra que ha escapado de la observación directa permanente, se transforma tanto en magnitud como en esencia, sea por cambios de energía o por transferencia. La materia sufre un proceso que la transforma, altera sus capacidades físico-químicas, su forma, su tamaño, sus resistencias, sus tolerancias, por lo cual el proyectista debe prever y reconocer este cambio y gestionarlo, y enfocar el resultado a lo esperado. Cuando el proceso es indirecto se delegan facultades, se infieren los nexos conductores, las uniones de partes y piezas; al completarse lo proyectado, la idea, resulta en objeto controlado.

El diseño editorial es un buen ejemplo de partes y piezas integradas. Baste recordar el sistema de empaste, con sus tapas reentapadas —cuando portada y contraportada tienen solapa—, y se aplica el tradicional sistema de costura al hilo o de caballete. El mismo libro en su manipulación como objeto es un sistema de partes integradas. Al considerar el diseñador el objeto libro en su función lectora, debe controlar el peso total, el peso distribuido, la resistencia a la apertura y su relación con el acto lector, entre otras consideraciones físico-ópticas. El libro concebido como un conjunto de planos que pivotean en torno a un eje vertical, pero que se dispone horizontal y perpendicularmente al lector, lo convierte en un sistema indirecto. Si este mismo concepto lo llevamos al diseño de calzado o al diseño de vestuario, encontraremos que los sistemas de partes y piezas integradas son esenciales en el quehacer del proyectista.

Esa condición de proyecto se desarrolla en todo el proceso docente de la asignatura Arte e Ingeniería. En la sesión de presentación del ejercicio del cuenco-mano, se abre el debate a este concepto, y se solicita a los estudiantes que propongan ejemplos de grandes proyectos, como referencia a los procesos de creación seriada, de partes y piezas tributarias de un diseño. Una buena aplicación es el diseño de un sistema aéreo. Ante la pregunta ¿qué es un aeropuerto?, se suceden respuestas tales como, un lugar para viajar, un espacio al que se llega para luego volar, un edificio grande y complejo, el comienzo de las vacaciones, entre muchas otras opciones parecidas. No obstante, al concebírsele como un espacio fijo y detenido o desde la propia experiencia del descanso personal, se omite la condición de sistema integrado de transferencia y flujo, que es la esencia de un aeropuerto. Es un sistema que nace de un proyectista que no tiene autor, porque es multiautoral, aun cuando existan responsables sectoriales, institucionales e individuales. El aeropuerto como ciudadela integra todas las opciones de desarrollo profesional y de dominio del conocimiento, sean estas, artísticas, comunicacionales, antropológicas, culturales y de diseño, depositadas en un sistema altamente tecnologizado e ingenieril. Son partes y piezas integradas. Comparece lo gastronómico junto con lo penal civil, el transporte y la carga junto con el más refinado

sistema de diseño gráfico que podamos requerir, por citar solo un área del diseño. El reconocimiento de códigos y de uniformes, los cuales simbolizan valores empresariales, o funciones muy específicas, o instrucciones muy claras de flujo y circulaciones de personas o de carga. Un orden aeroportuario solo tiene posibilidad de existir si un complejo sistema tecnológico lo permite.

Efectuado este debate en torno a los conceptos de *proyecto* y de *sistema*, se repasan las capacidades sensoriales en relación con lo analítico y lo científico, cerrando esta parte con la diferencia existente entre la observación artística y la observación científica.

Observación artística y observación científica

La condición de corte significa un proceso de abstracción, de análisis y de cálculo, que visualiza el proceso desde un manejo técnico superior, no obstante, pierde en su capacidad de medida y control lo más propio de la percepción desde los sentidos, el relato erótico y altamente sensual de la observación artística. Esta se caracteriza por ser desinteresada y holística, y considera un trabajo desde lo general hacia lo particular. Toda obra de arte es una posibilidad de respuesta a una pregunta general. La observación artística corresponde a lo que se denomina en psicología de la percepción la observación difusa, aquella que, desde una aplicación completa de los sentidos, lee permanentemente el entorno, en búsqueda alerta de fenómenos a develar y relatar; es propia de los artistas. La observación dirigida, en cambio, es propia de la ciencia, responde al método científico y, por su naturaleza, busca respuestas inducidas por la curiosidad científica. Su observación particular indagará necesariamente en la correlación de resultados sucesivos, la comprobación de una teoría, respuesta dada a un problema, mediante el uso de la ciencia aplicada, es decir, la tecnología. La respuesta de un proyecto de ingeniería es específica, de lo particular abre posibilidades a lo general, empero siempre desde un marco de referencias contenido [Figura 4].

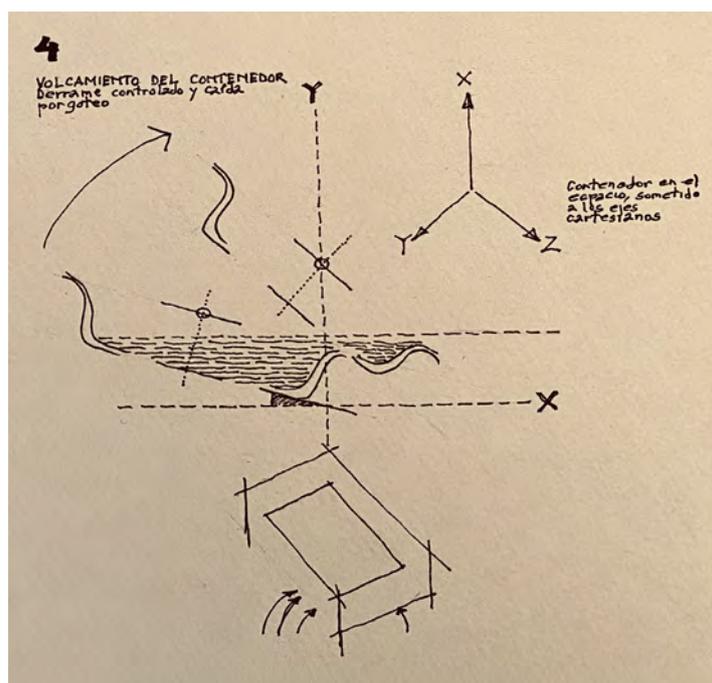


Figura 4. Croquis del autor. Modo de observación abstracto, prescinde de lo sensorial

A la ciencia le es propia la búsqueda de la certeza, su carácter es predictivo. A las artes, en cambio, instalar la pregunta y la reflexión. Las ciencias progresan. Las artes renuevan la pregunta.

En el debate posterior a la aplicación de la experiencia del cuenco, los alumnos, por lo general, argumentan solo desde la observación dirigida. De manera natural, ellos suponen un análisis cuantificable, un proceso lógico, empero olvidan y omiten aspectos como la forma misma del cuenco, el color del agua o el gesto corporal de sus compañeros al beber, el tiempo utilizado, el lenguaje auditivo y táctil o aspectos sociales como atreverse a quitarse la camiseta en una sala de clases.

Visto aquello es que se aplica finalmente un ejercicio consistente en que cada estudiante construya su propio cuenco con sus manos, lo observe y lo describa, y que luego perciba físicamente el cuenco de su compañero, introduciendo su puño cerrado en el cuenco del otro. A continuación, se les pide que describan verbalmente lo experimentado. Se concentran en describir la fuerza aplicada, la resistencia de palanca o la potencia utilizada para penetrar en ese objeto. Solo al repetir el ejercicio de construir cada uno su cuenco, aparecen comentarios como la textura de la piel, la temperatura y el sudor de las manos, el color y los tonos y, luego, la diferencia entre su cuenco y el de su compañero; dedos cerrados, manos entrecruzadas, la diferencia de las palmas, entre otras observaciones. En ese momento se ha alcanzado el objetivo del ejercicio docente, que el estudiante valide la observación tanto difusa como dirigida, en un contexto histórico tecnológico que lo obliga a pensar creativamente.

Conclusiones

En el marco de la asignatura Arte e Ingeniería, la experiencia del cuenco-mano busca desarrollar una reflexión epistemológica respecto de ¿cómo conozco la realidad?, prescindiendo de la pregunta ¿qué conozco? Lo arriba relatado instala en el ciclo lectivo una instancia que abre el debate de la observación difusa (artística) y de la observación dirigida (método científico), planteamientos de investigación necesarios en disciplinas proyectuales, pero que, al estudiarlas simultáneamente, se validan como contribuyentes al desarrollo de la creatividad y la innovación. Junto con lo anterior, se considera el uso de ambas facultades como una manera de responder a los aspectos políticos, axiológicos y técnicos de cualquier encargo que en su futuro profesional un ingeniero, un arquitecto o un diseñador deban desarrollar.

Al aplicar en una facultad de ingeniería estas estrategias y metodología docente, comparece el atributo del diseño en cuanto disciplina eminentemente creativa y artística, que necesita de lo tecnológico para ser obra seriada e industrial, empero, debieran emplearse en el ejercicio profesional para resolver necesidades sociales y estar destinadas a un sujeto político y económico, debiendo utilizar permanentemente en el proceso proyectual ambos modos de observación.

El especialista es unidimensional, grande en lo suyo y pequeño al mismo tiempo, porque pierde la comunicación con los demás hombres; su único conocimiento en vez de integrarlo lo aísla. El artista vincula y comunica desde la obra que interpela, la cual ya transfigurada es un objeto cultural; las formas dan el sentido al fondo.