

Desde los símbolos hasta los sistemas: rediseño curricular en Diseño Industrial UANL

Liliana Beatriz Sosa Compeán^(*)

José Alberto Escalera Silva^(**)

María Teresa Cedillo Salazar^(***)

Resumen: Este estudio describe y fundamenta la aplicación de los cuatro órdenes de diseño propuestos por Richard Buchanan y la incorporación de la visión de la complejidad y el pensamiento sistémico en la reestructuración de un plan de estudios para un programa de pregrado (licenciatura) en diseño industrial. Se describe la metodología, los fundamentos utilizados, y cómo los órdenes del diseño se integraron progresivamente en la malla curricular, aumentando el alcance y la complejidad de los proyectos de diseño a medida que avanzan los semestres. Asimismo, se presentan ejemplos de asignaturas y se evalúa la pertinencia de este enfoque en relación con las demandas contemporáneas de la disciplina. El objetivo es proporcionar una guía que contribuya al diseño de programas para la formación de diseñadores industriales capaces de enfrentar los desafíos actuales del campo y se adapte a futuros escenarios.

Palabras clave: Rediseño curricular - Órdenes del diseño - Complejidad - Diseño Industrial

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 135]

^(*) Doctora en filosofía con orientación en arquitectura y asuntos urbanos, por la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL); Máster en diseño y desarrollo de nuevos productos por la Universidad de Guadalajara (UdeG) y licenciada en Diseño industrial (UANL). Profesora titular en la Facultad de Arquitectura de la UANL, actual jefa de investigación de diseño en esta misma institución. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI). Líder y fundadora del cuerpo académico NODYC Nodo de diseño y complejidad. Líneas de investigación: diseño basado en sistemas complejos, antropología del diseño, y diseño en ciudades, Estudio de las interacciones entre personas-objetos y entorno. Correo: liliana.sosacm@uanl.edu.mx Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8811-3218>.

^(**) Profesor de Tiempo completo por la Facultad de Arquitectura (FARQ), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Doctorante del Doctorado en Métodos Alternos de Solución de Conflictos, Facultad de Derecho y Criminología, UANL. Máster en Diseño de Interiores y Escenarios para la vida, por CICE-Escuela Profesional de Nuevas Tecnologías, Madrid, España. Secretario Académico de Diseño Industrial en FARQUANL.

Representante de la UANL ante la Asociación Mexicana de Instituciones y Escuelas de Diseño Industrial – DI INTEGRA. Email: jose.escalerasl@uanl.edu.mx Código ORCID: 0000-0002-1945-397X

(***) Doctora en filosofía con orientación en arquitectura y asuntos urbanos, por la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Maestría en Administración de la Construcción, Facultad de Arquitectura, UANL. Directora de la Facultad de Arquitectura, UANL, septiembre 2022-presente. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI). Líneas de Investigación en Arquitectura, Diseño y Urbanismo y en Ciencias del Hábitat. Correo: maria.cedillos@uanl.mx Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8680-1885>

Introducción

El diseño curricular contemporáneo enfrenta el reto de responder a los acelerados cambios tecnológicos, sociales y ambientales. En el campo del Diseño Industrial esto no es la excepción, la formación de los estudiantes debe trascender el dominio de herramientas técnicas para promover una comprensión sistémica del entorno, la innovación y la sostenibilidad. En este contexto, la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) emprendió el rediseño del plan de estudios de la Licenciatura en Diseño Industrial, alineado al Modelo Académico 2022 de la UANL, el cual consolida un enfoque educativo centrado en el aprendizaje, basado en competencias y orientado a la flexibilidad curricular. El objetivo principal del rediseño fue crear un plan de estudios que acompañe el crecimiento cognitivo, técnico y estratégico del estudiante de diseño industrial, mediante un incremento progresivo en el nivel de complejidad de los proyectos y asignaturas a lo largo de la carrera.

El presente rediseño del plan de estudios no fue un ejercicio administrativo, sino un acto de diseño educativo en sí mismo: una práctica reflexiva, proyectual y colaborativa. Este artículo tiene como objetivo analizar el proceso de rediseño, describir la metodología seguida, los fundamentos teóricos aplicados, y reflexionar sobre su impacto en la formación del diseñador industrial en un contexto interconectado y complejo.

Marco referencial y conceptual para el rediseño: Órdenes del diseño, competencias y complejidad

El rediseño se sustenta en las bases de las teorías de la complejidad, que invitan a reconocer las interdependencias entre los componentes de la realidad (Morin, 1990); esta base conceptual entiende que los objetos que se diseñan forman parte de una red de interacciones que construyen los sociosistemas que habitamos, como señala Latour (2005), los objetos además de moldear y servir como “telón de fondo de la acción humana”, tienen la

capacidad de autorizar, permitir, dar los recursos, alentar, sugerir, influir, bloquear hacer posible, prohibir, etc...ninguna ciencia de lo social puede iniciarse si no se explora quién y qué participa en la acción, aunque signifique permitir que se incorporen elementos no-humanos (Latour, 2005). Esta concepción lleva al estudio de los objetos más allá de su resolución técnica y material, sino que los piensa como parte de un todo y como entidades que, al interactuar con su contexto, detonan experiencias, procesos y fenómenos emergentes en el sistema que vivimos y habitamos. En coincidencia con Morales-Holguín y Cabrera Becerra (2017), el diseño contemporáneo demanda superar los enfoques lineales de resolución de problemas. Estas ideas aplicadas a la disciplina del diseño, encajan en lo que se fundamenta en la teoría de los órdenes del diseño propuesta por Richard Buchanan (1992), que describe cómo el diseño puede operar en distintos niveles de abstracción, desde los símbolos y artefactos hasta las interacciones y sistemas complejos. Ambas perspectivas se conjugan en un modelo formativo que concibe el diseño como una práctica más estratégica, considerando desde distintos niveles tanto la resolución técnica de objetos, así como la de resolución de problemas sistémicos con diversos objetos. El Plan establecido de la Licenciatura en Diseño Industrial se construye en una visión contemporánea del diseño alineándose a la definición del diseño industrial establecida por la Organización Mundial del Diseño (WDO), que lo concibe como una actividad más transdisciplinaria orientada a generar innovación y mejorar la calidad de vida mediante productos, servicios, sistemas y experiencias significativas.

Como mencionamos, el rediseño curricular se apoyó en un marco referencial y teórico que contempla los contextos actuales a escala tanto local como global, así como una concepción de la realidad como un todo interrelacionado en donde lo que se diseña puede jugar un rol que permita y facilite la evolución de los sociosistemas, entendidos como una red de personas, objetos y entorno (Sosa Compeán, 2020). Para ello, en primer lugar, se consideró el concepto de los cuatro órdenes del diseño propuesto por Richard Buchanan. Según Buchanan, el campo del diseño puede entenderse como un continuo de problemas y proyectos organizados en cuatro niveles u “órdenes” interrelacionados: (1) el diseño de símbolos visuales y comunicaciones (orden ligado tradicionalmente al diseño gráfico), (2) el diseño de objetos físicos o artefactos materiales (propio del diseño industrial clásico), (3) el diseño de actividades y servicios interactivos (que involucra la experiencia del usuario, la usabilidad y el diseño de interacción) y (4) el diseño de sistemas complejos o entornos, incluyendo organizaciones, sistemas productivos y sociales. Cada orden representa un ámbito de problemas de diseño con distinto grado de complejidad y alcance, desde lo puramente visual hasta lo sistémico. En la visión que se contempla de la disciplina, esta clasificación ofrece un marco conceptual para estructurar la formación de los diseñadores, asegurando que desarrollen competencias para abordar desafíos en múltiples niveles. En especial, Buchanan enfatiza que el diseño en los niveles superiores implica la integración de consideraciones éticas, culturales y sistémicas, requiriendo un pensamiento crítico, creativo y colaborativo por parte del diseñador, habilidades a las que se da énfasis en el proceso formativo. La decisión de tomar en cuenta estos órdenes y fundamentos en el currículo, fue porque permitiría que los estudiantes transiten desde fundamentos concretos y bien delimitados, hacia problemas abiertos de mayor complejidad a lo largo de su carrera. En segundo lugar, el rediseño se enmarcó en el enfoque por competencias que guía la

educación superior contemporánea. La UANL, al igual que muchas universidades a nivel internacional, ha adoptado un modelo educativo centrado en competencias desde hace más de una década. Una competencia, según la definición institucional, es definida como la expresión concreta de un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, que pone en juego la persona al llevar a cabo una actividad. El currículo basado en competencias se propone formar profesionales integrales y autónomos, capaces de transferir lo aprendido a situaciones diversas y de aprender a lo largo de la vida. En la práctica, esto implica definir con claridad qué debe saber hacer el egresado (perfil de egreso) y luego diseñar las unidades de aprendizaje (asignaturas, talleres, etc.) de modo congruente con esas competencias. En el caso de Diseño Industrial del programa de la UANL, el perfil de egreso actualizado establece 15 competencias generales transversales (comunes a todos los programas de la universidad, por ejemplo: aprendizaje autónomo, comunicación efectiva, pensamiento crítico, segundo idioma, trabajo colaborativo e investigación) y un conjunto de competencias específicas propias de la disciplina del diseño industrial. Estas últimas fueron propuestas de manera colegiada por el cuerpo académico del programa de Diseño Industrial de la facultad y el comité designado para el rediseño, esto ya durante del proceso del rediseño que se describe más adelante, y a partir de los estudios realizados para dicho fin; estas competencias específicas incluyen, entre otras, la capacidad de desarrollar productos, servicios y sistemas innovadores que aporten valor al mercado y satisfagan necesidades de los usuarios con enfoque holístico centrado en el ser humano, de diseñar interfaces y experiencias de usuario intuitivas y accesibles, de dirigir proyectos de diseño social que aborden problemáticas comunitarias, así como evaluar y gestionar proyectos de diseño cumpliendo estándares internacionales. La adopción del enfoque por competencias conlleva también una flexibilización curricular, pues se reconocen diferentes rutas de aprendizaje y esto promueve metodologías activas centradas en el estudiante (aprendizaje basado en proyectos, interdisciplinariedad, etc.). Este enfoque responde a discursos educativos que vinculan la flexibilidad curricular con la formación por competencias para atender a contextos complejos y dinámicos.

Cabe situar el rediseño en el contexto institucional de la UANL: en noviembre de 2022, el Consejo Universitario aprobó la actualización del Modelo Académico de Licenciatura, que operacionaliza la visión del Modelo Educativo UANL. Este marco establece, entre otros aspectos, la organización de los programas en dos ciclos (formación inicial y formación profesional), la incorporación de áreas curriculares nuevas, como formación general, formación inicial disciplinar, formación profesional fundamental e integradora, y la inclusión de unidades de aprendizaje institucionales en temas emergentes (por ejemplo, Cultura de paz y derechos humanos, Igualdad de género, Emprendimiento e innovación, etc.). Asimismo, la UANL impulsa la formación integral de sus alumnos, lo que se refleja en asignaturas de deportes, arte, responsabilidad social y lenguas extranjeras a lo largo de todas las carreras. Todos estos lineamientos fueron considerados en la restructuración del plan de Diseño Industrial, asegurando la pertinencia del programa con la misión institucional y con estándares de calidad educativa. Por ejemplo, se integraron al primer ciclo las nuevas materias institucionales orientadas a formar “ciudadanos globales” con conciencia social, y se diseñó la estructura curricular de acuerdo con las guías metodológicas esta-

blecidas en el Manual de Diseño Curricular UANL, documento que sirvió de mapa para el proceso seguido.

Todo este andamiaje teórico-práctico que se presentó en esta sección, ayudó a conceptualizar una reforma curricular considerando la complejidad de las sociedades y sus hábitats, y que permitirá la adaptabilidad de los egresados.

Metodología para el rediseño del plan de estudios

El proceso de rediseño del plan de estudios se llevó a cabo mediante una metodología ordenada en etapas conforme a la ruta metodológica del diseño curricular estipulada por la UANL. A continuación, se describen los pasos principales:

1) Conformación del Comité de Diseño Curricular: Se inició con la convocatoria y nombramiento formal de un comité académico. Este comité estuvo integrado por miembros de la Dirección y Subdirección Académica de la Facultad, la coordinación de la carrera de Diseño Industrial, profesores de diversas áreas del programa, y contó con el acompañamiento de especialistas de la Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura (DSEL) de la UANL. La composición permitió tener visiones complementarias de diseño y pedagogía durante la planeación y desarrollo del rediseño.

2) Capacitación y planeación: Los miembros del comité recibieron capacitación inicial sobre el nuevo Modelo Educativo y Académico de la UANL, así como en el uso del Manual de Diseño Curricular. Se estableció una agenda de trabajo, definiendo cronogramas, roles y entregables esperados. Esta etapa preparatoria garantizó un entendimiento compartido de los objetivos y lineamientos a seguir.

3) Estudios de diagnóstico y fundamentación: Esta fase fue muy importante ya que consistió en la recolección y análisis de información diagnóstica, para fundamentar las decisiones de rediseño. El comité organizó equipos de trabajo encargados de distintos estudios obligatorios recomendados por la metodología institucional. Entre estos estudios se incluyeron:

- Análisis del plan vigente y resultados académicos: revisión de las fortalezas y áreas de oportunidad del plan de estudios vigente (el anterior a este rediseño), considerando indicadores de desempeño de estudiantes (índices de egreso, eficiencia terminal, traza curricular, resultados del Examen General etc.).
- Encuestas y entrevistas a actores clave: se aplicaron instrumentos para recabar la percepción de estudiantes, profesores, egresados y empleadores sobre la pertinencia del plan actual y las competencias requeridas en el campo profesional. Esta consulta amplia permitió identificar demandas del mercado laboral, nivel de satisfacción con la formación previa y sugerencias de mejora desde la comunidad académica.
- Estudio de contexto y tendencias: se investigaron las tendencias educativas y profe-

sionales a nivel nacional e internacional en el campo del diseño industrial. Esto incluyó revisión de literatura sobre educación en diseño, análisis comparativo de planes de estudio de otras universidades líderes (benchmarking) y consideración de lineamientos de organismos y asociaciones de diseño. Por ejemplo, se tomó en cuenta la creciente importancia de la sostenibilidad y la digitalización, así como las recomendaciones de organismos acreditadores internacionales en diseño.

- **Revisión de normativas y alineación institucional:** se revisaron los documentos rectores recientes: el Modelo Académico 2022, el Modelo Educativo UANL Visión 2030, así como reglamentos internos, para asegurar que el nuevo plan cumpliera con todas las disposiciones (por ejemplo, número de créditos, inclusión de servicio social, porcentajes de áreas de formación, criterios de flexibilidad, etc.).

Todos estos estudios se realizaron entre finales de 2022 y mediados de 2023, siguiendo una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa). La información recopilada fue procesada y sintetizada por el comité, extrayendo hallazgos clave y conclusiones que sirvieron de premisas para el rediseño. Entre los hallazgos destacaron, por ejemplo: la necesidad de mayor énfasis en diseño de experiencias y habilidades digitales según empleadores, la demanda estudiantil de más optativas y proyectos prácticos, y la identificación de redundancias o lagunas en el plan antiguo que debían corregirse para encajar en los nuevos contextos y visiones.

4) Diseño de la propuesta curricular: Con base en la evidencia de los pasos anteriores, el comité procedió a elaborar el perfil de egreso actualizado (propósito, competencias generales y específicas, campo laboral) y la nueva estructura curricular del programa. Este documento de elementos operativos delineó la organización por semestres, las nuevas unidades de aprendizaje (nombre, tipo, secuencia) y sus contribuciones a las competencias. Se buscó responder a las demandas identificadas: por ejemplo, se incorporó la modalidad mixta (educación en línea) para ciertas asignaturas, se añadieron materias de nuevas áreas (como fundamentos de diseño sistémico, laboratorio de prototipos digitales), y se reorganizaron los talleres de diseño por nivel de complejidad. Esta etapa implicó iteración y revisión constante con apoyo de la DSEL de la UANL, que brindó asesoría pedagógica y verificó la alineación con el modelo académico.

5) Validación y aprobación institucional: Una vez afinada, la propuesta fue sometida a diversos filtros de aprobación institucionales para asegurar el rigor y calidad académica y operativa. Este proceso administrativo concluyó exitosamente con la autorización del nuevo plan de estudios.

6) Difusión e implementación inicial: Paralelamente a la aprobación, la Facultad planificó la estrategia de transición del plan anterior al nuevo. Esto implicó comunicar los cambios a la comunidad académica, capacitar a los docentes en las nuevas asignaturas y métodos (por ejemplo, talleres de actualización en enseñanza en línea para el personal, dado el carácter mixto), adecuar los laboratorios e infraestructura según requerimientos de nuevas materias, y actualizar la información en los portales oficiales. Asimismo, se

definieron mecanismos para dar seguimiento a la implementación y recoger retroalimentación en los primeros ciclos, con miras a realizar ajustes menores si fueran necesarios. Es importante resaltar que la metodología seguida fue incluyente y basada en evidencia. La participación de profesores, estudiantes y egresados en las distintas fases garantizó que la voz de la comunidad se reflejara en el producto final. De igual forma, el apoyo de la Secretaría Académica central aseguró el apego a estándares de calidad. En la siguiente sección, se presentan los resultados de este proceso en términos de la estructura y contenido del nuevo plan de estudios, y se discuten sus características principales a la luz del marco teórico.

Rediseño del Plan de Estudios: estructura del nuevo plan

El nuevo plan de estudios de la Licenciatura en Diseño Industrial de la UANL, resultado del proceso descrito, se caracteriza por una estructura modular, flexible y progresiva en complejidad. A grandes rasgos, el currículo se organiza en 10 semestres (5 años), con un total de 238 créditos, e incorpora la división en dos ciclos formativos conforme al Modelo Académico institucional. A continuación, se detalla esta organización, ilustrando cómo se integraron los órdenes del diseño de Buchanan y cómo aumentan el alcance y la dificultad de los proyectos y competencias a lo largo de la carrera.

Gráfico 2. Ejemplo de la estructura curricular de un programa educativo de licenciatura

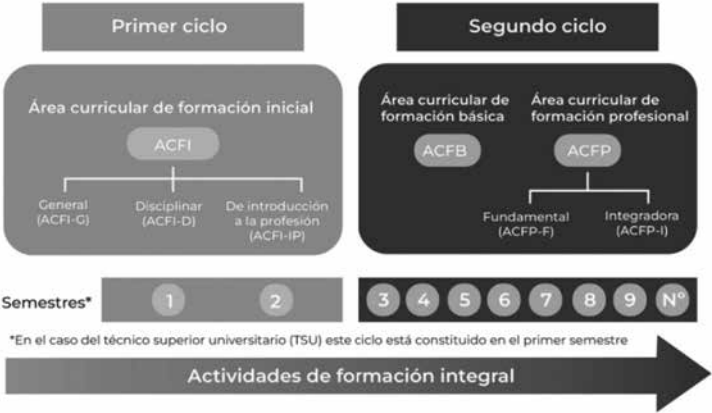


Figura 1. Estructura general de los ciclos y áreas curriculares del Modelo Académico UANL 2022. Fuente: Universidad Autónoma de Nuevo León. (2022). Modelo Académico de Técnico Superior Universitario, Profesional Asociado y Licenciatura (Visión 2030). Monterrey: Consejo Universitario de la UANL.

Ciclos y áreas curriculares

Primer ciclo (Formación inicial – 1.º y 2.º semestre)

El primer ciclo se centra en el desarrollo de los fundamentos conceptuales, teóricos y metodológicos del diseño. Abarca tres áreas curriculares:

- **Área de Formación Inicial General (ACFI-G):** conformada por unidades de aprendizaje institucionales que promueven una formación humanista, ética y ciudadana. Incluye Cultura de paz y derechos humanos, Responsabilidad social y desarrollo sustentable, Ética, transparencia y cultura de la legalidad e Igualdad de género, diversidad sexual e inclusión. Estas asignaturas fortalecen las competencias genéricas establecidas por el Modelo Académico 2022, fomentando valores de equidad, responsabilidad y sostenibilidad.
- **Área de Formación Inicial Disciplinar (ACFI-D):** agrupa asignaturas que proporcionan los fundamentos teórico-metodológicos comunes al arte y al diseño. Entre ellas se encuentran Fundamentos de investigación-creación, Tecnología aplicada al arte y diseño, Historia del diseño y Semiótica del diseño. El propósito de estas unidades de aprendizaje es dotar al estudiante de herramientas de análisis crítico, comprensión cultural y fundamentos metodológicos para abordar procesos creativos.
- **Área de Introducción a la Profesión (ACFI-IP):** incluye las primeras experiencias proyectuales y laboratorios que sientan las bases del primer y segundo orden del diseño (símbolos y objetos). Comprende Taller de diseño morfológico, Taller de forma y función, Taller de bocetos, Geometría descriptiva, Dibujo técnico y digital, Experimentación con materiales y Laboratorio de materiales: estructura y ensamble. Este bloque de asignaturas del primer y segundo semestre, permite al estudiante dominar el lenguaje visual, comprender los principios formales, estructurales y ergonómicos básicos, y consolidar sus competencias de representación y creatividad.

Al finalizar el primer ciclo, el estudiante ha adquirido las competencias fundamentales de comunicación, visualización, experimentación material y pensamiento proyectual necesarias para avanzar hacia la formación profesional.

Segundo ciclo (Formación profesional, 3.º a 10.º semestre)

El segundo ciclo constituye el eje profesional del programa e integra las áreas de formación profesional fundamental (ACFP-F) y formación profesional integradora (ACFP-I). Su propósito es consolidar las competencias específicas del diseñador industrial, fortaleciendo la investigación aplicada, la innovación tecnológica y la responsabilidad social en la práctica del diseño.

- **Área de Formación Profesional Fundamental (asignaturas distribuidas entre 3.º a 8.º semestre):**

Esta área desarrolla la capacidad de concebir, tangibilizar y gestionar proyectos de diseño industrial con base en procesos técnicos, ergonómicos y productivos. Entre las principales asignaturas se encuentran: Taller de diseño de artefacto, Taller de diseño para la manufactura, Taller de desarrollo de producto, Taller de diseño de experiencias, Taller de diseño

social y Taller de diseño y empresa, acompañados por Materiales y procesos de manufactura, Resistencia de materiales, Ergonomía, Metodología y métodos de diseño, Ambiente y sustentabilidad, Fundamentos de diseño sistémico, Gestión de proyectos de diseño, Costos y presupuestos, Calidad y control de producción, Legislación para el diseño, Sociología aplicada al diseño, Tendencias tecnológicas para la manufactura, Integración de negocios y diseño y Análisis y visualización de datos. Durante esta fase se transita del segundo orden del diseño (objetos y artefactos) hacia el tercer orden (interacciones y servicios). El estudiante profundiza en metodologías de diseño, manufactura y gestión de proyectos, adquiriendo habilidades técnicas, digitales y de liderazgo interdisciplinario.

- **Área de Formación Profesional Integradora (con asignaturas en 8vo, 9.º y 10.º semestre):** Esta área culmina la trayectoria académica del estudiante mediante experiencias de síntesis y aplicación integral de los conocimientos adquiridos. Incluye los talleres terminales Diseño integral: fundamentación y propuesta (9.º semestre) y Diseño integral: desarrollo y validación (10.º semestre), además de Seminario de investigación, Seminario para el desempeño profesional y Servicio social. En esta fase se alcanza el cuarto orden del diseño (sistemas y entornos complejos). Los proyectos integradores exigen la articulación de aspectos funcionales, técnicos, económicos, sociales y ambientales, demostrando la capacidad del egresado para diseñar sistemas complejos, gestionar procesos y evaluar impactos en diversos contextos profesionales.

Características incorporadas al plan de estudios

El Plan consolida el principio de flexibilidad curricular del Modelo Académico 2022, ofreciendo al estudiante la posibilidad de definir trayectorias de especialización. Las materias optativas fortalecen la interdisciplinariedad, la internacionalización y la innovación, en consonancia con la tendencia global hacia currículos personalizables. Como señalan Morales-Holguín y González Bello (2021), la interdisciplinariedad en la formación del diseñador requiere estructuras curriculares flexibles, metodologías activas y procesos colaborativos que permitan integrar distintos campos del conocimiento en una práctica educativa compleja.

Por otro lado, tenemos como principio articulador del nuevo Plan (denominado plan 440) a la integración progresiva de los órdenes del diseño (Buchanan, 1992) que se distribuye de la siguiente manera, pero sin marcar un límite, sino con una integración difuminada:

- Primer orden – símbolos y comunicación visual (1.º–2.º): formación en fundamentos visuales, morfología y representación.
- Segundo orden – objetos y artefactos (3.º–5.º): dominio del diseño de productos manufacturables, materiales y procesos.
- Tercer orden – interacciones y servicios (6.º–8.º): enfoque en experiencia de usuario, diseño social y empresarial.
- Cuarto orden – sistemas y entornos complejos (9.º–10.º): síntesis e integración en proyectos terminales de diseño integral.

Esta secuencia garantiza una formación coherente, ascendente y transversal, en la que cada etapa amplía el alcance del diseño y fortalece las competencias analíticas, técnicas y estratégicas del estudiante.

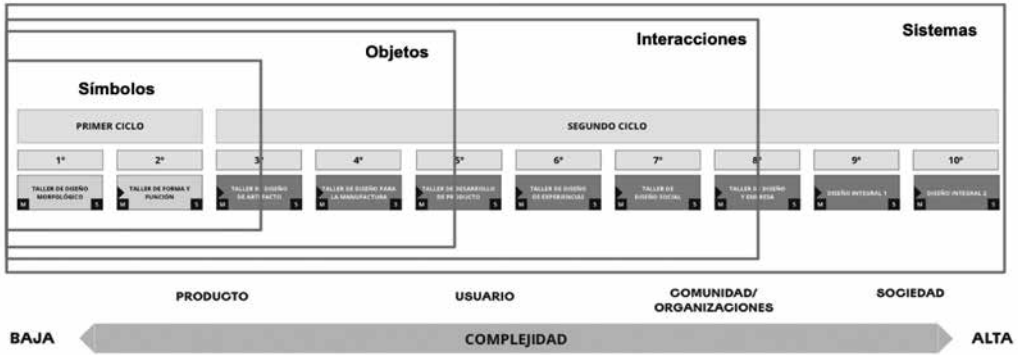


Figura 2. Progresión de los talleres de diseño y los órdenes de complejidad en el plan 440 (UANL, 2024).
Fuente: Elaboración propia (Facultad de Arquitectura, UANL, 2024)

En la práctica, la integración progresiva de los órdenes del diseño se tradujo en una secuencia de asignaturas y proyectos que incrementan gradualmente la complejidad y el contexto del problema de diseño abordado. La siguiente tabla resume cómo cada tramo del plan corresponde al predominio de ciertos órdenes del diseño, con ejemplos de asignaturas representativas (Tabla 1):

Como se observa, en los primeros semestres el estudiante está resolviendo problemas acotados (cómo representar correctamente una idea en papel, cómo manufacturar un objeto sencillo); mientras que al final de la carrera enfrenta problemas abiertos y sistémicos (cómo mejorar la calidad de vida de un sector de población mediante el diseño, cómo reducir el impacto ambiental en un proceso productivo, etc.). Esta gradación asegura un crecimiento sostenido en la capacidad de gestión de la complejidad por parte del estudiante, fortaleciendo tanto habilidades técnicas como estratégicas. Cabe destacar que, aunque cada etapa tenga un énfasis, los órdenes del diseño no son exclusivos de un solo momento: incluso en proyectos avanzados seguirá habiendo componentes de comunicación visual y diseño de objetos, pero el valor está en que el alumno aprende a integrarlos dentro de una visión amplia. De esta manera, el plan responde al llamado de actualizar los currículos de diseño para abarcar todos los órdenes, pues tradicionalmente muchos egresados solo dominaban los primeros, formando profesionales más versátiles.

ORDEN DEL DISEÑO (BUCHANAN)	SEMESTRES PREDOMINANTES	TALLERES Y MATERIAS RELEVANTES	ENFOQUE PEDAGÓGICO Y TIPO DE PROYECTOS
Primer orden – Símbolos y comunicación visual	1.º – 2.º semestre	Taller de Diseño Morfológico, Taller de Forma y Función, Dibujo Técnico y Digital, Geometría Descriptiva, Fundamentos del Diseño, Semiótica y Color.	Comprensión de la forma, la composición y la representación gráfica. Se abordan principios perceptuales y expresivos mediante ejercicios bidimensionales y modelado básico.
Segundo orden – Objetos y artefactos	3.º – 5.º semestre	Taller de Diseño de Artefacto, Taller de Diseño para la Manufactura, Taller de Desarrollo de Producto, Materiales y Procesos I y II, Ergonomía y Factores Humanos, Modelado 3D y Prototipado Rápido, Diseño Asistido por Computadora.	Aplicación de principios de función, estructura y producción. Se diseñan objetos manufacturables considerando ergonomía, procesos industriales y sostenibilidad material.
Tercer orden – Acciones e interacciones	6.º – 8.º semestre	Taller de Diseño de Experiencias, Taller de Diseño Social, Taller de Diseño y Empresa, Diseño de Interacción y UX, Ambiente y Sustentabilidad, Investigación en Diseño, Diseño de Servicios, Gestión de Innovación.	Integración del usuario, la experiencia y el contexto. Se abordan proyectos de interacción humano-objeto-sistema, con énfasis en usabilidad, sostenibilidad y valor social.
Cuarto orden – Sistemas y entornos complejos	9.º – 10.º semestre	Diseño Integral: Fundamentación y Propuesta (9.º), Diseño Integral: Desarrollo y Validación (10.º), Diseño de Estrategias Empresariales, Planeación y Evaluación de Proyectos, Servicio Social y Práctica Profesional.	Síntesis de competencias. Se desarrollan proyectos sistémicos con impacto en comunidades, organizaciones o políticas públicas, aplicando pensamiento estratégico y gestión integral.

Tabla 1. Correspondencia entre los órdenes del diseño y la estructura curricular del plan 440 (UANL, 2024).
Fuente: Elaboración propia (Facultad de Arquitectura, UANL, 2024).

Con todo lo anterior, ¿qué ventajas concretas ofrece este plan rediseñado frente al anterior? Primeramente, se espera una mejor preparación de los egresados para entornos complejos. Los graduados deberán demostrar un perfil más completo: no solo podrán diseñar objetos estéticamente logrados, sino también concebir soluciones integrales que involucren servicios y sistemas, trabajando colaborativamente con especialistas de otras

áreas. La incorporación de metodologías de investigación y de pensamiento sistémico deberá reflejarse en egresados más autónomos y reflexivos, con capacidad de aprender y adaptarse tras la universidad. Otra ventaja es la pertinencia con el contexto local y global: el plan atiende necesidades detectadas en la industria regional (por ejemplo, Nuevo León tiene industria automotriz, de electrodomésticos, muebles, médica, todas pueden ser contempladas en los proyectos y materias).

La flexibilidad añadida ofrece también la ventaja de incrementar la satisfacción estudiantil y posiblemente disminuir la deserción, al permitir que los jóvenes moldeen su formación según sus propios perfiles e intereses (un aspecto señalado en la literatura como clave para la motivación académica en diseño). Además, al incluir tempranamente nociones de emprendimiento, tecnología digital y competencias blandas, el plan responde a las llamadas competencias del siglo XXI que demandan los empleadores (creatividad, pensamiento crítico, comunicación, trabajo en equipo, etc.), muchas de las cuales están explícitamente plasmadas en las competencias generales de la UANL.

No obstante, también existen desafíos identificados: implementar un currículo con nuevos paradigmas requiere un cuerpo docente preparado para ello. Será necesario continuar capacitando a los profesores en metodologías activas y uso de plataformas virtuales (dado el componente mixto). La coordinación académica deberá cuidar la logística de las optativas para que haya suficiente oferta y no se alarguen innecesariamente trayectorias. También se deberá monitorear cuidadosamente el desempeño de los estudiantes en los primeros ciclos del nuevo plan para detectar a tiempo cualquier brecha en conocimientos base que la reorganización pudiera haber creado. En este sentido, se ha previsto un plan de seguimiento con indicadores y retroalimentación de alumnos y profesores cada semestre, de modo que el plan se mantenga vigente y mejorable. Siguiendo lo anterior, se tiene que el plan de estudios se implementó en agosto del 2024, y ha avanzado 3 semestres, por lo que se realizaron ejercicios de evaluación correspondiente, que detallaremos en la siguiente sección.

Evaluación inicial y percepción del nuevo plan de estudios

Como parte del proceso de implementación del Plan 440 de la Licenciatura en Diseño Industrial, se realizaron durante 2024 y 2025 diversos ejercicios de seguimiento y evaluación orientados a conocer la percepción de los actores involucrados en el nuevo modelo curricular. Estos estudios, coordinados por la Secretaría de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura de la UANL, permitieron recabar información cuantitativa y cualitativa sobre la experiencia inicial de profesores y estudiantes con el primer semestre del plan, así como las opiniones más amplias de docentes, egresados y empleadores en el marco de la reacreditación internacional del programa en donde solicitan a la institución este tipo de estudios. En este marco, durante el segundo semestre de 2024, la Facultad aplicó un instrumento de seguimiento a los profesores del primer semestre del Plan 440, con el propósito de valorar aspectos como la estructura y progresión de contenidos, tiempos de las unidades de aprendizaje, equilibrio entre teoría y práctica, y recepción estudiantil.

Los resultados mostraron una valoración promedio general de 4.18 sobre 5, lo que refleja una percepción favorable hacia la pertinencia y coherencia del diseño curricular. Los indicadores con mayores puntuaciones fueron la claridad de los contenidos (4.35), la carga de trabajo adecuada (4.58) y la capacidad de las unidades de aprendizaje para desarrollar habilidades críticas y creativas (4.20).

Las conclusiones generales del sondeo identifican tres hallazgos:

1. Coherencia estructural: Los profesores reconocen una correlación positiva entre la secuencia de contenidos y la lógica del plan, destacando su organización y alineación con los objetivos del semestre.
2. Equilibrio teoría-práctica: Aunque el balance general es positivo, algunos cursos podrían optimizar la proporción entre ambos componentes.
3. Adaptación estudiantil: Los docentes perciben una respuesta favorable de los estudiantes ante los nuevos enfoques pedagógicos, aunque recomiendan fortalecer las estrategias de acompañamiento académico.

Este primer ejercicio de retroalimentación permitió identificar áreas de ajuste en tiempos y estrategias metodológicas, consolidando así una base empírica para la mejora continua durante la expansión progresiva del plan.

Por otro lado, en este mismo sentido, se corrió un estudio de percepción multisectorial durante el 2025. Como parte del proceso de reacreditación internacional del programa, se realizó un estudio de opinión integral que consideró la percepción de estudiantes, profesores, egresados y empleadores. El diseño metodológico se basó en encuestas estructuradas en escala Likert, con niveles de confianza del 95 % y márgenes de error del 5 %. De la población estudiantil: se obtuvieron 478 respuestas válidas, representando una muestra superior al mínimo estadístico requerido ($n=334$) sobre una población de 2,580 estudiantes. Del cuerpo docente: participaron 71 profesores de una población total de 87, representando la totalidad de áreas académicas. De los egresados: se recabaron 196 encuestas distribuidas entre diez cohortes (2008–2023). Finalmente, a los empleadores se aplicaron 96 instrumentos válidos a empresas de los sectores manufactura (72.4 %), comercio (27.6 %) y servicios, cubriendo la diversidad del ecosistema laboral.

Los principales hallazgos del ejercicio reflejan una percepción general positiva del programa y de su nuevo plan de estudios, con coincidencias claras entre los distintos sectores consultados.

1. Fortalezas estructurales: Tanto estudiantes como profesores valoran la coherencia del plan y la claridad del perfil de egreso. Se reconoce una adecuada integración teórico-práctica y un diseño curricular flexible que promueve la innovación y la responsabilidad social.
2. Calidad docente y pertinencia académica: El profesorado destaca la consistencia de los propósitos educativos y el compromiso institucional, mientras que los estudiantes valoran la dedicación y experiencia de los docentes. No obstante, ambos sectores coinciden en la necesidad de fortalecer la capacitación pedagógica y la homogeneidad metodológica en el aula.
3. Infraestructura y recursos: Se aprecian avances en la modernización de aulas y laboratorios, pero se señalan áreas de oportunidad en la estabilidad de plataformas digitales y el mantenimiento de instalaciones, especialmente ante el tamaño y crecimiento de la matrícula.

4. Vinculación con el medio: Los cuatro sectores (estudiantes, profesores, egresados y empleadores) subrayan la importancia de consolidar la relación entre la academia y la industria. Se recomienda ampliar las vinculaciones intersemestre y fomentar proyectos colaborativos con empresas, comunidades y organismos públicos.
5. Desarrollo de competencias laborales: los egresados y empleadores coinciden en la necesidad de reforzar la formación en liderazgo, gestión de proyectos, emprendimiento y dominio de herramientas digitales y de manufactura avanzada. Se valora especialmente la inclusión en el plan 440 de unidades como Gestión de proyectos de diseño, Integración de negocios y diseño y Diseño integral, que responden directamente a estas expectativas.

Los resultados del sondeo docente y del estudio multisectorial reafirman la pertinencia, coherencia y potencial transformador del nuevo Plan 440. Las valoraciones positivas sobre su estructura, propósito y enfoque competencial se complementan con observaciones constructivas que fortalecen la estrategia de mejora continua. En este sentido, el Plan 440 se valida no solo desde su concepción teórica, sino también desde la experiencia práctica y la percepción colectiva de quienes lo viven: estudiantes, docentes, egresados y empleadores que conforman el ecosistema educativo del diseño industrial en la UANL.

Conclusiones

El proceso de rediseño del plan de estudios de Diseño Industrial en la UANL, fundamentado en los órdenes del diseño de Buchanan, el enfoque por competencias y la visión de la complejidad, evidencia cómo es posible articular teoría y praxis para innovar en la educación del diseño. A través de este artículo se han destacado múltiples aspectos de dicha innovación: la incorporación gradual de problemas de diseño de creciente complejidad en el currículo, la diversificación de experiencias de aprendizaje (desde talleres básicos hasta proyectos integradores con impacto social), y la alineación con tendencias globales y requisitos institucionales. Estos elementos confluyen en un programa formativo que concibe al diseño industrial como una disciplina proyectual transformadora, centrada en formar profesionistas que no solo conciben objetos, sino que orquesten soluciones amplias a los desafíos de la complejidad de los contextos.

Desde un punto de vista reflexivo, esta experiencia invita a repensar el currículo de diseño en al menos tres dimensiones críticas: la primera es la complejidad como eje formativo: tradicionalmente, los planes de diseño se estructuraban de manera lineal y compartimentalizada. Aquí, en cambio, se optó por un enfoque espiral y transversal, donde la complejidad se introduce paulatinamente, pero de forma intencionada. Esto implica la incorporación de conocimiento especializado en el estudio y entendimiento de los sociosistemas desde las ciencias de lo complejo aplicadas al diseño. La preparación escalonada que integra los cuatro órdenes (símbolo, objeto, interacción, sistema) demuestra ser una estrategia útil para capacitar a los estudiantes en enfrentar problemas tanto técnicos como multifactoriales. En este sentido, coincidimos con autores como Morin (2005) en que la educación debe enseñar a navegar la complejidad, contextualizando y globalizando sin perder de

vista la especificidad. Un plan de estudios de diseño complejo logra que el egresado vea, por así decirlo, tanto el árbol como el bosque: que atienda al detalle del objeto a la vez que comprenda el sistema donde ese objeto vive. Otra dimensión sería la importancia de la flexibilidad y adaptación constante: el nuevo plan incorporó flexibilidad curricular como respuesta a la rápida evolución del campo del diseño. Esto refleja una postura institucional de apertura al cambio, reconociendo que la enseñanza no puede ser estática en un mundo dinámico. Permitir optativas e interdisciplinariedad fue una decisión por fomentar la autonomía y la personalización en la formación, aspectos que la literatura pedagógica actual valora para mejorar la motivación y el desempeño de los estudiantes. A nivel de gestión educativa, mantener esta flexibilidad implicará un reto de actualización continua: el currículo deberá ser evaluado periódicamente y sus componentes optativos ajustados según surjan nuevas tecnologías o áreas de oportunidad.). En palabras de Díaz Villa (2011), los discursos de flexibilidad y competencias en la educación superior van de la mano con la necesidad de que el currículo sea relevante, dinámico y centrado en el estudiante, más que centrado en contenidos rígidos. Nuestra experiencia indica que la flexibilidad enriqueció el plan, pero exige una actitud de mejora continua de parte de la institución y los docentes. Finalmente, como 3er dimensión a re pensar es tomar al diseño como disciplina integradora y transformadora: una conclusión fundamental es la reafirmación del carácter integrador del diseño. Al diseñar este plan quedó claro que formar diseñadores industriales no es solo impartir conocimientos técnicos, sino cultivar una manera de pensar y de proyectar. Buchanan argumentaba que el diseño tiene el potencial de integrar diversas perspectivas y colaborar con múltiples disciplinas para satisfacer necesidades profundas de la sociedad y la industria. Esto lo vimos materializado en la construcción del currículo: se sumaron materias de ciencias sociales, de negocios, de ingeniería, se fomentó el trabajo colaborativo, y se potenció la sensibilidad del estudiante hacia problemas humanos. El resultado esperado son profesionales capaces de dialogar con ingenieros, con sociólogos, con empresarios, actuando como “intérpretes” entre lenguajes técnicos y necesidades humanas. Se pretenden formar diseñadores con una sólida formación proyectual y al mismo tiempo conscientes de que su labor puede incidir en la calidad de vida, en la sostenibilidad ambiental, en la cultura. Esta visión entronca con la misión de la UANL de formar profesionistas socialmente responsables, comprometidos con el desarrollo sustentable, científico, tecnológico y cultural.

El rediseño del plan de estudios de Diseño Industrial de la UANL ejemplifica cómo se puede diseñar la enseñanza del diseño con el mismo espíritu con el que abordamos proyectos de diseño: identificando problemas, investigando contexto, proponiendo soluciones creativas, prototipando (en este caso, planes piloto), recibiendo retroalimentación y ajustando para lograr un producto final óptimo. El “producto” en cuestión, un nuevo currículo. Si bien cada institución y carrera tiene sus particularidades, consideramos que muchas de las lecciones aprendidas aquí son transferibles: la importancia de una base teórica sólida (como la ofrecida por los órdenes del diseño), la centralidad de las competencias y los resultados de aprendizaje claros, la necesidad de involucrar a la comunidad en la construcción curricular, y el valor de mirar hacia afuera sin perder la identidad local.

Finalmente, invitamos a una reflexión crítica más amplia, en un mundo donde los problemas de diseño, desde la escala de un objeto hasta la de ciudades inteligentes, son cada

vez más complejos, ¿cómo debe evolucionar la educación en diseño? Nuestra experiencia sugiere que debe hacerlo volviéndose ella misma más compleja en el mejor sentido: más rica, más conectada, más flexible y más humana.

Agradecimientos

Las autoras y el autor expresan su reconocimiento y agradecen primeramente la colaboración de las autoridades y docentes de la Facultad de Arquitectura, integrantes del Comité de Diseño Curricular de la Licenciatura en Diseño Industrial, cuya participación activa y compromiso con la calidad académica fueron esenciales para la elaboración de esta propuesta. Agradecemos también a la Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura (DSEL) de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por su acompañamiento y asesoría metodológica durante el proceso de rediseño curricular. Asimismo, Finalmente, se agradece a la comunidad estudiantil, a los egresados y a los empresarios y empleadores que contribuyeron con sus opiniones, experiencias y retroalimentación, haciendo posible un plan de estudios que refleja las necesidades y aspiraciones del diseño contemporáneo.

Referencias

- Buchanan, R. (1992). *Wicked Problems in Design Thinking*. **Design Issues**, 8(2), 5–21. <https://doi.org/10.2307/1511637>
- Díaz Villa, M. (2011). *Flexibilidad y currículo en la educación superior*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Latour, B. (2005). *Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del actor red*. Buenos Aires: Ediciones Manantial SRL.
- Morales Holguin, Arodi Y Gonzalez Bello, Edgar (2021). Interdisciplinariedad en la formación universitaria del diseño gráfico: entre la teoría y la práctica. *Educación* [online]. vol.30, n.58
- Morales Holguin, A., & Cabrera Becerra, V. (2017). Debate teórico-metodológico sobre diseño gráfico: de la linealidad a la complejidad. *Intersticios sociales*, (13).
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (2005). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.
- Sosa Compeán, L. (2020). *Nociones sobre diseño complejo: proyectar considerando la emergencia de los sociosistemas*. Monterrey: Labyrinthos Editores/UANL.
- Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). (2020). *Manual para la presentación de propuestas de creación o rediseño curricular de programas educativos de Técnico Superior Universitario, Profesional Asociado y Licenciatura, acorde al Modelo Académico 2020*. Monterrey: Secretaría Académica–Dirección del Sistema de Estudios de Licenciatura.

Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). (2022). *Modelo Académico de Técnico Superior Universitario, Profesional Asociado y Licenciatura (Visión 2030)*. Monterrey: Consejo Universitario de la UANL.

Abstract: This study describes and supports the application of Richard Buchanan's four orders of design, along with the incorporation of complexity theory and systems thinking, in the restructuring of an undergraduate (bachelor's) curriculum in industrial design. The methodology, theoretical foundations, and the progressive integration of the design orders into the curriculum are presented, demonstrating how the scope and complexity of design projects increase as students advance through the semesters. Examples of courses are provided, and the relevance of this approach is evaluated in relation to the contemporary demands of the discipline. The aim is to offer a framework that contributes to the design of programs for training industrial designers capable of addressing current challenges and adapting to future scenarios.

Keywords: Curriculum redesign - Orders of design - Complexity - Industrial Design

Resumo: Este estudo descreve e fundamenta a aplicação das quatro ordens de design propostas por Richard Buchanan, juntamente com a incorporação da visão da complexidade e do pensamento sistêmico na reestruturação de um currículo de graduação em design industrial. São apresentadas a metodologia, os fundamentos teóricos utilizados e a forma como as ordens do design foram progressivamente integradas na grade curricular, ampliando o alcance e a complexidade dos projetos de design ao longo dos semestres. Além disso, são fornecidos exemplos de disciplinas e avaliada a pertinência dessa abordagem em relação às demandas contemporâneas da área. O objetivo é oferecer um guia que contribua para o desenvolvimento de programas voltados à formação de designers industriais capazes de enfrentar os desafios atuais e adaptar-se a cenários futuros.

Palavras-chave: Redesenho curricular - Ordens do design - Complexidade - Design Industrial

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo.]
