

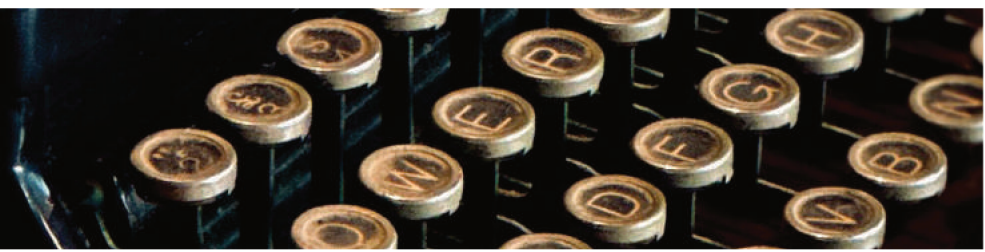
**La Enseñanza  
de la Ergonomía  
en la Formación del Profesional  
de Diseño Industrial  
en Universidades Nacionales**

Interrogantes sobre la  
selección de contenidos

Tesista:  
**DI Virginia Ramunno**

Directora de Tesis:  
**Dra. Isabel Molinas**

Universidad Nacional del Litoral  
Facultad de Humanidades y Ciencias  
**Maestría en Docencia Universitaria**



**La Enseñanza de la Ergonomía  
en la Formación del Profesional  
de Diseño Industrial en  
Universidades Nacionales**  
Interrogantes sobre  
la selección de contenidos

Tesista: DI Virginia Ramunno  
Directora: Dra. Isabel Molinas

A Graciela,  
mi madre y maestra,  
quien me acercó  
al oficio de enseñar.

A Isabel,  
quien me acompañó  
en este gran desafío.

A los que creen  
en el poder  
de la educación,  
para todos.

## Agradecimientos

A mis padres, José y Graciela, que me guiaron en la búsqueda constante de valores y saberes alentando mi formación personal y profesional. Y muy especialmente a mi madre (en su memoria), quien ejerció la docencia con generosidad, capacidad, dedicación y profesionalismo, y fue un ejemplo en el arte de enseñar en todo sentido.

A Guillermo, mi esposo y compañero de vida, a mis hijos Federico y Catalina, mi nieta Juana y a mi familia toda, por ser mi sostén y apoyo incondicional durante estos años de formación que requirieron mucho tiempo de dedicación. Y a los amigos que me alentaron durante todo este proceso.

A la Arq. Marisa Figueroa (en su memoria), quien me acercó al fascinante mundo de la enseñanza de la ergonomía desde su conocimiento, capacidad y generosidad.

A la Dra. Isabel Molinas, mi directora de tesis y consejera, quien me guio rigurosamente en cada una de las etapas de esta investigación motivando siempre espacios de creatividad y búsqueda personal. Y sobre todo brindándome su conocimiento, tiempo y afecto.

A la Universidad Nacional del Litoral (y en ella al rector, a decanos de FADU y FHUC, secretarios académicos, coordinadores, profesores y administrativos), que me permitió realizar esta experiencia transformadora y me acompañó desde la gestión en todo momento.

A mis colegas profesores de Ergonomía que colaboraron con las entrevistas compartiendo sus experiencias académicas, fuentes imprescindibles y muy valiosas para este trabajo. Me refiero al DI Walther Figueroa (de UBA), al DI Diego Speroni (de UNC), y a la Mg. DI Cecilia Aríngoli (de

FADyP-UNR). Aquí no quiero dejar de agradecer muy especialmente al Dr. DI Alan Neumarkt (quien fue mi profesor en FADU-UBA allá por los 90 y ahora, 30 años después, me acompañó también en esta investigación compartiendo su experiencia en la UNMdP) y al Mg. DI Roberto Tomassiello, de UNCuyo, por su gran predisposición y generosidad. Y en el ámbito internacional, a las profesoras de ergonomía Mg. DI Adriana Castellanos, Mg. DI Eliana Castro y Dra. DI Patricia Herrera de la Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira) y a los profesores de la Universidad Estadual Paulista (sede Baurú, Brasil), Prof. Dr. Fausto Medola y Prof. Dr. Luis Paschoarelli.

A profesoras/es de los Talleres de Diseño Industrial que sumaron sus aportes y experiencias académicas: DI Pablo Bianchi (de FADU-UBA), DI Juan Virano (de FAUD-UNC), DI Laura Torres (de FAD-UNCuyo), DI Isis Dematteis (de FADyP-UNR), Arq. Ignacio Bringas (de FADU-UNL), DI Manuel Bazán (de FADU-UNL) y Mg. DI Manuel Torres (de FADU-UNL hasta 2022).

A coordinadoras/es de la carrera de Diseño Industrial de universidades nacionales y extranjeras: DI Aimé Nahmod (de FADU-UBA), DI Laura Torres (de FAD-UNCuyo), DI Isis Dematteis (de FAPyD-UNR), Arq. Ignacio Bringas (de FADU-UNL) y Esp. DI Boris Alejandro Villamil Ramírez (de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira).

A mis compañeras/os de la Maestría en Docencia Universitaria de FHUC-UNL, quienes recorrieron conmigo este trayecto de formación y aportaron desde su lugar como docentes de distintas disciplinas su valiosa experiencia.

Por último, pero no menos importante, a mis alumnas/os, estudiantes de la LDI de FADU-UNL porque ellos dan real sentido a esta investigación y alimentan día a día este camino sobre el enseñar y el aprender.

# Índice de contenidos

<b>Legados</b> .....	9
<b>Resumen</b> .....	12
<b>Abreviaturas y siglas</b> .....	14
<b>Introducción</b> .....	16
<b>Capítulo 1: Fundamentación del tema</b> .....	20
<b>1.1</b> Enunciado de la problemática .....	20
<b>1.1.1</b> Contexto general .....	20
<b>1.1.2</b> Temática específica: enseñanza de la Ergonomía aplicada .....	24
<b>1.2</b> Interrogantes sobre la selección de contenidos.....	26
<b>1.3</b> Objetivos de la investigación.....	28
<b>1.4</b> Alcances y limitaciones.....	29
<b>1.5</b> Relevancia académica.....	29
<b>Capítulo 2: Antecedentes</b> .....	30
<b>2.1</b> Organización y presentación preliminar .....	30
<b>2.2</b> Antecedentes provenientes de tesis de posgrado .....	33
<b>2.3</b> Antecedentes provenientes de otras investigaciones .....	37
<b>2.3.1</b> Sobre la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial .....	38
<b>2.3.1.1</b> Comunicación en el ámbito de la Universidad de Palermo .....	38
<b>2.3.1.2</b> Comunicación en el ámbito de la Universidad Nacional de Misiones .....	39

<b>2.3.1.3</b> Comunicaciones en el ámbito de la Universidad Nacional de Cuyo.....	41
<b>2.3.2</b> Sobre la enseñanza en la carrera de diseño industrial .....	44
<b>2.3.2.1</b> Publicación en el ámbito de la Universidad Nacional de Cuyo .....	44
<b>2.3.2.2</b> Debates en el ámbito de la Universidad de Palermo .....	45
<b>2.3.2.3</b> Comunicación en la Universidad Nacional de Rosario .....	49
<b>2.3.2.4</b> Publicación en el ámbito de la Universidad de Buenos Aires .....	50
<b>2.3.2.5</b> Reflexiones en el ámbito de la Universidad Nacional de Rosario .....	51
<b>2.3.3</b> Sobre la enseñanza de la Ergonomía .....	53
<b>2.3.4</b> Sobre la ergonomía aplicada al diseño industrial .....	54
<b>2.3.4.1</b> Aportes en la Asociación de Ergonomía Argentina .....	54
<b>2.3.4.2</b> Comunicación en la Universidad Nacional de Rosario .....	56
<b>Capítulo 3: Marco teórico.....</b>	<b>57</b>
<b>3.1</b> Enseñanza de la Ergonomía.....	<b>57</b>
<b>3.1.1</b> Paradigma de la complejidad.....	<b>57</b>
<b>3.1.2</b> Buena enseñanza y enseñanza comprensiva.....	<b>60</b>
<b>3.1.3</b> Currículo.....	<b>63</b>
<b>3.1.4</b> Contenido y construcción metodológica.....	<b>67</b>
<b>3.2</b> Ergonomía y proyectualidad.....	<b>70</b>
<b>3.3</b> Metodología ergonómica como "juego completo".....	<b>74</b>
<b>3.3.1</b> El enfoque del "aprendizaje pleno".....	<b>75</b>
<b>3.3.2</b> Métodos de diseño.....	<b>76</b>
<b>3.4</b> Diseño para la transformación social .....	<b>79</b>

<b>Capítulo 4: Metodología.....</b>	<b>84</b>
<b>4.1 Interpretar lo cualitativo.....</b>	<b>84</b>
<b>4.2 Primer relevamiento: Plan de estudios y Programa de asignatura.....</b>	<b>86</b>
<b>4.3 Entrevistas.....</b>	<b>87</b>
<b>4.3.1 Entrevistas a profesoras/es de Ergonomía.....</b>	<b>88</b>
<b>4.3.2 Entrevistas a profesoras/es de Taller de Diseño Industrial.....</b>	<b>90</b>
<b>4.3.3 Entrevistas a coordinadoras/es de carrera de Diseño Industrial.....</b>	<b>91</b>
<b>4.3.4 Entrevistas a profesoras/es de Ergonomía en cooperación internacional.....</b>	<b>92</b>
<b>Capítulo 5: Innovación integral con mirada crítica y sentido social.....</b>	<b>93</b>
<b>5.1 Primeros hallazgos .....</b>	<b>93</b>
<b>5.1.1 Análisis de las asignaturas de ergonomía con relación a los planes de estudios.....</b>	<b>95</b>
<b>5.1.2 Análisis de los contenidos de ergonomía de cada asignatura .....</b>	<b>99</b>
<b>5.2 Aportes específicos a partir de las entrevistas .....</b>	<b>110</b>
<b>5.2.1 Aportes de profesoras/es de Ergonomía .....</b>	<b>110</b>
<b>5.2.2 Aportes de profesoras/es de Talleres de Diseño Industrial .....</b>	<b>116</b>
<b>5.2.3 Aportes de coordinadoras/es de carreras de Diseño Industrial .....</b>	<b>119</b>
<b>5.2.4 Aportes de profesoras/es de Ergonomía en cooperación internacional .....</b>	<b>119</b>
<b>5.3 Recapitulación .....</b>	<b>122</b>
<b>Capítulo 6: Cooperación internacional: ergonomía y diseño con perspectiva local y regional.....</b>	<b>125</b>
<b>6.1 Ergonomía y diseño en Colombia .....</b>	<b>127</b>
<b>6.2 Ergonomía y diseño en Brasil .....</b>	<b>129</b>



<b>Conclusiones</b> .....	132
<b>Otro legado: objetos que enseñan contando historias</b> .....	138
<b>Referencias y bibliografía</b> .....	141
<b>Anexos</b> .....	148
<b>A. Plan de Estudios</b> .....	150
<b>B. Programa de Ergonomía (o asignatura afín)</b> .....	160
<b>C. Entrevistas</b> .....	213
<b>D. Análisis de datos</b> .....	233

## Legados

Ya había recorrido esos lugares y ya me había deslumbrado a cada paso con las imágenes que podían captar mis ojos, la música que escuchaba, los aromas que percibía y el aire que envolvía mi atmósfera personal: un universo único, infinito de sensaciones, pero a la vez recortado, imposible de registrar en su totalidad.

Habían pasado más de 25 años: yo era entonces apenas una estudiante de Diseño Industrial y me encontraba en el país donde el diseño era parte esencial de cada lugar, de cada vidriera, de cada mesa y, en ella, de cada plato servido, de cada accesorio que lucían las personas que transitaban la ciudad o simplemente atendían un local. Estilos, formas, estructuras, escalas, proporciones, materiales, colores, texturas, uniones, tecnologías, gráficas, símbolos, luces... todo era parte de ese recorrido que evidentemente corroboraba, por su variedad, que las personas somos distintas y nos expresamos de manera diferente y también mostramos diversidad como consumidores al momento de elegir. La oferta era variadísima, más que diversa...

Y en ese andar yo podía reconocer que había elegido bien mi profesión, y eso me hacía más que feliz. Disfrutaba de cada detalle porque, además, se trataba del país de mis ancestros. Y yo sentía que todo lo que había aprendido y vivido hasta el momento confluía en una experiencia maravillosa donde no solo la estética y el diseño brotaban de manera natural de cada rincón, sino que se aunaban con valores que para mí eran tradicionales y muy propios de ese aprendizaje: la cultura del trabajo y sobre todo la importancia de la familia y, a partir de ella, de

la conformación social. Y entendí en ese instante que el diseño confirma y refuerza su carácter social si puede compartirse y experimentarse de ese modo.

Hoy me vuelvo a sorprender y a maravillarme recorriendo nuevamente esos mismos lugares que, a su vez, son diferentes. Hoy, 27 años después, recorro estas calles de Italia junto a mis hijos con una mirada nueva, renovada, soy la misma, pero soy otra: veo a lo lejos a esa estudiante ingenua y libre para encontrarme con la profesional que soy.

El recorrido que me trae al aquí y ahora se fue nutriendo de experiencias muy variadas y aprendizajes muy sólidos que me permiten mirar con rigurosidad cada uno de esos detalles de diseño sin perder la libertad del asombro. Me resulta inevitable pensar en el proceso de fabricación de algunos productos que veo. O en el confort o la experiencia que pueden brindar los mismos durante su uso. Ahí reconozco dos pilares fuertes de mi formación: la tecnología y la ergonomía. La primera más relacionada con mi experiencia profesional en la industria. La segunda ya la desarrollaré más adelante... También en ese nuevo recorrido y ese nuevo aprendizaje no puedo separarme de mi actividad actual, la docencia universitaria, que me permite compartir lo que sé para que otros hagan su camino. Desde este nuevo lugar, que implica mucha más responsabilidad, pienso entonces qué incorporar, qué sumar a lo aprendido, pero ya no solo para mí sino también para mis alumnos. Los veo y me veo... y sigo aprendiendo, para mí y para ellos.

Y en esa búsqueda, donde el mercado (o más bien el contexto todo) exhibe con abundancia sus productos, sus avances, sus logros, sus diferencias, donde la tecnología aporta a paso rápido –sumando y también descartando–, y donde las personas seguimos consumiendo

productos y servicios de diferentes maneras, yo, como diseñadora docente y ciudadana, entre certezas e incertidumbres, me sigo preguntando qué enseñar.

## Resumen

El objetivo de esta investigación es identificar contenidos de Ergonomía pertinentes de incluir en la formación de grado de diseñadores industriales con relación a las demandas de los talleres de diseño como espacios proyectuales, dados los nuevos escenarios contextuales y la complejidad de los problemas a resolver. La indagación plantea un alcance nacional, con una mirada puesta en cinco universidades nacionales, con aportes puntuales de expertos en cooperación internacional.

La metodología elegida se basa en una indagación cualitativa de corte interpretativo (Eisner, 1998, p. 15) en distintos niveles y con diversos actores en el plano institucional y académico. El primer relevamiento incluye documentos institucionales, tales como planes de estudios y programas de asignaturas específicas, complementados en una segunda instancia con entrevistas a profesoras/es de Ergonomía, de Talleres de Diseño Industrial y coordinadoras/es de carrera para contrastar y relacionar elementos vinculados a la organización curricular, áreas temáticas, campos de aplicación y otras estrategias de la didáctica del proyecto y particularidades de la disciplina.

Los resultados obtenidos dan cuenta de coincidencias respecto de la pertinencia temática en tanto contenidos de ergonomía física y la necesidad de sumar recursos didácticos en cuanto a la ergonomía cognitiva-emocional, atento a las demandas reales del contexto y al aporte tecnológico representado en las nuevas interfaces. Otras coincidencias se sitúan en cuestiones metodológicas y propuestas con mirada holística y perspectiva de futuro: centran la atención en

las personas, diversidad, cuidado del ambiente y del contexto social y visión interdisciplinar para el abordaje de problemas complejos.

## **Palabras clave**

Enseñanza

Ergonomía

Diseño industrial

Contenidos

Innovación social

## Abreviaturas y siglas

<b>AdEA</b>	Asociación de Ergonomía Argentina
<b>AREA</b>	Agenda de Reflexión en Arquitectura, Diseño y Urbanismo
<b>A&amp;P</b>	Arquitectura y Planeamiento
<b>CDI</b>	Centro de Diseño Industrial
<b>CIDI</b>	Centro de Investigación en Diseño Industrial
<b>COOR</b>	Coordinador
<b>DI</b>	Diseñador/ra Industrial
<b>DISUR</b>	Red de carreras de Diseño de Universidades públicas latinoamericanas
<b>E</b>	Ergonomía
<b>EFH</b>	Ergonomía y Factores Humanos
<b>ELADDI</b>	Encuentro Latinoamericano de Docentes de Diseño Industrial
<b>FAD</b>	Facultad de Artes y Diseño
<b>FADU</b>	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
<b>FAPyD</b>	Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño
<b>FAUD</b>	Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
<b>FCS</b>	Facultad de Ciencias Sociales
<b>FHUC</b>	Facultad de Humanidades y Ciencias
<b>HfG</b>	Hochschule für Gestaltung
<b>IEA</b>	International Ergonomics Association
<b>IH</b>	Ingeniería Humana
<b>INTI</b>	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
<b>IRAM</b>	Instituto de Racionalización Argentina de Materiales
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>LDI</b>	Licenciatura en Diseño Industrial
<b>P.ERG</b>	Profesor/ra de Ergonomía
<b>P.ERG.I</b>	Profesor/ra de Ergonomía - Internacional
<b>P.TDI</b>	Profesor/ra de Taller de Diseño Industrial
<b>UBA</b>	Universidad de Buenos Aires

<b>UNaM</b>	Universidad Nacional de Misiones
<b>UNC</b>	Universidad Nacional de Córdoba
<b>UNCuyo</b>	Universidad Nacional de Cuyo
<b>UNL</b>	Universidad Nacional del Litoral
<b>UNMdP</b>	Universidad Nacional de Mar del Plata
<b>UNR</b>	Universidad Nacional de Rosario
<b>UNVM</b>	Universidad Nacional de Villa María
<b>UP</b>	Universidad de Palermo
<b>UTN</b>	Universidad Tecnológica Nacional



## Introducción

La siguiente investigación está orientada a la identificación de contenidos pertinentes para la enseñanza de la Ergonomía en la formación de diseñadores industriales en carreras de grado de universidades nacionales: Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad de Córdoba (UNC), Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) y Universidad Nacional de Rosario (UNR). A partir de esto, se propone también analizar y contrastar dichos elementos en relación con las demandas de los talleres proyectuales de dicha carrera, en tanto formación académica de los futuros profesionales de la disciplina en cuestión, con una mirada hacia nuevos escenarios que implican reflexión en diferentes niveles (desde lo institucional y académico más vinculado a la organización curricular y demás cuestiones de enseñanza como también a enfoques específicos respecto de la didáctica del proyecto y su complejidad contextual, entre otros).

En el primer capítulo se plasma la fundamentación del tema elegido para la investigación, comenzando por el enunciado de la problemática en torno al contexto general (desde la creación y aprobación de la carrera de LDI de FADU-UNL y otras acciones institucionales que profundizaron la propuesta curricular) hasta el abordaje de la temática específica en cuanto a la enseñanza de la Ergonomía aplicada. Esto se complementa con una serie de interrogantes sobre selección de contenidos que dan lugar a la definición de objetivos, sus alcances y la relevancia académica planteada en términos holísticos.

En el segundo capítulo se expone un conjunto de antecedentes que evidencian el estado del arte del tema: los primeros dan cuenta de tres tesis –dos de maestría y una de doctorado– de referentes de la enseñanza, la Ergonomía y el diseño industrial. Los siguientes recuperan debates y experiencias académicas (analizadas en ámbitos de congresos y publicaciones de AdEA, UBA, UNaM, UNCuyo, UNR, UP, UTN, en el período 2006-2021) relacionadas con el currículo universitario, la enseñanza de la ergonomía, el diseño y la didáctica del proyecto, experiencias estudiantiles vinculación al medio socioproductivo, aportes sobre normativa, perfil profesional y actividades ligadas al diseño regional. En este capítulo se recuperan aportes de Del Rosso (2017), Figueroa (2013), Galán (2008), Hiba (2016), Ledesma (2021), Neumarkt (2021), Ponce (2017), Pujol Romero (2021), Taiah (2016), Tomasiello (2017) y Sáenz Zapata (2006), entre otros.

En el tercer capítulo se desarrolla el marco teórico, que se organiza en tres partes. La primera presenta el tema de la enseñanza de la Ergonomía centrada en la selección de contenidos con aportes de Litwin (2000) y Flores (2011), para lo cual se definen tres escenarios de análisis: el paradigma de la complejidad de Morin (2005), buena enseñanza y enseñanza comprensiva con aportes de Camilloni (2017), Guyot (2011), Molinas (2017) y Perkins (2010), dimensiones del currículum enmarcado en De Alba (1998), Baraldi (2017) y Camilloni (2016) y contenido y construcción metodológica desde la visión de Edelstein (1999), Litwin (2000) y otros. La segunda parte recupera la noción de ergonomía y proyectualidad desde la definición propia de la disciplina de IEA y aportes de Flores (2001), hasta un recorrido por la dimensión proyectual y la enseñanza del diseño en aportes de Devalle (2013), Dorst (2015), Fantini (2018), Maldonado (1993), Manzini (2013), Molinas (2014), Tosello (2015) y otros. La tercera parte refiere a cuestiones ligadas a lo metodológico en tanto enseñanza y aprendizaje pleno desde la mirada de Perkins (2010) como también en cuanto a métodos de diseño y problemas complejos con aportes de Cross (2002), Dorst

(2015), Norman (1990) y Cruz-Garnica (2010); el mismo finaliza en torno al planteo de la complejidad con relación a la enseñanza, para lo cual se elige a Galán (2008) como referente del tema.

El cuarto capítulo acerca la metodología elegida para el planteo y desarrollo de la investigación: desde el relevamiento de documentos institucionales (como planes de estudios, programas de asignaturas y demás instrumentos marco) a entrevistas con referentes del campo de la enseñanza del diseño de distintas áreas (asignaturas de Ergonomía y Taller de Diseño Industrial de diferentes niveles), y otros actores vinculados a la coordinación. En este ejemplo, vale decir que se incorporaron, en un marco de cooperación internacional, aportes de referentes expertos en Ergonomía en entrevistas puntuales.

En el quinto capítulo se exponen los hallazgos respecto del relevamiento inicial, comenzando con el análisis de los planes de estudio de DI con relación a la/s asignaturas de Ergonomía que incluyen los mismos; luego se prosigue con los programas de dichas asignaturas donde se exponen todos los contenidos que forman parte de las materias obligatorias de cada plan identificando luego, mediante un proceso analítico, aquellos que comparten la misma área temática en contraste con otros particulares. Luego se recuperan los aportes específicos de las entrevistas y su articulación en tanto coincidencias y particularidades con las categorías de análisis definidas en el marco teórico (las cuales se agrupan en dos temáticas: enseñanza de la ergonomía y ergonomía aplicada al diseño industrial). El capítulo presenta también otros aportes con relación a la necesidad de reflexión y mirada crítica para incorporar en procesos de enseñanza y en proyectos de diseño. Desde la complejidad y responsabilidad social, también aparecen cuestiones asociadas a nuevas estrategias y formas de pensar la didáctica proyectual.

El sexto capítulo relata dos experiencias de cooperación internacional que coincidieron temporalmente con el desarrollo de esta investigación, motivo por el que se decidió incluir, debido a los aportes relevantes obtenidos en entrevistas en profundidad con referentes expertos en enseñanza de la ergonomía aplicada. Se comienza con una descripción de la visión institucional de UNL acerca de la cooperación internacional y los programas y redes que la componen. Luego se detallan experiencias en Colombia y Brasil, y por último se desarrolla una reflexión sobre elementos estratégicos identificados a partir de las mismas: entre ellos, el diseño inclusivo.

Para finalizar, se exponen las conclusiones de la investigación realizada junto a referencias bibliográficas, documentos y páginas web consultados, y anexos.

# Capítulo 1

## Fundamentación del tema elegido

“El diseño no es irracional (...) el diseño básicamente debe ser riguroso en su planteamiento si desea proporcionar resultados en el mundo real. Una parte esencial del proceso de diseño es realizar hipótesis fundamentadas cuando se proponen soluciones; sin embargo, estas hipótesis se pondrán luego a prueba en el proyecto, bien por parte del diseñador o bien por la confrontación del diseño con la propia realidad”.  
(Dorst, 2015, p. 40)

### 1.1 Enunciado de la problemática

#### 1.1.1 *Contexto general*

La carrera de LDI de FADU-UNL ha cumplido 10 años desde la aprobación de su Plan de Estudios que data de 2012. Su creación se enmarca dentro de un proceso que comenzó hacia 1992, con la "Propuesta de Desarrollo y Actualización Académica FAU-UNL" la cual promovía la creación de nuevas carreras proyectuales (en 1994 con la apertura de Diseño Gráfico en Comunicación Visual se modifica la designación original de la Unidad Académica por la de Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo). Este proceso se vio fuertemente impulsado tanto por el Programa MILLENIUM que a mediados de la década de 1990 dio origen a un conjunto de lineamientos para la mejora de las estructuras curriculares como también por el Plan de

Desarrollo Institucional de la UNL (2010-2019), que se enfocó en la profundización de la diversificación de su propuesta curricular en diferentes niveles y modalidades de enseñanza.

En este escenario, el perfil profesional definido en dicho Plan de Estudios se orientó al abordaje de la “problemática de la conceptualización, proyectación, planificación y desarrollo de productos destinados a ser fabricados industrialmente” con capacidades para proyectar de manera creativa diversidad de productos de diseño industrial que satisfagan integralmente los requerimientos del ser humano, la sociedad y su cultura, valorando el contexto y considerando las exigencias técnicas, estéticas, metodológicas y atendiendo a las necesidades sociales y requerimientos económicos que actúan en la programación, producción, distribución y evaluación de los productos industriales.

En concordancia con los términos curriculares ya vigentes en las otras disciplinas de FADU-UNL, el campo de acción profesional del diseño “puede ser abordado desde tres generatrices fundamentales: una teórica que conforma el sustento ideológico, otra metodológica que define la manipulación heurística de la forma, y una tercera tecnológica que refiere materialización de las ideas” (2012, p. 2). Esto da lugar a las tres áreas de conocimiento que estructuran el Plan de Estudios y se articulan a ciclos de aprendizajes con distintos niveles de complejidad. Así, el plan queda organizado sobre una estructura tramada compuesta por dos ciclos (Ciclo Básico como introductorio y Ciclo Superior como formativo) como estadios formativos y tres áreas de conocimientos (Área de Diseño, Área de Tecnología, Área de Ciencias Sociales), sistema que coordina horizontal y verticalmente los distintos objetivos y contenidos de las asignaturas (con una duración total de nueve cuatrimestres distribuidos en cuatro años y medio). A saber:

Cuadro 1. Síntesis Plan de estudios carrera de LDI FADU-UNL

		CICLO BÁSICO				CICLO SUPERIOR								
		PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL		TERCER NIVEL		CUARTO NIVEL		QUINTO NIVEL				
		CUATRIMESTRE 1	CUATRIMESTRE 2	CUATRIMESTRE 1	CUATRIMESTRE 2	CUATRIMESTRE 1	CUATRIMESTRE 2	CUATRIMESTRE 1	CUATRIMESTRE 2	CUATRIMESTRE 1				
AREA DISEÑO	TALLER INTRODUCTORIO	TALLER DISEÑO IND. I		TALLER DISEÑO IND. II		TALLER DISEÑO IND. III		TALLER DISEÑO IND. IV						
		8	120	8	8	240	16	8	240	16				
		MORFOLOGIA I		MORFOLOGIA II		ERGONOMIA I		ERGONOMIA II						
		3	45	3	6	90	6	4	60	4	4	60	4	
		SIST. DE REP. I		SIST. DE REP. II										
		4	60	4	3	45	3							
AREA CS. SOCIALES	TALLER INTRODUCTORIO	HISTORIA I		HISTORIA II				TEORIA Y CRITICA						
		3	45	3	4	60	4	4	60	4				
		SEM. Y COM. I		SEM. Y COM. II		ECON. Y COSTOS								
		3	45	3	3	45	3	4	60	4				
AREA TECNOLOGIA	TALLER INTRODUCTORIO	T. MATEMATICA I		T. MATEMATICA II		FISICA I		FISICA II						
		3	45	3	3	45	3	4	60	4				
		INT. A LA TECN.		MATERIALES Y PROCESOS I		MATERIALES Y PROCESOS II		MATERIALES Y PROCESOS III						
		4	60	4	4	120	4	4	120	4				
		IMD						GEST. DE PROJ. LEGIS. Y P. PROF.						
		2	30	2			3	45	3	3	45	3		
25	375	25	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS						5	75	5			

Por otro lado, cabe agregar que la configuración curricular en tanto lineamientos generales de la licenciatura como definición de contenidos específicos de las asignaturas se tomaron en base al Plan de Estudios de la carrera de Diseño Industrial (del año 1989) de la FAUD-UNC “bajo el asesoramiento de dos referentes del Diseño Industrial del ámbito nacional relacionados a la coordinación, gestión y enseñanza universitaria (el Dr. Arq. Ricardo Blanco, director fundador de la carrera de Diseño Industrial de FADU-UBA en 1985 y el DI Daniel Capeletti de FAUD-UNC, en ese entonces vicedecano de dicha casa de estudios)”, según datos extraídos de una entrevista realizada al Coordinador de la LDI de FADU-UNL Arq. Ignacio Bringas.

De esta manera, aunando criterios ya validados en otras universidades y en función de las demandas del medio, se aprueba en el año 2012 el Plan de Estudios de la LDI de FADU-UNL, en un marco de transformación curricular que Miguel Irigoyen (1999, p. 56) describe en términos de "necesidad" y responsabilidad institucional en relación con la formación de profesionales competentes; afirmando también que es necesario "tender a la formación de capacidades cognitivas y actitudes orientadas a la creatividad, la resolución de problemas, el autoaprendizaje, el desarrollo del oficio, la formación permanente y la autogestión por sobre la modelística y el reduccionismo de tan solo saber hacer" (p. 57).

Por último, se destaca también que desde lo institucional se siguen promoviendo acciones orientadas hacia esta transformación constante de la carrera de LDI como parte de FADU-UNL. Uno de los ejemplos más evidentes es la inclusión de políticas académicas tendientes a integrar a la enseñanza con la investigación y la extensión en el currículo. En este punto se pueden citar dos ejemplos específicos: la invitación anual a participar del Programa de Cientibecas (UNL, 2017) dirigido a "estudiantes que cuenten con el cincuenta por ciento de las asignaturas aprobadas del plan de estudios de su carrera y que registren como mínimo cinco materias pendientes de aprobación" y que supone desarrollar un trabajo dentro de un proyecto de investigación reconocido por la UNL y aprobar una asignatura obligatoria que proporcione al becario conocimientos teóricos y prácticos motivando la formación de sus estudiantes avanzados en investigación científico-tecnológica o científico-social; y una propuesta institucional de fortalecimiento e intercambio representada en un evento anual llamado "Taller de Ideas" (implementado en 2014) y que desde 2015 abre la propuesta a las tres carreras de FADU-UNL, bajo una metodología que plantea un trabajo en equipos mixtos monitoreados por un tutor, cuyos integrantes deben provenir de las tres carreras y de sus diferentes niveles. El objetivo del mismo



es que los estudiantes “confluyan y sea una oportunidad de compartir contenidos de manera transversal (...) y pensar problemáticas particulares de orden social”, tal como lo indica en entonces vicedecano Sergio Cosentino (2016) en una entrevista<sup>1</sup> que refiere al proyecto.

### *1.1.2 Temática específica: enseñanza de la Ergonomía aplicada*

Poniendo ya la lupa en el Plan de Estudios de la Licenciatura en Diseño Industrial de FADU-UNL y con relación a la temática en cuestión, se comienza indicando que la enseñanza de la Ergonomía en esta casa de estudios está organizada curricularmente en dos espacios específicos que se ubican en el Área de Diseño, situando a la asignatura “Ergonomía 1” en el segundo nivel perteneciente al Ciclo Básico y a “Ergonomía 2” en el tercer nivel ya dentro del Ciclo Superior. Ambas son asignaturas obligatorias cuatrimestrales que proponen un cursado total de 60 horas cada una. Respecto a los contenidos que componen cada programa, se confirma que los mismos fueron tomados de forma análoga del programa de ambas asignaturas de FAUD-UNC (con la distinción de que en UNC las mismas son anuales, con una carga de 96 horas de cursado total).

La organización curricular de las unidades temáticas pone de manifiesto la intención de situar en la primera asignatura (E1) a los contenidos que conforman un marco teórico más orientado a la ergonomía de producto, desde una visión holística que inicia presentando al sistema ergonómico usuario-producto-contexto, según palabras de Luz Sáenz Zapata (2006, p. 182) como objeto de estudio dentro del escenario proyectual, acompañado de un modelo genérico para el análisis de cualquier actividad dentro de un entorno u organización. A partir de esta introducción se recorre un camino a través de contenidos relacionados a la ergonomía física (biomecánica y

---

<sup>1</sup> Disponible en: <https://www.facebook.com/watch/?v=1328852583821418>

antropometría aplicadas al diseño), a la psicología asociada a la ergonomía cognitiva y emocional para concluir luego en una unidad destinada a interfaces. Este primer acercamiento, claramente presenta al estudiante las variables ergonómicas relacionadas directamente al diseño de producto en tanto dimensionamiento, capacidades de uso físico-cognitivas, experiencias de confort, posibles riesgos y relación con el entorno.

Ya en la segunda instancia (E2) la propuesta curricular se abre a cuestiones más relacionadas a procesos y metodologías específicas: partiendo desde la relación de la ergonomía y el diseño de procesos (abordando cuestiones estratégicas, normativas y organizacionales donde el puesto de trabajo industrial toma un lugar relevante dentro del entorno productivo como interfaz de análisis), continuando con la cuestión metodológica global y específica (en tanto diseños, métodos, instrumentos y técnicas), el diseño centrado en las personas como principal metodología utilizada por la ergonomía aplicada al diseño industrial y el diseño inclusivo como método específico, hasta la evaluación ergonómica de productos que abarca temáticas de seguridad, pruebas de verificación y diseño experimental.

A este escenario actual se suman también las nuevas tecnologías que proponen nuevos productos, experiencias y hábitos en las personas –como las tecnologías digitales– con usos e incorporación de nuevas interfaces, cada vez más presentes no solo en entornos cotidianos sino también en industriales, urbanos, etc. Representando un nuevo desafío en tanto problemas de diseño a incorporar a prácticas proyectuales. En palabras de Marcela Quijano:

el diseño no es una ciencia que investigue y explique el mundo, sino una disciplina que interactúa con la realidad por medio de planos y proyectos, con el fin de cambiar el mundo, darle otra forma y, en el mejor de los casos, mejorarlo. (2003, p. 10)

## 1.2 Interrogantes sobre la selección de contenidos

Los interrogantes que surgen a partir de este escenario alcanzan tanto a los contenidos específicos a incluir en un programa para la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial (en tanto factores humanos, uso, actividad, entorno, metodologías) como también a sus relevancias contextuales, relaciones con otros campos, diferentes niveles de intervención y organización curricular y, sobre todo, con la formación integral del perfil del nuevo diseñador.

A partir de esta situación de múltiples interrogantes acerca de “¿Qué enseñar?”, Edith Litwin (2000, p. 49) indica la importancia de entender al "contenido" a partir de “identificar los conocimientos, las ideas, los principios de un determinado campo temático o área, su relevancia y relación con otros campos y con el desarrollo actual de la ciencia, el arte y la tecnología” pero también admitiendo su estrecha relación con los problemas de comprensión que desatan todas estas cuestiones sumadas a las “ideas previas, los estereotipos o las intuiciones que subyacen al tema”.

Ya en el campo puramente proyectual que implica la toma de decisiones en la práctica educativa, Cecilia Mazzeo agrega:

no se trata de trabajar sobre supuestos ni acumular información anecdótica, sino de ejercitar criterios, en la selección de información, en su ordenamiento, en el uso de los datos, en las relaciones entre ellos –las cuales deben estar exentas de abstracciones puramente retóricas– y finalmente, en la aplicación que fundamentara las decisiones del proyecto. (2007, p. 73)

El planteo de Mazzeo abre el escenario a otros interrogantes que exigen poner la mirada directamente hacia la producción del conocimiento por parte del estudiante, mediante la selección y ejercitación de criterios en tanto uso específico de los contenidos, entendiendo sus relaciones y por supuesto dando sentido en la hora de transferirlo a la práctica. Aquí nos preguntamos puntualmente acerca de la pertinencia de cada uno, la organización dentro del programa y la relación entre los mismos y hacia a las prácticas específicas.

Por último, aunque podríamos citarlos en primer lugar, aparecen también interrogantes clave sobre la selección de contenidos orientados a las demandas específicas de los Talleres de Diseño Industrial, como espacio troncal de transferencia y uso de los mismos. Nos preguntamos acerca de la relevancia y pertinencia de tales contenidos pensando en satisfacer dichas demandas que son, en definitiva, demandas del medio. Aquí surgen cuestiones que van desde aquellas propias de la disciplina como también de otras asociadas a la complejidad, innovación y actualidad. Ezio Manzini (2013) entiende que el papel del diseño debe ser “resultado de la elaboración subjetiva de ideas e imágenes” dentro de un cuadro conceptual y operativo (p. 135).

En resumen, ante la gran variedad de contenidos para la enseñanza de la Ergonomía que incluyen los programas, las horas de cursado de las asignaturas en cuestión, las demandas de los

talleres de diseño, los campos de aplicación, las constantes innovaciones tecnológicas y los nuevos hábitos de las personas, el abordaje del problema a investigar se enfocará en identificar la pertinencia de todos los contenidos enseñados actualmente en universidades nacionales para la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial; a partir de ello se realizará un análisis descriptivo de los mismos según criterios temáticos y de aplicación (por área específica y por campo de aplicación) finalizando en un escenario donde se puedan visualizar las relaciones y niveles de intervención entre dichos contenidos y las demandas específicas provenientes de los talleres de diseño.

### 1.3 Objetivos de la investigación

#### General:

Identificar qué contenidos sobre ergonomía es pertinente y necesario incluir en la formación de grado de los diseñadores industriales.

#### Específicos:

1. Contrastar los contenidos de los programas de Ergonomía de carreras de Diseño Industrial de cinco universidades nacionales.
2. Analizar la información obtenida sobre contenidos con relación a diferentes áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional y organizacional) y campos de aplicación de los mismos (ergonomía aplicada a productos y ergonomía aplicada a procesos).
3. Relacionar los contenidos de los programas de Ergonomía con las demandas reales de los Talleres de Diseño Industrial, para determinar su grado de pertinencia y aplicación.

#### 1.4 Alcances y limitaciones

Esta investigación tendrá un alcance nacional, con una mirada puesta sobre diferentes universidades nacionales. El relevamiento y análisis se enfocará en los contenidos que forman parte del currículo de los programas de Ergonomía de las carreras de diseño industrial de dichas universidades –no así en sus prácticas ni didácticas específicas– entendiéndolos como parte esencial de la relación currículo-transdisciplina que converge en las prácticas proyectuales en los talleres de diseño. Se trabajará bajo un enfoque recuperado por Estefanía Fantini (2018, p. 99) sobre el "bucle" de Edgar Morin en tanto pensamiento espiralado e iterante que propone separar para analizar y unir para sintetizar.

#### 1.5 Relevancia académica

El enfoque cualitativo que enmarca la investigación pretende aportar al debate sobre contribuciones de la enseñanza de la Ergonomía en los proyectos de diseño industrial fortaleciendo el perfil del egresado de FADU-UNL.

A partir del mismo se pretende también identificar cuestiones específicas de la enseñanza en las asignaturas específicas (Ergonomía 1 y Ergonomía 2) y su vinculación a los Talleres de Diseño Industrial, desde una perspectiva holística con mirada social y sin perder la cuestión estratégica que supone la integración con todos los actores del contexto donde el profesional estará inmerso.

## Capítulo 2

### Antecedentes

#### 2.1 Organización y presentación preliminar

Los antecedentes relevados para esta investigación se organizaron primeramente en un cuadro a fin de ser presentados en su conjunto como anticipo a su relevamiento en profundidad. Los mismos se listan comenzando con aquellos que remiten a investigaciones provenientes de tres tesis del ámbito nacional (dos de maestría y una de doctorado). Luego se incluyen trece antecedentes provenientes de investigaciones presentadas en el marco de congresos y jornadas donde se abordaron debates, reflexiones y experiencias en torno a la enseñanza, la ergonomía y el diseño industrial.

De cada antecedente se indica el/la/los autor/a/es, el año de publicación (enmarcándose todos dentro de un período que va desde 2006 a 2021) y la fuente (universidades públicas como la UBA, la Universidad Nacional de Misiones (UNaM), la UNC, la UNCuyo, la UNL, la UNR, la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y privadas como Universidad de Palermo (UP); y aportes de asociaciones/instituciones relacionadas con la disciplina del diseño, la ergonomía y la tecnología en Argentina como la Asociación de Ergonomía Argentina (AdEA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)).

El cuadro incluye a su vez el enfoque general de cada uno con relación a la temática de esta investigación y una descripción sintética del alcance temático-contextual del tema específico

y ámbito en el cual se desarrolló la investigación, culminando con un subíndice para guiar la búsqueda dentro del capítulo.



ANTECEDENTE	AUTOR	AÑO	FUENTE	ENFOQUE	ALCANCE temático-contextual	Subíndice
1. Tesis de Maestría	Mg. LDCV Estefanía Fantini	2018	FHUC - UNL	ENSEÑANZA DEL DISEÑO	Didáctica proyectual en la LDCV-FADU-UNL.	2.2
2. Tesis Doctoral	Dr. DI Alan Neumarkt	2018	FADU - UBA	DISEÑO INDUSTRIAL	El factor inmigración y las cuatro vías proyectuales relacionadas al DI en Argentina (1963-1985).	2.2
3. Tesis de Maestría	Mg. Ing. Carlos Slemenson	2013	FCS - UBA	ENSEÑANZA DE LA ERGONOMÍA	La ergonomía en Argentina: instituciones relacionadas a la enseñanza de la disciplina.	2.2
4. Ponencia	Esp. DI Luz Saenz Zapata.	2006	Actas de Diseño Nº 1 - UP	ENSEÑANZA DE LA ERGONOMÍA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL	Propuesta metodológica para la docencia e investigación en relación a la ergonomía aplicada al DI. UPB-Medellín, Colombia.	2.3.1.1.
5. Ponencia	Oliva, Figueroa, Alvarez, Belliti.	2013	ELADDI - FAD - UNaM	ENSEÑANZA DE LA ERGONOMÍA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL	Articulación de asignaturas del nivel II (ergonomía, tecnología y taller de DI) en la carrera de DI de la FAUD-UNC.	2.3.1.2.
6. Ponencia	Mg. DI Ponce, Ma. Valeria	2017	DISUR: 4º Congreso UNCuyo	ENSEÑANZA DE LA ERGONOMÍA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL	Vinculación interdisciplinar en una cátedra de Ergonomía II: formación de los diseñadores en el contexto social regional de UNVM.	2.3.1.3.
7. Ponencia	Del Rosso, Tomassiello y otros	2017	DISUR: 4º Congreso UNCuyo	ENSEÑANZA DE LA ERGONOMÍA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL	Experiencia de investigación en ergonomía y usabilidad en el Laboratorio de Ergonomía de la FAD/UNCUYO.	2.3.1.3.
8. Publicación	Dra. DI Beatriz Galán	2008	Huellas, Búsquedas en Artes y Diseño Nº 6 - UNCuyo -	ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Experiencia pedagógica en la cátedra de Metodología de la carrera de DI de FADU-UBA: formación de profesionales reflexivos.	2.3.2.1.
9. Publicación	DI Daniela Taiah	2016	Escritos en la Facultad Nº 115 UP -	ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Etnografía aplicada a proyectos de graduación de diseño industrial: formación de profesionales reflexivos y analíticos. UP	2.3.2.2.
10. Publicación	Dr. DI Alan Neumarkt	2021	Cuaderno Nº 137 - UP	ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Recorrido evolutivo de la enseñanza del diseño industrial en Argentina, en torno a tres ejes: lo analógico, lo digital y lo virtual.	2.3.2.2.
11. Ponencia	Mg. DI Valeria Frontera	2017	DISUR: 3º Congreso UNR	ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Conceptos y contenidos pertinentes para la enseñanza en Diseño Industrial en UNVM.	2.3.2.3.
12. Publicación	Mg. DI. María Franco	2020/ 2021	AREA-27(1) - UBA	ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Estrategias formativas y experiencias estudiantiles en la carrera de diseño industrial de la UNC.	2.3.2.4.
13. Publicación	Ledesma, Pujol Romero y otros.	2021	A&P Continuidad - FAPyD -UNR	ENSEÑANZA EN LA CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Reflexiones sobre continuidades, quiebres y desafíos del Diseño industrial en Latinoamérica.	2.3.2.5.
14. Ponencia	Mg. Ing. Juan Carlos Hiba	2016	Seminario Internacional en Formación en Ergonomía - UTN	ENSEÑANZA DE LA ERGONOMÍA	Reseña sobre laboratorios de ergonomía en Argentina para la enseñanza e investigación.	2.3.3.
15. Ponencia	Del Rosso, Ponce, Samperi	2020	Pre-Congreso de Ergonomía AdEA	ERGONOMÍA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL	Normativa ergonómica sobre diseño de mobiliario.	2.3.4.1.
16. Ponencia	Díaz, Herrero, Becker.	2017	DISUR: 3º Congreso UNR	ERGONOMÍA APLICADA AL DISEÑO INDUSTRIAL	Metodologías de validación de productos en el Laboratorio de Ergonomía y Usabilidad en INTI.	2.3.4.2.
17. Plan de Estudios	FADU-UBA	2017	FADU-UBA	CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL	Nuevo Plan de Estudios de DI-FADU-UBA: cambios en asignaturas de Ergonomía.	2.3.5.

## 2.2 Antecedentes provenientes de tesis de posgrado

En principio, se consideran como antecedentes dos tesis actuales del campo del diseño a nivel nacional, presentadas ambas en 2018. La primera de ellas, una tesis de maestría en Didácticas Específicas (de la FHUC-UNL) de la Mg. LDCV Estefanía Fantini, titulada "Enseñanza del Diseño de Comunicaciones Visuales en FADU-UNL. Aportes para una didáctica proyectual". La segunda, una tesis doctoral del Programa de Doctorado de la FADU-UBA enfocada en el Diseño Industrial, perteneciente al Dr. DI Alan Neumarkt, titulada "Industria argentina y diseño. Investigación y análisis de las causas y decisiones que generaron el resultado proyectual e industrial del diseño argentino (Acotado al período 1963-1985). El factor inmigración y las cuatro vías proyectuales". Asimismo, se decide incorporar una investigación sobre la enseñanza de la Ergonomía como disciplina específica: se trata de una Tesis de Maestría en Ciencias Sociales del Trabajo, perteneciente al Mg. Ing. Carlos Slemenson denominada "La ergonomía y el ergónomo: un aporte para la construcción de la profesión en la República Argentina", del año 2013 (de la FCS-UBA y el Centro de Estudios e Investigaciones Laborales del Conicet).

La tesis de Fantini<sup>2</sup> (2018) aborda las relaciones entre teoría y práctica en la enseñanza del Diseño de la Comunicación Visual en el ámbito de la FADU-UNL; se configura como base de la estructura general de esta investigación dada la cercanía disciplinar, la temática y algunos otros aspectos similares de índole institucional, académico y pedagógico. Allí la autora, en su carácter de docente-investigadora, define un escenario muy claro y pertinente sobre los espacios de debate y fuentes que permiten relevar aportes con relación al estado actual del diseño en

---

<sup>2</sup> Disponible en Biblioteca Virtual UNL: <http://hdl.handle.net/11185/1164>

Argentina, su incorporación institucional y cuestiones de la didáctica proyectual en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Como aporte valioso se recupera la invitación de la autora (2018, p. 120) a “detectar los índices que dan cuenta del distanciamiento entre teoría y práctica en el marco de una carrera proyectual”, para lo cual observa la carrera de LDCV-UNL “como espacio formativo que prepara al diseñador para anticiparse a una transformación del contexto de la que es artífice”. Esta cuestión se asemeja a nuestra problemática dada la cercanía disciplinar, curricular, institucional y contextual. Fantini presenta lineamientos internacionales como influencia en las carreras de diseño en Argentina, en términos de "herencias" (p. 13) y recorre nociones acerca de teoría, práctica y currículo en ámbitos proyectuales, desde una postura formativa con miras a la transformación contextual.

La autora destaca que, como parte de las herencias internacionales de Bauhaus y Ulm, “el proceso de integración de los métodos científicos en el proyecto y la consideración de los determinantes contextuales (constituyen) un aspecto de vital importancia para pensar esta problemática” (p. 13) vinculado al proceso de diseño. Asimismo, repone el concepto de "sujetos de la determinación curricular" de De Alba (1995) recuperando “las voces de los actores que participaron durante las décadas de 1980 y 1990” (p. 120). Retoma a Perkins (2010) señalando que para que el aprendizaje “sea genuino y no se transforme en un saber "inerte" debe anclarse contextual y culturalmente como motor de conocimiento en un proceso complejo haciendo comunicables los significados creados por la cultura” (p. 121). Expone a su vez una caracterización del pensamiento proyectual en términos de "complejidad" según Morin (2005) y acerca aportes y

desarrollos de Camilloni (2012; 2014) en tanto estrategias de aprendizaje sobre la proyectualidad y el acercamiento entre teoría y práctica. También recupera desarrollos propuestos por Mazzeo y Romano (2007, 2014, 2015) dedicados a la especificidad de la enseñanza del diseño y el aprendizaje en el ámbito del taller.

Por su parte, la tesis de Neumarkt<sup>3</sup> (2018) se enmarca en la disciplina específica del diseño industrial y pone de manifiesto cuestiones relacionadas con sus orígenes en nuestro país a partir de la creación de las primeras carreras universitarias; el autor reflexiona sobre cambios y otros matices asociados a lo industrial, siempre con la mirada en el quehacer profesional y su impacto socioeconómico. Define el “factor inmigración y las cuatro vías proyectuales” como tema central de su tesis, lo que para la presente –en términos significativos– serían legados o fuentes de inspiración para la enseñanza. Neumarkt “refiere a la historia nunca antes escrita del Diseño Industrial argentino dentro de la industria nacional, atravesada por la condición de hijos de inmigrantes de sus hacedores” (p. 3). Recorrer su investigación (que aborda cuestiones de identidades y ADN disciplinar entre otros postulados) resultó –para mi propia tesis– una verdadera motivación en este devenir de interrogantes, certezas e incertidumbres sobre el qué enseñar, en relación con el perfil profesional del diseñador y su vinculación contextual. El autor “pone el foco en la razón de ser” del diseño industrial argentino y “en la profundidad del hacer, buscando las leyes no escritas que nos dieron identidad intrínseca”, analizando “las causas y decisiones que generaron el resultado proyectual e industrial del mismo entre 1963 y 1985” (p. 195), año de creación de la carrera en la Universidad de Buenos Aires, donde yo me formé allá por los ’90.

---

<sup>3</sup> Disponible en: [http://repositorioubasibbi.uba.ar/gsd/collect/aaqtesis/index/assoc/HWA\\_5076.dir/5076.PDF](http://repositorioubasibbi.uba.ar/gsd/collect/aaqtesis/index/assoc/HWA_5076.dir/5076.PDF)

A lo largo de su investigación, Neumarkt “estudia el contexto socioeconómico y políticas de Estado que favorecieron a la inmigración” y elige casos testigo que permiten “descubrir las cuatro vías proyectuales que se recorren en imágenes narrativas y visuales a través de la voz testimonial de los protagonistas” (p. 3). En el capítulo 4 presenta a diseñadores industriales que fueron referentes y precursores en instituciones que marcaron los orígenes de la formación universitaria del diseño industrial en Argentina. Comienza presentando a Tomás Maldonado (recordando su paso por Ulm en los '50 y su legado proyectual-académico). Continúa con la presentación de una serie de hechos ocurridos en el año 1963, que denomina como año clave ya que durante el mismo “se superpusieron en simultáneo eventos profesionales, decisiones empresarias, seminarios, exposiciones, publicaciones e hitos académicos, que leídos en conjunto –desde la óptica de esta investigación– constituyen el corpus genético del diseño industrial argentino” (p. 103); todo esto asociado con una publicación en la revista *Summa* Nº 2, con un enfoque especial hacia el diseño industrial. Amplía la descripción narrando detalles de la primera Exposición Internacional de Diseño Industrial (organizada por el Centro de Investigación del Diseño Industrial del INTI y un grupo de empresas en el mismo año, 1963) en la cual estuvo presente, entre otros invitados, Tomás Maldonado como director de la HfG-Ulm. Completa el recorrido con una crónica sobre la creación de las carreras de DI en la UNLP y la UBA: ambas instituciones contando con la participación del Arq. Ricardo Blanco, el cual asume como Profesor Titular en la UNLP donde su “cátedra platense sumada a su cátedra de la Universidad Nacional de Cuyo –de similar génesis, dentro de la Facultad de Artes– será la generadora de toda la matrícula profesional del país en Diseño Industrial hasta el ciclo lectivo de 1985” (p. 109).

Junto a estos dos antecedentes que abordan contenidos de la didáctica proyectual, se decide sumar algunos aportes de la tesis de Slemenson<sup>4</sup> (2013) por ser específica del campo de la ergonomía. Se considera relevante ya que permite completar la tríada temática definida en la presente investigación (enseñanza-ergonomía-diseño industrial) y revela cuestiones asociadas al recorrido disciplinar de la profesión específica del ergónomo y su vinculación con el medio institucional-productivo-empresarial. En todo el documento aparecen claros acercamientos de la ergonomía con el diseño industrial y a los profesionales que formaron y forman parte de las principales instituciones vinculadas a la disciplina en nuestro país (muchos de ellos diseñadores industriales que han dejado su huella en la docencia universitaria pública). En el capítulo 4 (dedicado al Campo de la Ergonomía en la Argentina) el autor recopila y describe la oferta de enseñanza de la Ergonomía en Argentina (hasta ese momento). Esa descripción incluye instituciones, planes de estudios, programas, temas y profesores a cargo (entre los cuales se encuentran diseñadores industriales). La relevancia se sitúa justamente en la amplia descripción de los contenidos definidos para la enseñanza.

### 2.3 Antecedentes provenientes de otras investigaciones

El resto de los antecedentes se reponen a partir de investigaciones y debates sobre la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial en ámbitos universitarios, presentados en artículos de revistas del medio que acercan aportes provenientes de comunicaciones de congresos (a nivel nacional y latinoamericano) y otras experiencias docentes sobre prácticas específicas de la enseñanza, de la ergonomía y del diseño, enmarcadas en un período que va desde el año 2006 al 2021. Los primeros (que responden a la temática de manera más general) se complementan con

---

<sup>4</sup> Disponible en: <http://repositorio sociales.uba.ar/items/show/1096>

otros que responden al tema en uno o dos aspectos de la tríada (enseñanza-ergonomía-diseño industrial): la enseñanza en carreras de DI, la enseñanza de la Ergonomía (como disciplina específica) y la ergonomía aplicada al DI.

### *2.3.1 Sobre la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial*

Los antecedentes que conforman este agrupamiento son aquellos que se acercan de manera más directa a la temática en cuestión, ya que responden en forma total a la tríada definida. En función de lo relevado se presentan cuatro comunicaciones provenientes de congresos/encuentros de diseño de relevancia latinoamericana como son: Congreso Latinoamericano de Enseñanza del Diseño (organizado por la UP), el Encuentro Latinoamericano de Docentes de Diseño (organizado por la UNaM) y el Congreso DISUR (constituido como una Red de Universidades Nacionales con carreras de Diseño, con colaboración latinoamericana). Aquí se abordan cuestiones centrales desarrolladas por Luz Sáenz Zapata (2006), Silvia Oliva (2013), Marisa Figueroa (2013), Valeria Ponce (2017), Roxana Del Rosso (2017) y Roberto Tomassiello (2017), entre otros.

#### 2.3.1.1 Comunicación en el ámbito de la Universidad de Palermo

En el Acta de Diseño N° 1 (UP, 2006, p. 182) la diseñadora industrial Sáenz Zapata, en la comunicación denominada “Ergonomía y diseño de productos. Propuesta metodológica para la docencia y la Investigación”<sup>5</sup> presenta una metodología desarrollada en el marco de una Línea de

---

<sup>5</sup> Disponible en:

[https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/actas\\_de\\_diseno/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=13&id\\_articulo=5344](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/actas_de_diseno/detalle_articulo.php?id_libro=13&id_articulo=5344)

Investigación en Ergonomía de la Universidad Pontificia Bolivariana en Medellín (Colombia). Si bien la publicación repone contenidos que al día de hoy ya están aceptados o establecidos en diferentes espacios de enseñanza, se considera de interés porque el desafío que plantea sigue siendo actual dado los nuevos escenarios.

La autora indica que “la enseñanza de la Ergonomía presenta un reto al docente y al investigador” en tanto formación integral de los estudiantes, por lo cual “más que transmitir y procesar métodos y fórmulas, es preciso orientar la formación para obtener bases conceptuales, habilidades, destrezas y actitudes que permitan reconocer y entender las relaciones que se establecen en el sistema Usuario-Producto-Contexto”. A partir de entender la complejidad del mismo, detalla las unidades temáticas a considerar en un proyecto ergonómico, las cuestiones relacionadas con campos de interacción entre las personas y el mundo que las rodea y otras relacionadas con el producto y el contexto. Repone la idea de "momentos y/o actividades" del proceso de diseño para llevar a cabo acciones de identificación, evaluación, integración y comunicación. Como aporte fundamental, resalta la necesidad de entender que las propuestas metodológicas deben estar orientadas teniendo en cuenta “la visión antropocéntrica, sistémica e interdisciplinaria” como fundamentos base de la ergonomía aplicada “de manera que el producto final incluya condiciones de bienestar y comodidad, salud y seguridad”.

#### 2.3.1.2 Comunicación en el ámbito de la Universidad Nacional de Misiones

Entre las conferencias magistrales, paneles de debate y demás actividades artísticas y culturales del “VI Encuentro Latinoamericano de Docentes de Diseño ELADDI - ¿Desarrollo? ¿Innovación? ¿Sostenibilidad? Emergentes en la Educación de Diseño y su vinculación con las



realidades regionales” organizado por la Facultad de Arte y Diseño de la UNaM (2013), se presenta una actividad académica<sup>6</sup> que da cuenta de la importancia de la articulación de contenidos en la formación integral del estudiante. El trabajo aborda una “Experiencia de Articulación en el Nivel III en UNC” entre el Taller de Diseño Industrial 2 - Ergonomía 2 - Tecnología 2, desarrollada por la DI Silvia Oliva, la Arq. Marisa Figueroa, el Ing. Jorge Álvarez y el Ing. Eduardo Bellitti, de la carrera de diseño industrial, de la FAUD-UNC.

Sus objetivos se orientaron a “desarrollar una mirada crítico-constructiva con la perspectiva que significa transitar un recorrido sobre una misma temática en distintos momentos del año y desde diferentes miradas, visualizando el propio proceso de aprendizaje de manera evolutiva” (p. 20). El estudiante realiza en Ergonomía II el análisis de la actividad según indican los autores mediante la observación, el relevamiento de datos, procesamiento de información y elaboración de recomendaciones de mejora sobre la realización de una actividad. Y concluyen indicando la importancia de

contar con todos los datos del problema y con todas las restricciones de las distintas disciplinas desde el inicio del proyecto, la integración articulada de las mismas les permite a los estudiantes una mirada integral sobre el problema a resolver y sobre el proceso de diseño, lo cual les brinda una visión enriquecida, más compleja, reflexiva y crítica sobre su propio hacer. (p. 21)

---

<sup>6</sup> Disponible en: [https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15998/SIGEVA-2013%20-%20LaDDi\\_resumen\\_Libro\\_de\\_resumenes\\_ISBN\\_978-950-579-272-6.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/15998/SIGEVA-2013%20-%20LaDDi_resumen_Libro_de_resumenes_ISBN_978-950-579-272-6.pdf?sequence=8&isAllowed=y)

### 2.3.1.3 Comunicaciones en el ámbito de la Universidad Nacional de Cuyo

En el marco de la Red DISUR y específicamente en el 4º Congreso organizado por la UNCuyo en Mendoza (2017) se presentaron dos comunicaciones<sup>7</sup> que resultan relevantes para esta investigación. La primera de ellas desarrollada por la Mg. DI Valeria Ponce (p. 685) titulada “La formación en el deber hacer de los diseñadores: analizar, evaluar y proyectar en el contexto social regional”, en la cual expone una experiencia de vinculación interdisciplinar llevada a cabo desde la cátedra de Ergonomía II (en la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Villa María) mediante una actividad académica que permite “el desarrollo de las prácticas y su rol social, como aportes a la formación del perfil del egresado y sus competencias; como también su destreza y dominio para proyectar humana, crítica y éticamente”. Bajo el objetivo general de “fundar en la interpretación del conocimiento de los contenidos ergonómicos acciones y actitudes responsables” el estudio se propone “abordar la problemática del puesto de trabajo y transferir la metodología de investigación” mediante el análisis y diagnóstico de lo observado. Plantea como objetivo “estimular en la tarea de gestionar los recursos informativos pertinentes a la región, para construir de manera colaborativa”.

A partir de esto la autora propone en primaria instancia, definir el tema-problema y “comprender a los usuarios en su contexto en la realización de la actividad y anticiparse a la concepción de soluciones o mejoras ergonómicas” (p. 686) distinguiendo aspectos relevantes mediante una guía de observación y entrevistas previamente diseñadas. Continúa con un análisis

---

<sup>7</sup> Disponibles en: <https://disur.edu.ar/descargas/disur-ediciones/2018/09/ponencias-congreso-disur-mendoza-2017.pdf>

de información que incluye el relevamiento del entorno, el análisis postural del puesto de trabajo y otros datos referidos al levantamiento de cargas y posturas sostenidas (obtenidos mediante métodos específicos) que derivarán en una identificación y enunciación de un diagrama del proyecto con necesidades, requerimientos, condicionantes, premisas, entre otras de carácter ergonómico. Luego de definir los primeros parámetros ergonómicos y plantear conclusiones parciales se comienza una segunda etapa (propositiva) direccionada a dispositivos y relaciones de control definiendo “tipos de mandos que considera eficientes (...) compatibilidad, tamaños, formas, texturas, color, audibles, lumínicos, relación dimensional antropométrica” (p. 688) y diseño de la interfaz analógica y digital “para navegar en sus pantallas siendo operado el dispositivo por los usuarios en situación de actividad” y otros requerimientos de usabilidad y accesibilidad.

En tanto resultados de comprensión y aprendizaje, Ponce indica que la experiencia permitió transparentar, además de los conocimientos precedentes de los alumnos, algunas ausencias como “la subjetividad para justificar una postura de diseño sostenida sin criterios firmes a la hora de las definiciones del porqué” (689). Y resaltó como una fortaleza observada “una metodología de investigación clara” y capacidad de “autogestión, búsqueda y razonamiento a cerca de las prácticas veterinarias y el significado cultural de las mismas”. Indica que “el aprendizaje construido desde los usuarios, los alumnos y docentes permite reflexionar acerca de la formación” (transdisciplinar) y repone a Morin en tanto comprensión del pensamiento complejo con enfoque personal sensible e interpretación del conocimiento en la conciencia plena. Concluye resaltando otras ventajas de la experiencia como facilitadora de “alternativas que potencien el conocimiento ergonómico en los procesos, sistemas y desarrollo de productos desde la ergonomía de concepción, como el rol socio cultural de los diseñadores” (p. 690).

La segunda comunicación (p. 248) es de Roxana Del Rosso, Roberto Tomassiello, Juan Monteoliva, Roberto Rodriguez, Cecilia Lasagno, María Conti, Julieta Delugan, Martín Squartini Defant, Gianina Filippini y Danilo Accossatto (de la FAD-UNCuyo) y se titula "Evaluación de ergonomía y usabilidad en el sector agroindustrial de Mendoza". En ella se aborda una experiencia que tuvo como objetivo "identificar la presencia del diseño industrial y la ergonomía en la concepción de dichos productos y detectar las posibilidades de mejora en su calidad, así como el bienestar y salud de las personas que los operan" (p. 249). Los autores entienden que "la ergonomía tiene procedimientos de estudio diferentes, pero basados en una raíz común, independiente del tipo de tarea, donde el ser humano está en un sistema de retroalimentación constante con su trabajo" asumiendo que "en él percibe información, la interpreta, toma decisiones y efectúa alguna acción para continuar con el curso del proceso" (p. 249). La investigación recorre temáticas vinculadas a lo organizacional, el análisis de los procesos asociados a la actividad vitivinícola en relación con la industria metalmecánica y, sobre todo, los posibles riesgos en el puesto de trabajo en el sector (recurriendo a datos estadísticos para verificar dichos antecedentes). La metodología de trabajo se basó en el "enfoque sistémico" (Zinchenco y Munipov, 1985), que comprende etapas de análisis de tareas, experimentación, validación y seguimiento buscando aplicar herramientas cualitativas y cuantitativas que permitan medir las condiciones de trabajo, la productividad y la calidad del diseño en la agroindustria así como identificar la problemática de salud laboral y productividad en el sector agroindustrial generado por deficientes normas de medición de calidad de diseño de los equipos, máquinas y diseño de tareas. Este antecedente demuestra que el proyecto, entre otras posibilidades, abre "un nuevo campo de incumbencias en el diseño de maquinarias para la agroindustria que hasta el momento es escasamente abordado por profesionales del diseño" (p. 255).

### 2.3.2 Sobre la enseñanza en la carrera del diseño industrial

#### 2.3.2.1 Publicación en el ámbito de la Universidad Nacional de Cuyo

Otra referente del diseño industrial del ámbito nacional, la Dra. DI Beatriz Galán, acerca una experiencia desarrollada en la cátedra de Metodología de la carrera de DI en la FADU-UBA que refiere a “estrategias para la formación de diseñadores en contextos de complejidad”. En dicha publicación<sup>8</sup> (que forma parte de la revista *Huellas, Búsquedas en Artes y Diseño* N° 6, año 2008), la autora recorre cuestiones epistemológicas en la enseñanza del diseño, miradas sobre disciplina y profesión, globalización, semiótica, sustentabilidad, reproducción social y proyecto entre otros ejes. La autora introduce el tema haciendo alusión a

la compleja trama de ligazones que une a los artefactos con la institucionalidad que los sustenta, con los valores y reglas que rigen la vida social, que asumió a la industria como dispositivo potente de producción de valores, cuya racionalidad fue consustancial a la idea del diseño, a su ética y finalidad, que era la extensión de los beneficios de la ciencia y la tecnología al conjunto de la población. (p. 63)

La autora reflexiona y da cuenta de obstáculos epistemológicos en torno a la disciplina del diseño industrial puestos de manifiesto en relación con la enseñanza representados en cierto "ocultamiento del sentido o esa mutilación de contenidos". Este aporte se recupera como antecedente ya que propone espacios de divergencia disciplinar con miras a insertarse en

---

<sup>8</sup> Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/2520>

contextos de complejidad “revelando su rol en la reproducción de la vida social sustentable” (p. 63).

### 2.3.2.2 Debates en el ámbito de la Universidad de Palermo

Otro antecedente<sup>9</sup> proveniente de la publicación *Escritos en La Facultad* (UP, 2016, Nº 115) que refiere a Proyectos de Graduación en Diseño, introduce un aporte relacionado a la cuestión etnográfica donde la DI Daniela Taiah indica que la etnografía (y la etnología como aliada metodológica) “han venido cruzándose con las diversas ramas del diseño con mayor frecuencia cada vez en los últimos años” (p. 133). Esto agrega rigor en estos espacios tendientes a generar en los futuros diseñadores modos de pensamiento intuitivo y a la vez analítico, con capacidad de abordar proyectos integrales y exhaustivos (mediante la identificación y observación de problemáticas sociales el análisis de los datos para su posterior desarrollo).

En una de las experiencias abordadas –enfocada en el diseño de órtesis para niños con dificultades para el desplazamiento en la vía pública–, la autora resalta “el vínculo inexorable entre el trabajo de diseño y la observación y establece a la última como punto de partida para el abordaje de proyectos autogestionados (...) donde se trata de poner el ojo crítico y el pensamiento proyectual al servicio de la comunidad” (p. 133). Se justifica su incorporación como antecedente por dos motivos: primero, porque comparte la cuestión metodológica de la ergonomía en tanto identificación de problemas del contexto, análisis y desarrollo proyectual; y segundo, porque

---

<sup>9</sup> Disponible en:

[https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=595&id\\_articulo=124](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=595&id_articulo=124)

incorpora al proyecto nociones de sustentabilidad, cuidado del medioambiente y, según mi propia mirada, de diseño inclusivo.

También en los *Cuadernos* del Centro de Investigaciones en Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo (UP, 2021, N° 137, pp. 31-37), el Dr. DI Alan Neumarkt reflexiona sobre la evolución de la enseñanza del diseño industrial en torno a tres ejes, en “Analógicos, digitales y virtuales. Aproximaciones al recorrido evolutivo de la enseñanza del Diseño Industrial”<sup>10</sup>. Este aporte se considera de relevancia para esta investigación ya que permite acercar miradas con relación a los cambios contextuales de los últimos setenta años y los distintos niveles de abordaje en la enseñanza del diseño industrial debido a los mismos. El autor desarrolla “un recorrido histórico lineal sobre la enseñanza del Diseño Industrial, con algunas asociaciones vinculadas a la filosofía y al contexto” mediante “una reflexión sobre tres momentos de la praxis en la enseñanza, iniciada a través de herramientas analógicas, posteriormente el salto veloz a la digitalización y a la emergencia de la virtualidad, hecho que podría marcar un cambio de época” (p. 31).

En tanto abordaje de la enseñanza de grado en las universidades, el investigador (p. 32) indica que en los planes de estudios “casi nunca consideran a la filosofía en su contenido académico” y comparte su postura expresando que deberían hacerlo, ya que “la disciplina no debería escaparse de su definición”. Fundamenta su planteo en torno a un aporte de Herbert Marcuse (1954) acerca de necesidades humanas, indicando que dicha consideración “le daría entonces cierta grandeza al Diseño Industrial” como herramienta que tiene en su haber dar

---

<sup>10</sup> Disponible en:  
[https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/cuadernos/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=905&id\\_articulo=18158](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/cuadernos/detalle_articulo.php?id_libro=905&id_articulo=18158)

respuesta a ello; pero agrega que esto “sería una lectura desde dentro de la profesión misma”, que no pareciera ser “suficiente porque tal vez podría haber un dilema de origen”. El autor asocia este texto de Marcuse a la Escuela HfG-Ulm que al mismo tiempo “sentaba las bases de la profesión, que al día de hoy sigue siendo la base epistemológica de la enseñanza del Diseño Industrial”. Plantea además que podría hacer un “conflicto de origen en la asociación del Diseño con lo Industrial” ya que: “diseño en tanto proyecto, es idea de futuro, de creación, de libertad e innovación, de resolución de problemas siempre en búsqueda de calidad”, en tanto industria “basa su razón de ser en la eficiencia, en su ideología para la maximización de recursos materiales, humanos y económicos”. Habla de una posible “tensión Diseño-Industria” que bien “podría ser el dilema del Diseño Industrial como profesión” indicando su postura (diferente a la del Arq. Ricardo Blanco) “de que hay Diseño Industrial porque hay Industria” bajo un pragmatismo como idea filosófica que podría dar algunas respuestas.

Neumarkt comienza su recorrido describiendo un escenario de antecedentes de diseño e industria europea y norteamericana y su influencia en las primeras universidades argentinas. Luego describe cada eje mediante experiencias concretas que incluyen diseñadores, instituciones, productos y principalmente hechos históricos que dieron origen a la profesión en Argentina a partir de 1963, con la creación de las carreras de DI en la UNLP y UNCuyo y en 1985 en la UBA.

Con referencia a lo analógico, el autor recuerda que tanto en ámbitos de enseñanza como en el profesional “se dibujaba a mano, con rigor instrumental en la documentación técnica y con elementos artísticos en la expresividad (y) se modelaban maquetas físicamente, como una escultura, no en el sentido actual que la profesión da a la palabra modelar” (p. 34). Y entonces



habla de un aprender haciendo donde el taller proyectual podría asemejarse a un taller de artesanos y donde “el rendering analógico se instala como estilo con el uso de marcadores y sus trucos de sombras y reflejos se masifica, y los estudiantes emulan y compiten por el atractivo visual”. Prosigue con el eje digital acercando un texto de Negroponte (fundador del MIT Media Lab) de 1995 que establece en su esencia “la transformación del mundo de los átomos a los bits” y recordando los primeros dibujos de Autocad desarrollados por estudiantes allá por 1998 en la FADU-UBA donde se “fueron incorporando el mouse junto al lápiz”. Respecto de la incorporación tecnológica a la disciplina, Neumarkt aclara:

la transición de analógicos a digitales no fue fácil ni instantánea y fundamentalmente sucedió en la década siguiente, cuando el costo de los equipos disminuyó considerablemente. El Diseño Gráfico lo adoptó con mucha rapidez en cambio, a las carreras proyectuales de tres dimensiones, les costó un poco más. Tanto por la capacidad de procesamiento, como por la calidad del resultado que necesitó de mucho tiempo de desarrollo. (p. 35)

El autor culmina este eje con una reflexión sobre los aspectos ganados y las pérdidas respecto a la incorporación digital, diciendo:

Así transcurrió la enseñanza del Diseño Industrial los siguientes 30 años. No perdió su base geométrica, si se quiere ulmiana, sí fue perdiendo en muchos casos la calidad del dibujo manual, mucho más personal, reemplazado por cada vez mejores y más veloces softwares. Se ganó en calidad en masa, pero se perdió identidad y sobre todo emoción. (p. 35)

Por último, respecto de lo virtual (aclaro que el autor escribió esta publicación en el año 2021 luego de un 2020 de enseñanza completamente virtual por la pandemia de COVID-19), Neumarkt indica que “podría ser que se vuelva a la docencia presencial en la universidad” y asume que el contexto ha cambiado pero no el compromiso asumido por las universidades y tampoco la esencia del aula (en ese momento reemplazada totalmente por plataformas, programas, videoconferencias y otras conectividades). Y concluye su análisis parafraseando a Jones: “El Diseño sigue siendo un acto de fe” (p. 35).

### 2.3.2.3 Comunicación en el ámbito de la Universidad Nacional de Rosario

En el marco del 3º Congreso Disur (UNR, 2016) se presentó una comunicación (publicada en 2017) perteneciente a la DI Valeria Frontera denominada “Innovación Tecnológica y Social: Conceptos y contenidos pertinentes para la enseñanza en Diseño Industrial”<sup>11</sup> (pp. 142-144) en la cual la autora analiza y reflexiona sobre aspectos complejos de la disciplina del diseño en torno a la innovación y su impacto a nivel integral. Asimismo, Frontera indica la importancia de entender al profesional del diseño “como un operador cultural que debe ocuparse de proyectos que brinden soluciones innovadoras y mejoras a la sociedad” y se pregunta entonces si desde los espacios de formación se está ofreciendo “a los estudiantes de Diseño Industrial conocimientos y herramientas para potenciar la innovación” (p. 142). A partir de esa cuestión, señala que “para poder generar procesos innovadores debemos comprender el alcance de nuestra profesión, identificando las diferencias entre descubrimiento, invención e innovación” y acuña una definición de Gui Bonsiepe que expresa que “la innovación específica del diseño se manifiesta en el dominio

---

<sup>11</sup> Disponible en: <https://disur.edu.ar/descargas/disur-ediciones/2017/07/disenio-fortalecimiento-integracion-desarrollo-regional-actas-ponencias-3cld-disur.pdf>

de las prácticas socioculturales y de la vida cotidiana, a través de la generación de productos, proyectos y servicios” (p. 143). La autora distingue las distintas tipologías de innovación según el grado de intervención “en pequeños cambios paulatinos y poco significativos” o “radicales: marcando una ruptura con lo establecido” o “inversas: generando cruces de innovaciones en diferentes ámbitos” (p. 143). Hace alusión a que “diferentes naturalezas de las innovaciones, generan un amplio campo de accionar desde el diseño, siendo fundamental comprender el alcance de cada una de ellas” y recupera una definición de Ezio Manzini en torno a lo social: “El diseño para la innovación social es todo aquello que el diseño experto hace para activar, mantener y orientar los procesos de cambio social que llevan a la sustentabilidad” (p. 144). Concluye retomando la cuestión del rol de diseñador industrial como un “actor clave” que debe “entender qué es y qué implica la innovación social para comprometerse en acciones inmediatas que garanticen el cuidado del medio ambiente y la vida en sociedad” (p. 144).

#### 2.3.2.4 Publicación en el ámbito de la Universidad de Buenos Aires

Otro antecedente referido a experiencias formativas y estrategias estudiantiles, proviene de la revista *AREA* (publicación de la Secretaría de Investigaciones de la FADU-UBA, que tiene periodicidad anual en su versión impresa y semestral en su versión digital; aquí se hace referencia a la Nº 27(1) de nov. 2020 - abr. 2021): “Experiencias formativas y estrategias estudiantiles en la universidad pública. Diseño industrial en la Universidad Nacional de Córdoba”<sup>12</sup>. La autora, DI María Franco (2020-2021, p. 3), expone reflexiones sobre una serie de entrevistas realizadas a estudiantes de los dos últimos años de la carrera de Diseño Industrial de la FAUD-UNC que “pretende identificar someramente las experiencias de los estudiantes de Diseño Industrial en el

---

<sup>12</sup> Disponible en: <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/area/franco2701>

contexto del plan de estudio vigente, poniendo el foco en los sujetos por sobre la institución”. La investigación indaga sobre la complejidad institucional, el plan de estudios, los vínculos sociales y dispositivos grupales y cuestiones del cursado (instituciones de apoyo y materiales de estudio). Respecto a este último punto, la autora replica que el “material de estudio no se presenta ni como obstáculo ni como facilitador, algunas cátedras lo facilitan a los estudiantes en fotocopiadora o de modo digital por las redes y otras simplemente lo dejan librado a la autogestión de los estudiantes” agrega que “es coincidente la respuesta que el mayor caudal de información es buscado en internet y no necesariamente de fuentes confiables” (p. 8).

Franco acuña la categoría de operadores culturales de Bourdieu y Passeron (2014) y expresa que las entrevistas denotan “una construcción permanente de los estudiantes como tales y como futuros profesionales [que] reconocen múltiples variables que se entrecruzan como una trama dando lugar a su contexto personal” (p. 5).

#### 2.3.2.5 Reflexiones en el ámbito de la Universidad Nacional de Rosario

“En diálogo con profesionales e investigadores del diseño industrial de reconocida trayectoria local, nacional e internacional” según palabras de Ledesma y Pujol Romero (2021, p. 6) se suma otro antecedente proveniente de la revista *A&P Continuidad* (publicación semestral iniciada en 2014, que retoma los principales valores perseguidos y reconocidos por la tradicional revista de la Facultad de Planeamiento, Arquitectura y Diseño de la Universidad Nacional de Rosario). La cita inicial, que forma parte de la editorial<sup>13</sup> de la revista Nº 15 (UNR, 2021) refiere a una serie de experiencias y reflexiones sobre diferentes aspectos de la disciplina del diseño

---

<sup>13</sup> Disponible en: <https://doi.org/10.35305/23626097v8i15.357>

industrial desde la mirada de expertos en distintas áreas. Las autoras abren este espacio en términos de “Diseño industrial en Latinoamérica: continuidades, quiebres y desafíos” (pp. 6-7) indicando que lo que sigue hace “ancla de manera específica en la creación y desarrollo de la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Nacional de Rosario” tendiendo “puentes entre la universidad y el sistema productivo de la región”.

Esta publicación es –en su totalidad– un antecedente a nivel integral, ya que varios de sus artículos aportan nociones relevantes para esta investigación, ya sea por cuestiones epistemológicas, pedagógicas o sociales. En principio se reponen dos de ellos: el primero, de Conversaciones (pp. 18-29), titulado “Instituto de Diseño Industrial IDI. Innovación y tecnología. Conversaciones” presentado por Carolina Rainero, Enzo Grivarello, Juan Carlos Hiba y Ariel Dujovne donde los autores “hilvanan recuerdos que ponen carne a la historia del mítico instituto” devenido más adelante a la carrera de Diseño Industrial de la UNR reconociendo que su “mayor logro ha sido integrar la estética y la ergonomía como sustento del diseño de productos industriales” y admitiendo (refiriéndose al cierre del mismo) que “faltó la flexibilidad necesaria para anticipar y adaptarse a los cambios que experimentan los consumidores, las nuevas tecnologías, los nuevos mercados” (p. 28). El segundo, ya en el Dossier temático, titulado “Sentidos sociales en la formación de diseñadores industriales. Primera etapa de indagación teórica” (pp. 42-49) de la DI Luisina Zanuttini, desarrolla miradas en torno a “perspectivas socioantropológicas en América Latina” bajo la perspectiva metodológica interpretativa, comprensiva y hermenéutica. Aporta nociones con relación a la complejidad contextual indicando que “estamos considerando hipotéticamente que los sentidos que los estudiantes construyen a partir de las prácticas y actividades en los talleres de diseño están permeados por concepciones acerca de la sociedad de la que forman parte. A esto lo denominamos sentido social” (p. 49).

### 2.3.3 Sobre la enseñanza de la Ergonomía

Durante el Seminario Internacional en Formación en Ergonomía en la Universidad Tecnológica Nacional (2016) el Mg. Juan Carlos Hiba presenta un antecedente vinculado a espacios de enseñanza de la Ergonomía en ámbitos universitarios en una exposición denominada “Trayectoria de la ergonomía en Argentina – La época de los laboratorios universitarios (c. 1960 – 1990)”. El autor pretende transparentar y poner en valor estos espacios pioneros en Argentina dedicados a la investigación ergonómica y su relevancia para el contexto socioproductivo donde estaban inmersos como también para el desarrollo institucional y de la profesión. A continuación, se los lista anexando datos sobre las instituciones que los albergaron y algunos de los referentes que los dirigieron:

- Laboratorio de Ergonomía Aplicada (UNR): fundado en 1974, dentro del Instituto de Diseño Industrial. Los primeros diez años de actividad se dedicaron principalmente a la ergonomía de productos y a aplicaciones ergonómicas en el diseño industrial.

- Laboratorio de Estudio del Trabajo, Ergonomía y Organización (UTN. Regional Bs. As. - Fundación REFA Argentina), fundado en 1982.

- Laboratorio de Investigaciones Ergonómicas (UNLP), fundado en 1984.

- Laboratorio de Ergonomía (UNCuyo), fundado en 1990, dependiente de la cátedra de ergonomía para la carrera de Diseño Industrial. Actualmente continúa como unidad de investigación.

- Laboratorio de Ergonomía de la carrera de Diseño Industrial dependiente de la Facultad de Bellas Artes (UNLP), dirigido por el Arq. Mateo (sin indicar el período de inicio ni permanencia).

- Laboratorio de Ergonomía de la Carrera de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura y Diseño (UBA), dirigido por Nora Escobar (período 1989-1990).

- Laboratorio dependiente de la carrera de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño (UNC), dirigido por Hugo Passeti médico-arquitecto (sin indicar el período de inicio ni permanencia).

### *2.3.4 Sobre la ergonomía aplicada al diseño industrial*

#### 2.3.4.1 Aportes en la Asociación de Ergonomía Argentina

Durante el Pre-Congreso de Ergonomía (bajo modalidad virtual) organizado en el año 2020 por la reconocida Asociación de Ergonomía Argentina como un espacio de debates y de desarrollo profesional multidisciplinar, se presentaron dos comunicaciones que se consideran antecedentes relevantes. Las siguientes desarrollan cuestiones enmarcadas en el tema normativo, específicamente en tanto normas nacionales o internacionales que puedan relacionarse a intervenciones ergonómicas dentro de un proceso de diseño, sea cual fuese el ámbito. En relación con la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial, se asocian a temáticas metodológicas para las fases de concepción, diseño en detalle y validación.

El primer antecedente referencia a una investigación conjunta entre la AdEA y el IRAM llevado a cabo por el Sub-comité en Mobiliario en Normas IRAM (formado por las diseñadoras Roxana Del Rosso, Valeria Ponce y el licenciado Mauro Samperi) titulado “Normas Técnicas Relacionadas con el Diseño de Mobiliario. Caso de Oficina y escolar”, de 2020. Entre sus objetivos principales, el proyecto pretendía “poner en crisis las normas vigentes, analizar y reflexionar para construir fortalezas, innovar y actualizar las competencias en los interesados del uso de las mismas” y “promover e incentivar a la inclusión de conocimientos ergonómicos que permitan

facilitar la interpretación de sus contenidos, ampliar su aplicación y garantizar su certificación en buenas prácticas”.

Luego de una descripción estrictamente enfocada en definir las normativas previas para el diseño de mobiliario y otras condicionantes ergonómicas relacionadas a actividades de teletrabajo, el grupo de expertos propone adoptar una postura divergente invitando a “poner en crisis las normas”; indicando que “no necesariamente condicionan o restringen al diseño” ya que “la Norma, no es norma de diseño... el diseño en su esencia no se puede normalizar”, sino más bien plantea un escenario creativo afirmando que “las especificaciones técnicas deben ser entendidas como un potencial para generar innovación”. Cuando se refieren estrictamente a intervenir ergonómicamente, expresan la necesidad de “poner en crisis los paradigmas, poner en crisis al sistema, no solo al objeto aislado (...) para permitir innovación es necesaria la interrelación objeto-sujeto-ambiente”.

En el mismo ámbito, la DI María Teresa Garuti presenta algunas reflexiones sobre normas de salud y seguridad psicológica en el ámbito laboral en relación con el stress psicológico. En su carácter de profesora de Ergonomía, afirma que “la norma proporciona orientación (es una guía, no contiene requisitos)” pero considera a la misma como un aporte significativo para el diseño por su enfoque hacia la salud y bienestar psicológico.

#### 2.3.4.2 Comunicación en la Universidad Nacional de Rosario



Otro antecedente relacionado a la ergonomía aplicada proviene de una comunicación<sup>14</sup> en el marco del 3º Congreso DISUR (UNR, 2016) perteneciente a María Díaz, Pablo Herrero y Rosalba Becker del Centro de Diseño Industrial (CDI) del INTI (publicada en el 2017). Su aporte cobra relevancia ya que trasparenta acciones que viene implementando justamente el Instituto sobre desarrollo de metodologías de validación de productos llevadas a cabo en el Laboratorio de Ergonomía y Usabilidad, como son: el Programa de desempeño de productos, Gestión y diseño de equipamiento educativo, Pautas para la legibilidad de la información, Análisis de Usabilidad, Desarrollo de herramientas para análisis cuantitativo y cualitativo del uso, Evaluación ergonómica en escenarios complejos, Test de performance, workshops y otros. Como lo expresan los autores, el CDI trabaja en “brindar pautas y recomendaciones para la selección, adquisición y distribución de material educativo de provisión pública y privada con especial hincapié en las características ergonómicas de dicho material” (p. 156).

---

<sup>14</sup> Disponible en: <https://disur.edu.ar/descargas/disur-ediciones/2017/07/disenio-fortalecimiento-integracion-desarrollo-regional-actas-ponencias-3cld-disur.pdf>

## Capítulo 3

### Marco Teórico

#### 3.1 Enseñanza de la Ergonomía

Abordar la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial centrando la mirada en la selección de contenidos implica contemplar un enfoque amplio. Edith Litwin (2000, p. 48) define al contenido a partir de “los hechos, los conceptos, las ideas y las relaciones reconocidas por los distintos campos disciplinares con el objeto de su transmisión para la construcción del conocimiento”. Este escenario supone considerar cuestiones del currículo que posibilita estructurar los contenidos definidos con relación al perfil profesional y revisar atributos intrínsecos de las prácticas de enseñanza (desde una perspectiva tanto moral como epistemológica) que permita que el estudiante conozca, crea y entienda. A partir de eso, las prácticas proyectuales podrán traducir mediante procesos subjetivos de elaboración de ideas la materialización de productos o interfaces que acerquen al usuario a experiencias seguras, eficientes, deseables o, como lo expresa Cecilia Flores (2001, p. 11), hacia “la búsqueda de una mejor relación con su medio de vida”.

##### *3.1.1 Paradigma de la complejidad*

El pensamiento proyectual implica una elaboración compleja, donde el sujeto se ve obligado a desarrollar una estrategia reflexiva capaz de interconectar diversas dimensiones de hechos o datos interactivos con componentes aleatorios o azarosos. Respecto de ello, Morin indica:

el término complejidad no puede más que expresar nuestra turbación, nuestra incapacidad para definir de manera simple, para nombrar de manera clara, para poner en orden nuestras ideas. (...) es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad, retrotraerse a una ley de complejidad, reducirse a la idea de complejidad. La complejidad no sería algo definible de manera simple para tomar el lugar de la simplicidad. La complejidad es una palabra problema y no una palabra solución. (1990, p. 21)

Pensar la “complejidad” y “poner orden en nuestras ideas”, como plantea, el autor supone entonces no solo orientarse a la búsqueda, elección, definición y organización de la información y/o posibilidades teóricas y conceptuales. Implica considerar otras herramientas que posibiliten un “modo de pensar, o un método” que no fuese controlar o dominar lo real (mediante un pensamiento simple) sino más bien intentar “ejercitarse en un pensamiento capaz de tratar, de dialogar, de negociar, con lo real” (p. 22).

Reflexionar sobre la selección de contenidos y su posible aplicación en proyectos de diseño supone incluir también el "principio de incompletud y de incertidumbre" donde el autor señala “el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional”, aclarando que hablar de aspiración deja entrever la cuestión de que “el pensamiento completo es imposible” (p. 23). Morin (1986, pp. 19-20) supone también la existencia de "diversidad y multiplicidad" en torno al conocimiento, afirmando que el mismo no debería ser “reducido a una sola noción como información, o percepción, o descripción, o idea, o teoría”. Propone justamente entender la diversidad de modos o niveles que correspondería a cada uno de estos términos e identificar en

ellos: “a) una competencia (relacionada a la aptitud para producir conocimiento); b) una actividad cognitiva (o cognición) que se efectúa en función de esta competencia; c) un saber (como resultando de estas actividades)”. Sobre este planteo, concluye afirmando que “todo evento cognitivo necesita la conjunción de procesos energéticos, eléctricos, químicos, fisiológicos, cerebrales, existenciales, psicológicos, culturales, lingüísticos, lógicos, ideales, individuales, colectivos, personales, transpersonales e impersonales”. Y que “el conocimiento es un fenómeno multidimensional en el sentido de que, de manera inseparable, a la vez es físico, biológico, cerebral, mental, psicológico, cultural, social”.

En tanto "organización del conocimiento", el mismo autor hace alusión a la forma en que los mismos operan indicando que “todo conocimiento opera mediante la selección de datos significativos y rechazo de datos no significativos” (p. 28) mediante mecanismos de separación (distinguiendo o desarticulando), de unión (asociando o identificando), de jerarquía (definiendo lo principal de lo secundario) y centralizando (en función de un núcleo). El autor explica que estas operaciones se rigen bajo “principios supralógicos de organización del pensamiento o paradigmas” que pueden ser ocultos u operar de forma inconsciente en nuestro modo de ver el mundo (1990, p. 28).

Asimismo, repone también el llamado "paradigma de la simplicidad" (que incluye principios de disyunción, reducción y abstracción), advirtiendo sobre la necesidad de un pensamiento complejo en tanto “tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones y azares que constituyen nuestro mundo fenoménico” (p. 32) que presenta características propias de ese entramado con tintes de desorden, ambigüedad e incertidumbre. Promueve una actitud que ponga en orden, descarte lo incierto, seleccione respecto de certezas,

quite ambigüedad, clarifique, distinga y jerarquice dentro de ese “el juego infinito de inter-retroacciones” a la luz de un nuevo paradigma emergente que sustituya la idea de disyunción/reducción/unidimensionalización permitiendo “distinguir sin desarticular, asociar sin identificar o reducir” (p. 34).

Morin advierte sobre otras nociones relacionadas a la incertidumbre, el azar, el orden y el desorden entendiendo que la “complejidad tenía también delimitado su terreno” (p. 58), aunque no nombrada como tal. Afirma entonces que recién con la llegada de investigadores asociados a la cibernética (a partir de 1950) “la complejidad entra verdaderamente en escena en la ciencia” siendo primeramente un fenómeno de tipo cuantitativo que incluía una gran cantidad de interacciones e interferencias entre muchas unidades incluyendo también cuestiones de incertidumbres, indeterminaciones y otros fenómenos aleatorios relacionados al azar. Indica que la complejidad no queda reducida a la incertidumbre, sino que esta última es parte de ella “en el seno de los sistemas ricamente organizados” (p. 60) quedando siempre ligada entre orden y desorden. Llevado esto al ámbito específico del diseño o a las actividades de tipo proyectual, Romano (2015, p. 53) señala que “el manejo de la complejidad es constituyente del diseño” entendiendo así que, por un lado, la innovación debería trabajarse alejada del pensamiento simplificador y reduccionista y, por otro, que los estudiantes deberían enfrentar la complejidad con acciones proyectuales que contemplen la incertidumbre respecto de las mismas utilizándola para potenciar su labor.

### *3.1.2 Buena enseñanza y enseñanza comprensiva*

En el marco de la enseñanza de las ciencias, Violeta Guyot (2011, pp. 38-45) entiende a la educación como “un proceso social protagonizado por sujetos que se desarrollan relacionamente en su peculiar situación”. La autora agrega que eso supone ciertas condiciones de posibilidad y se ve condicionada por factores como las formas de organización política, económica, social, el grado de desarrollo del conocimiento científico y tecnológico, los modos subjetivos del vivir y pensar en la trama cultural en “prácticas educativas y sus modos de concreción”. Asimismo, plantea que “en el terreno de las ciencias han aparecido nuevos paradigmas que introducen problemas, conceptos, objetos, métodos” (p. 39) que contrastan con los clásicos y abren un campo para la investigación a otros “modos de organización del saber”. Con relación a prácticas docentes, Guyot identifica un aporte de Chevallard (1997) indicando que “el objeto de conocimiento de las ciencias difiere del objeto de la práctica docente, nuevo objeto de conocimiento construido a los fines de ser enseñado a partir de la lógica que impone el sistema de enseñanza, el currículum, las secuencias temporales de los aprendizajes y los procesos de evaluación” (p. 44). También da cuenta también de palabras de Vasco Montoya (1996) sobre saberes instrumentados por el sujeto enseñante (como base de su saber hacer, sus experiencias y modos de plasmar su proyecto de enseñanza) que constituyen una “red solidaria de conceptos, representaciones y certezas” (p. 45). A su vez afirma que se da una reformulación continua por parte de los sujetos que aprenden, dado que también son portadores de conocimientos previos, con posibilidad de correcciones y confrontaciones que puedan surgir a partir de nuevas situaciones de enseñanza de diversas disciplinas o textos que codifiquen “un nuevo saber”.

En tanto prácticas de la enseñanza, Litwin (1999, pp. 94-97) apunta que las mismas presuponen “una identificación ideológica” mediante la cual los docentes hacen un recorte disciplinario personal y así, con un modo particular, estructuran ese campo. Señala que “definir

las prácticas de la enseñanza nos remite a distinguir la buena enseñanza y la enseñanza comprensiva” (p. 95). Con referencia a la primera categoría, la autora toma de Fenstermacher (1989) el concepto de "buena enseñanza" entendiendo que hoy la palabra "buena" ya no se asocia a la idea de éxito como en décadas pasadas. Sino que más bien, este concepto “tiene tanta fuerza moral como epistemológica”. En el sentido moral plantea interrogantes sobre qué acciones docentes pueden justificarse en principios morales provocando a su vez acciones por parte de los estudiantes. En el sentido epistemológico plantea interrogantes con relación a lo que se enseña, o se pueda justificar en tanto sea “digno de que el estudiante lo conozca, lo crea o lo entienda”. Litwin hace alusión a que “esta significación de la buena enseñanza implica la recuperación de la ética y los valores en las prácticas de la enseñanza” (p. 95). Con referencia a la segunda categoría, la especialista trata de “distinguir los alcances de la enseñanza comprensiva, entendiendo que la preocupación por la comprensión no se reduce a un problema individual o personal del alumno” (p. 96). Toma de Perkins (1988) la idea de “analizar, por campo disciplinar, los patrones de mal entendimiento que se plantean entre docentes y alumnos” (p. 95) e introduce a Bereiter y Scardamalia (1992) quienes entienden que para que la enseñanza sea comprensiva “debería favorecer el desarrollo de procesos reflexivos, el reconocimiento de analogías y contradicciones y permanentemente recurrir al nivel de análisis epistemológico” (p. 97). Aunando estos dos conceptos, Litwin afirma:

las buenas propuestas de enseñanza, por lo general refieren a tratamientos metodológicos que superan, en el marco de cada disciplina, los patrones de mal entendimiento. (...) No se trata de métodos ajenos a los tratamientos de cada contenido, sino de reencontrar para cada contenido la mejor manera de enseñanza, entrelazando de esta manera la buena enseñanza y la enseñanza comprensiva. (p. 97)

En tanto prácticas alternativas dentro de la universidad y construcción de aprendizajes significativos, Alicia Camilloni (2017, p. 28) plantea la integración de docencia y extensión como otra “forma de enseñar y aprender”. La autora se refiere a la educación experiencial como herramienta de innovación y transformación social que “exige la adopción de una mirada integral sobre el programa que habrán de desarrollar los estudiantes en su trayecto de formación”. En esa misma publicación (Camilloni, Menéndez, Tarabella, Boffelli, 2017, pp. 7-8) se presentan otros aportes que dan cuenta de políticas institucionales llevadas a cabo por UNL a partir del PDI 2010–2019 con “experiencias de prácticas que integran la docencia y la extensión en las asignaturas de las carreras de grado de esta universidad y los sentidos que producen quienes participan de éstas”. Entre ellas se relata una experiencia en la pista de skate *Candioti Park* presentada por Molinas, Maidana, Fantini y Vázquez (2017, p. 123) abordada desde un proyecto de Prácticas de Extensión de Educación Experiencial (PEEE) durante 2015 que pone en evidencia “la relevancia de incluir las prácticas de extensión en el currículo universitario como decisión política y como enfoque pedagógico de la formación y preparación para el trabajo” dado el escenario de “complejidad e incertidumbre que deberá enfrentar el graduado”. Entre los resultados obtenidos se afirma que “el abordaje de problemas de la realidad en su recorrido académico augura procesos de interpretación comprensivos y potentes respecto a los desafíos específicos del hacer profesional” (p. 135).

### 3.1.3 Currículo

En el marco de la teoría curricular, Alicia de Alba (1995, p. 12) afirma que “el currículum universitario debe constituirse en una posibilidad para desarrollar una de las más complejas e importantes capacidades humanas: la capacidad de pensar”. La autora (1998, p. 59) presenta la



noción de currículo como una "síntesis de elementos culturales" que incluyen conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos. Indica que se trata de una propuesta política-educativa pensada, diseñada e impulsada por sectores sociales diversos con intereses también diversos y posiblemente contradictorios, con tintes dominantes o hegemónicos que pueden resultar resistidos por dichas características. Dicha propuesta se presenta bajo aspectos estructurales-formales y procesales-prácticos, "así como por dimensiones generales y particulares que interactúan en el devenir de los currícula [sic] en las instituciones sociales educativas". En tanto "dimensiones generales", la autora (p. 68) entiende a las "relaciones, interrelaciones y mediaciones" como parte constitutiva del currículo en concordancia con el carácter social (características de tipo cultural, político, social, económico e ideológico), político (lo institucional) y educativo (cuestiones de tipo didáctico-áulico). Y considera a las "dimensiones particulares" como características determinantes y específicas de un currículo referidas al nivel educativo, al tipo de educación, a la población a la cual va dirigido, entre otras.

Hacia el interior de las prácticas de la enseñanza, Baraldi (2016, p. 313) indica que "es justo mencionar que el trabajo realizado se sostiene sobre la base de supuestos y principios compartidos por el equipo de cátedra". La autora (2017, p. 8) retoma a De Alba (1995), quien define a los docentes como "sujetos del currículum", indicando que "consideramos a los docentes como sujetos de la estructuración y desarrollo curricular, teniendo en cuenta que el currículum continuamente se está resignificando". Agrega en torno a los "saberes del docente" (Baraldi y Monserrat, 2014) que los mismos pueden configurarse como una "condición de posibilidad de procesos dinámicos y participativos".

Entendiendo el desafío que enfrenta la universidad como institución social educativa, Camilloni expresa refiriéndose a tendencias y formatos del currículum:

Después de siglos de discusión acerca de qué tipo de formación se debía brindar en las universidades, controversias entre distintas concepciones acerca de qué es una universidad y cuáles han de ser sus funciones en cuanto a la formación que deben ofrecer, hay un punto de acuerdo ya respecto de que, además de otras misiones que tienen las universidades, hoy son instituciones que entregan diplomas profesionales. Por esta razón, un área central de su misión de docencia consiste en resolver los asuntos curriculares relativos a la formación de profesionales (Camilloni, 2010). Entendemos el término "profesional" de manera muy amplia, incluyendo junto a aquellos que solemos denominar "profesionales" productores de bienes y servicios, a los investigadores que son profesionales de la investigación y a los docentes que son profesionales de la enseñanza. Entregamos a nuestros graduados diplomas que tienen un objetivo de formación académica pero también de formación profesional. (2016, p. 61)

En tanto formación académica y profesional, la autora (p. 86) indica que "flexibilización, estandarización, autonomía, actualización, innovación, son atributos que se consideran propios e imprescindibles para la educación universitaria pero que, a su vez, por su propia naturaleza, son difícilmente conciliables"; se pregunta por la manera en que esta tensión puede ser resuelta, atenta siempre a que "los currículos universitarios se encuentran en un período de creación y transformación de carreras y de modalidades de formación. Están sometidos a una variedad de presiones internas y externas a las universidades".

Con relación a las potencialidades de currículum, Pieragostini (2021, pp. 103-104) reflexiona sobre el "modelo curricular integrado" (haciendo referencia a la carrera de Arquitectura y Urbanismo de FADU-UNL) indicando que este nuevo "contexto exige nuevas formas de pensar y actuar, requiriendo maneras creativas y comprometidas para enfrentarlo, constituyéndose también en situaciones posibilitadoras para la constitución de una nueva estructuralidad" (en ese punto retoma palabras de De Alba, de 1995, en tanto "crisis estructural generalizada"). En ese planteo, comienza indagando sobre la concepción del proyecto curricular y su diseño en base a las intenciones y finalidades más generales propuestas por la institución; continúa reconociendo ciertos elementos constitutivos del diseño curricular de dicha carrera haciendo foco en "la malla curricular, como instrumento que a manera de trama tanto horizontal como vertical proporciona una visión de conjunto sobre la estructura general de la propuesta educativa" indicando que la misma "promueve procesos de flexibilidad" como "oportunidad para ensayar algunas hipótesis de posibles configuraciones futuras y alternativas de representación que puedan aportar a su visualización".

En tanto "nuevas dimensiones de análisis" para el abordaje del currículum, Litwin (2000, p. 45) propone recuperar el debate acerca del origen de propuestas de tipo instrumentalista (con mirada histórico-interpretativa) mediante una serie de desarrollos teóricos. Plantea la importancia de incluir nuevas dimensiones (como el oculto o el nulo) "reconociendo el método imbricado en el contenido y las relaciones entre la práctica y la teoría para la construcción del conocimiento". Como resultado, en tanto impacto y preocupación, se plantea la necesidad de recuperar las dimensiones filosóficas, políticas, ideológicas y pedagógicas de la enseñanza "abordando, desde una perspectiva histórica, el análisis de dos dimensiones que dieron cuenta de la teoría acerca de la enseñanza hasta su revisión actual: contenido y método".

### 3.1.4 *Contenido y construcción metodológica*

En relación con las prácticas de la enseñanza y específicamente con el contenido, Litwin (2000, p. 46) introduce la perspectiva del orden en la enseñanza y cita una publicación de Díaz Barriga (1994) quien “sostiene que la organización de lo que se enseña ha sido clave en el debate didáctico”. A parte de la misma la autora pone en consideración criterios tradicionales relacionados a la progresión y la secuencia. En este punto, retoma a Bereiter y Scardamalia (1992) quienes alertan sobre posibles “reduccionismos curriculares” que podía estar implícitos en esos criterios. Y refiere a Camilloni, en tanto posibilidad de caer en “apreciaciones estereotipadas respecto del conocimiento” (p. 47).

Por otro lado, la autora refiere que “así como el orden constituyó una categoría privilegiada de análisis de los contenidos de los estudios clásicos, la selección parece ser la categoría fundamental de los estudios enmarcados en la sociología curricular” (p. 48). Considerando como contenidos a hechos, conceptos, ideas y relaciones Litwin se continúa preguntando qué conocimientos seleccionarían científicos e investigadores con el objeto de enseñar o si surgirían opciones diferentes de propuestas de otros profesionales. O si cualquiera de estos podría sufrir un proceso de traducción al convertirse en contenidos del currículum “partiendo del supuesto de que se enseña lo que se cree que se aprende”; no reconociendo transformaciones adaptativas que generan la creación de otros conceptos validados desde el lugar de la autoridad y no sostenidos desde el marco de las estructuras disciplinares de las que forman parte. La autora indica:

seleccionar contenidos implica identificar los conocimientos, las ideas y los principios relacionados a un determinado campo temático o área y entender su relevancia y relaciones con otros campos, con los avances de la ciencia, el arte y la tecnología, pero sobre todo con cuestiones asociadas a problemas de comprensión en tanto ideas previas, estereotipos o intuiciones del tema en cuestión. (p. 49)

En la misma dirección, la investigadora agrega que para la confección de los diseños curriculares deberían participar en forma conjunta comunidades de científicos, didactas y docentes donde cada uno aporte su mirada: los científicos expresando sus posiciones actualizadas y polémicas, los didactas reflexionando sobre problemas prácticos en el devenir sobre comprensión de la enseñanza y la enseñanza para la comprensión y los docentes aportando su experiencia sobre cuestiones propias de la selección curricular, reconociendo que lo que no se enseña forma parte también de dicho terreno. En este último punto la autora abre un debate interesante haciendo una diferencia entre los recortes particulares propios de la disciplina y otros diseñados para la enseñanza (entendiendo que estos últimos pueden resultar arbitrarios y su poder clasificatorio puede contribuir a la división de las disciplinas en asignaturas). Y propone contribuir a la disciplina recuperando “sus problemas, sus principios, sus relaciones con otras y entre sus constructos” reconociendo “por qué un problema es propio de su campo y cómo se investiga en ella” (p. 50) y entendiendo que para lograr esto “se requiere identificar los temas que se investigan en el campo, los límites que están en discusión, sus problemas centrales, el modo de pensamiento que le es propio” (p. 50). En las reflexiones acerca del campo del currículum, en el que hoy se inscribe el contenido, Litwin refiere a Stenhouse (1984), quien “concibe el desarrollo del currículum como un problema práctico que genera orientaciones para las actividades en el aula”. La importancia radica en entender la vinculación entre el diseño de las tareas como la

comprensión de la acción misma, de la práctica a la teoría y de la investigación a la acción del profesor. Estas propuestas integradas desde la intención y la realidad con base en el currículum proporcionarán “una base para planear los contenidos, estudiarlos empíricamente y reconocer sus justificaciones en sus distintos niveles”.

La autora señala que referirse al contenido “implica adentrarse en la problemática del conocimiento, su construcción social y la adquisición, la construcción o la apropiación, según la concepción de aprendizaje en que inscribamos la enseñanza” (p. 57). Concluye afirmando que “al elegir los contenidos para la enseñanza se deberán diseñar situaciones y herramientas que contemplen esta naturaleza situada y distribuida, de tal manera que provea oportunidades para cultivar residuos cognitivos deseables y no limitados” (p. 58).

Como otra consideración, Litwin propone “repensar el problema del método” (p. 65), lo cual implica realizar observaciones críticas acerca de las estrategias que el docente selecciona para que no sean una mera sumatoria de tareas, sino más bien “una reconstrucción compleja teórico-práctica” de las relaciones entre los contenidos desde la problemática del aprender. Dicha reconstrucción debe incluir estrategias metodológicas que vinculen el pensamiento del docente en relación con la construcción del conocimiento, como una “necesaria dimensión de análisis”. Esto daría lugar, en cuanto a tratamiento de los contenidos, su articulación y referencias al método, a la idea de “construcción metodológica” (p. 66) que, al decir de Edelstein y Coria (1995), incluye los aportes de la tecnología educativa. Esto supone reconocer no solo “las peculiaridades de cada campo de conocimiento y de las disciplinas en su interior”, sino también “al docente como sujeto que asume la tarea de elaborar las propuestas de enseñanza” desde una “perspectiva axiológica que incide en las formas de vinculación con el conocimiento”, con opciones diversas y

relativas en tanto estructuración de contenidos disciplinares y propuestas creativas de articulación según situaciones y contextos particulares. Litwin concluye indicando que “contenidos y método constituyen dos dimensiones clásicas e indisolubles de la agenda de la didáctica para analizar el problema del conocimiento en las aulas” (p. 68).

En tanto "construcción metodológica", Gloria Edelstein (1999) destaca un aporte de Díaz Barriga que habla del “nivel instrumental (como) una manera de enfrentar el aspecto metodológico” (p. 78). El autor señala que “de ahí proviene una visión simplificada de lo metodológico en la didáctica, como un modelo de instrucción basado en técnicas que predefinen pasos organizados rigurosa y linealmente” (p. 79) y afirma que “el centro es la instrucción; el soporte, la técnica; el efecto buscado, la efectividad en los resultados” (p. 79). Edelstein coincide con el autor indicando que “no hay alternativa metodológica que puede omitir el tratamiento de la especificidad del contenido” (p. 80) y retoma un aporte Edelstein y Rodríguez (1974) afirmando que “el método está condicionado en gran medida por la naturaleza de los fenómenos y las leyes que lo rigen, lo que hace que cada campo de la ciencia o de la práctica elaboren sus métodos particulares” (p. 80). La especialista agrega que hay “otra cuestión ineludible como la problemática del sujeto que aprende” (p. 81) y vuelve a coincidir con Díaz Barriga acerca de que “el método implica una articulación entre el conocimiento como construcción subjetiva (lo etimológico objetivo) y el conocimiento como problema de aprendizaje (lo epistemológico subjetivo)” (p. 81). Edelstein concluye indicando que “la construcción metodológica, así significada, no es absoluta sino relativa (y) se conforma a partir de la estructura conceptual (sintáctica o semántica) y la estructura cognitiva de los sujetos en situación de apropiarse de ella” (pp. 81-82).

### 3.2 Ergonomía y proyectualidad

Hablar de ergonomía aplicada al diseño supone entender la relación "persona-producto-contexto-actividad" y los factores intervinientes en cada una de estas categorías. Según la definición de Asociación Internacional de Ergonomía:

la ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema (2000).

Para dar marco a la ergonomía como disciplina es necesario remontarnos a sus orígenes que tienen una relación directa con la ingeniería de factores humanos manifiesta en el panorama laboral e industrial. Cecilia Flores (2001, p. 18) toma de Sanders y Mc Cormick (1993) la distinción que advierte que "factores humanos es el término usado en Estados Unidos y otros países. El término ergonomía, también usado en Estados Unidos, es más generalizado en Europa y el resto del mundo (...) aunque los términos son sinónimos". Además de esta distinción, la autora enfatiza la diferencia primordial que condiciona el campo disciplinar indicando que existen dos puntos de vista o campos de estudio bien definidos: la ergonomía para el diseño industrial o de productos de consumo y la ergonomía industrial.

En el campo del diseño, Verónica Devalle (2013, p. 131) introduce nociones de proyecto y proyectualidad recordando que hacia 1984 se produce un hecho disparador en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UBA, donde Tomás Maldonado dicta una conferencia llamada "El



proyecto moderno". En la misma se expresaron conceptos e ideas de modernidad, proyecto, trabajo del proyectista, arquitectura y democracia. El hecho significó un momento de refundación que dio como resultado una combinación equilibrada entre clasicismo y novedad, en clara concordancia con las escuelas de diseño como Bauhaus, donde proyectar implicaba cambiar las condiciones de vida. Además de la lectura política, esto expresaba también una clara novedad para la Argentina por la introducción del neologismo *proyectualidad*, ese "común denominador de Arquitectura, Diseño Industrial y Diseño Gráfico, era ese saber técnico social que desde el presente podía intervenir la realidad, modificar conductas, introducir valores éticos, siguiendo en todo momento una clara vocación democrática, ambiental y social" (p. 134).

En relación con el proyecto y sus diferentes escenarios posibles, Ezio Manzini (2013, pp. 135-136) acerca la idea de visión integral y simbólica hablando de un "conjunto de lo que puede ser hecho o pensado" como aspecto primordial del proyecto, resultado de la "elaboración subjetiva de ideas e imágenes producidas socialmente". El autor pondera el carácter significativo del diseño y entiende que "los diseñadores no producen solo artefactos, sino escenarios de vida e ideas de bienestar". A partir de los mismos, expone la inquietud de repensar nuevos contenidos que puedan formar parte de ese núcleo base de conocimientos necesarios para poder elaborar y desarrollar información necesaria para el proyecto de diseño de un nuevo producto. En este punto, Tosello (2015, p. 44) nos acerca la idea del mundo artificial del diseño en tanto "problema expresivo" enfocado a un proceso en el cual el proyectista participa activamente reconociendo obstáculos, orientando parámetros, adjudicando sentidos y finalmente creando una interfaz entre el ambiente proyectado y el entorno externo al que se acopla.

En tanto didáctica proyectual y contenidos en particular, como parte esencial de relación currículo-transdisciplina que convergen en las prácticas proyectuales, acordamos con Fantini (2018) cuando considera

oportuno recuperar la metáfora del "bucle" que Morin (2014) repone para aludir a la espiral del pensamiento: conocer es, en un bucle ininterrumpido, separar para analizar y unir para sintetizar o complicar. La prevalencia disciplinaria, separadora, nos hace perder la aptitud de unir, la aptitud de contextualizar, es decir, de situar una información o un saber en su contexto natural". En base a ello, detectamos la urgencia de asumir una necesaria transdisciplinaria que aporte a la lógica de rol vertebrador de los talleres, asumiendo su naturaleza teórica y práctica (...) plantea que un verdadero cambio en el paradigma de la educación cobra sentido cuando la complejidad transdisciplinaria atraviesa la totalidad de los contenidos. (p. 99)

Situarnos en la problemática proyectual supone primeramente dar un marco conceptual con relación a la disciplina: la definición de Tomás Maldonado (1993, p. 12), como referente del campo disciplinar en cuestión, indica que "proyectar la forma significa coordinar, integrar y articular todos aquellos factores que, de una manera o de otra, participan en el proceso constitutivo de la forma del producto"; por su parte la World Design Organization<sup>15</sup> (2015) entiende que "el diseño industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, genera éxito empresarial y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadoras". En el campo institucional-académico,

---

<sup>15</sup> Disponible en: <https://wdo.org/about/definition/>

el Diseño Industrial tal como lo define el Plan de Estudios<sup>16</sup> de la carrera en la FADU-UNL es “la disciplina que aborda la problemática de la conceptualización, proyectación, planificación y desarrollo de productos destinados a ser fabricados industrialmente”.

Pensando el problema desde el proyecto y desde las disciplinas sociales, Devalle (2013, p. 134) plantea la necesidad de vincular y comprometer a los diseños con las ciencias sociales y propone una distinción clave entre un problema de investigación y otro de la realidad. Agrega que “efectivamente, no es lo mismo pensar las condiciones de producción de un pensamiento que el intervenir en la realidad”. Se pregunta por “el papel fundamental que ocupa el diseño en esta puesta en forma de lo visual, que es una puesta en sentido y, por lo tanto, configura gran parte de lo que se denomina dimensión simbólica” proponiendo rever cuestiones transdisciplinarias de los diseños y repensando modos y puntos de vista en esta relación de producir sentido social.

Hacia el interior de las prácticas proyectuales, Kees Dorst entiende que el proceso de diseño debe ser "riguroso" desde el planteo si pretende sumar soluciones fundamentadas para contextos reales, donde cada hipótesis definida se pondrá “a prueba en el proyecto, bien por parte del diseñador o bien por la confrontación del diseño con la propia realidad” (2015, p. 40).

### 3.3 Metodología ergonómica como "juego completo"

Con relación a cuestiones metodológicas y con la mirada integral que propone "el sistema ergonómico" (en tanto persona, producto, actividad y contexto) se presentarán aportes de especialistas del campo de la enseñanza como David Perkins (2010) y del campo del diseño como

---

<sup>16</sup> Disponible en: <https://www.fadu.unl.edu.ar/ver-carrera/?id=2606>

Nigel Cross (2002) y Kees Dorst (2015) quienes coinciden en la necesidad de abordar los problemas de diseño con perspectiva holística.

### *3.3.1 El enfoque del "aprendizaje pleno"*

Perkins (2010, p. 22) nos acerca al proceso de enseñanza y aprendizaje mediante el relato de una experiencia personal donde él mismo cuenta cómo su padre le enseñaba a jugar béisbol en el patio de su casa describiendo “cómo colocar los pies, cómo sostener el bate, cómo balancearme” ; a partir de esa anécdota (que lo llevó luego a espacios más formales de competición) expone el planteo de entender la importancia de "jugar el juego completo" para que el "aprendizaje sea pleno", reconociendo en primer lugar lo visceral asociado al juego propiamente dicho en tanto experiencia que le permitió “disfrutar de jugar y aprender”. Entender el "juego completo" implica identificar los aspectos individuales de cada situación para luego "ensamblarlos" en un todo. Perkins (p. 24) admite que las respuestas más comunes ubican a "los elementos primero" introduciéndolos sistemática y gradualmente en dicha complejidad para luego integrarlos hacia un "aprendizaje acerca de algo" mediante la aproximación en lugar de tener que aprender a hacerlo de primera vez.

El autor indica dos cuestiones importantes a tener en cuenta: en cuanto al primer punto, explica que, si bien los contenidos podrán ser presentados o compartidos de forma individual, los mismos deberán confluir en un todo para que estas partes no queden fragmentadas y pierdan sentido. Continúa remarcando que “el problema radica en que los elementos no tienen demasiado sentido en ausencia del juego completo, y el juego completo recién aparece mucho más tarde, si es que aparece” (p. 25). También considera que "atomizar" sin integrar, puede llevar al riesgo de

caer en lo que llama "elementitis" o aprendizaje de unos pocos elementos que no serán luego integrados al juego completo. Perkins refiere también a la "acerquitis" como riesgo de caer en el eterno aprendizaje acerca de algo en desmedro de una "una comprensión enriquecedora que potencie sus capacidades" (p. 27). Las cuestiones formales que plantea el autor para que el aprendizaje sea realmente "pleno" se enmarcan en siete principios, siendo el primero de ellos el que da sustento al resto porque habla de "Jugar el juego completo": disfrutando del proceso de aprender y avanzando de un "modo que sea significativo y motivador" (p. 30) más allá del resultado. Llevado esto a las aulas, entrarían en juego variables que incluyen diferentes actores (docentes y estudiantes), programas, contenidos, prácticas y contextos socioculturales, entre otros.

Para concluir, Perkins señala que "el enfoque del aprendizaje pleno no es de ningún modo una teoría del aprendizaje que compita con las otras" sino que más bien lo entiende como una "perspectiva integradora" que ofrece un nuevo marco conceptual que incorpora significado, motivación, oportunidad, foco, efectividad y eficiencia.

### *3.3.2 Métodos de diseño*

La perspectiva de Cross (2002, pp. 46-47) en torno a la cuestión metodológica del diseño comienza con la introducción de términos como "formalización" y "exteriorización": son las características que tienen en común los métodos de diseño para abordar problemas complejos. Respecto a la formalización, el autor afirma que "es una característica común de los métodos de diseño debido a que buscan evitar aspectos omitidos, factores que se pasan por alto en el problema de diseño y las clases de errores que ocurren con los métodos informales". Y en tanto

ampliar enfoques, agrega que “el proceso de formalizar un procedimiento también tiende a ampliar tanto el enfoque que se da a un problema de diseño como la búsqueda de soluciones apropiadas”. En tanto exteriorización, Cross habla de un pensamiento de diseño imaginativo e intuitivo como un “auxiliar significativo cuando se manejan problemas complejos (o) una parte necesaria del trabajo en equipo” que proporciona “medios a través de los cuales todos los miembros puedan ver lo que está pasando y puedan contribuir en el proceso de diseño”. Dado este escenario, concluye afirmando que los métodos de diseño “no son el enemigo de la creatividad, la imaginación y la intuición” sino por el contrario, ya que probablemente conducen a “soluciones novedosas de diseño que los procedimientos más informales, internos y de pensamiento incoherente del proceso de diseño convencional”.

En el mismo sentido, Donald Norman (1990, p. 178) plantea desafíos de diseño indicando que “la diversidad de soluciones posibles a los problemas habituales es enorme” y que “la gama de expresión que se deja al cuidado del diseñador también lo es”. El autor introduce un debate sobre “modelos conceptuales”, entendiendo que el producto o la “imagen del sistema” debe ser una resultante del modelo conceptual del diseñador y el modelo mental del usuario.

Por su parte, Dorst (2015, p. 2) refiere a “nuevas formas de pensar y diseñar” indicando la necesidad de crear nuevos “marcos de referencia” como alternativa innovadora para hacer frente a “problemas abiertos, complejos, dinámicos e interconectados”, diferenciándose así de los métodos más convencionales cuyas estrategias funcionan en un “minimundo” jerárquicamente ordenado, estático y aislado.

Cuando habla de un "problema abierto" el autor (pp. 11-12) hace alusión a que sus "límites no están claros o que es permeable" por lo cual generalmente se tiende a esbozar un círculo mental, enumerando los elementos a destacar y otros tal vez a eliminar, donde todo lo que queda fuera sería el "contexto", y no formaría parte de lo que reflexionemos sobre el problema. El mismo indica que muchas veces en ese proceso puede no quedar claro donde debemos dibujar este círculo y ese recorte o suposición imprudente que conlleve a excluir algún factor o algún agente puede volverse en contra después. En tanto "problema complejo", el autor señala que es aquel que presenta "muchos elementos con numerosas conexiones entre ellos", donde las mismas pueden ser interdependientes entre sí creando un sistema en el que una decisión aparentemente pequeña puede provocar repercusiones y reacciones repercutiendo en otros aspectos. También indica que estas relaciones pueden dificultar en gran medida la división del problema global en porciones más pequeñas con las que se podría trabajar más fácilmente (como de hecho hoy se tiende a resolver los problemas de forma convencional); habla de un posible riesgo de estar recortando o perdiendo de vista conexiones fundamentales. De hecho, indica también que "la propia cantidad de elementos y relaciones casi imposibilita también el proceso de abstracción en un problema complejo (proceso que podría servir como alternativa estratégica para analizarlo)". Resalta que estos problemas deben abordarse como un todo, en toda su complejidad. En tanto "problema dinámico", Dorst se refiere a la naturaleza cambiante del mismo con el tiempo, con la aparición de nuevos elementos y/o con la modificación de las relaciones entre los mismos que puedan derivar en cambios de prioridades. Indica que "estos cambios pueden ser lentos, causados por pesados procesos tales como cambios culturales, o puede tratarse de movimientos fulminantes provocados por el desarrollo tecnológico". Agrega que, si bien se podrían predecir algunos de estos cambios dinámicos entendiendo que los mismos siempre generan cierta oscilación, el mecanismo de reacción ante esa situación siempre tiende a ser lento y causa sus

efectos en todo proceso. Por último, caracteriza como "interconectados" a los problemas actuales suponiendo que "potencialmente se influyen entre sí constantemente. (...) Lo que otros están haciendo en ámbitos sin aparente relación podría causar un efecto que perjudique gravemente al terreno en que se encuentre nuestro problema y a sus posibilidades de gestión" (p. 13).

Estas categorizaciones llevadas a espacios de enseñanza y orientadas a las prácticas proyectuales dan cuenta de los elementos a analizar y sus relaciones. Las mismas permiten plantear posibles escenarios en los cuales se inserta el problema, identificar su complejidad y relacionar las variables de forma holística y estratégica. En tanto ergonomía aplicada la diseño, los autores Alberto Cruz y Andrés Garnica (2010, p.166) definen un modelo metodológico que coincide con este planteo: se trata de una serie de etapas que inicia con la definición del objeto para identificar los parámetros intervinientes y abordar luego en instancias de investigación, determinación, invención y verificación. Así, asumiendo la relevancia y rigurosidad de cada una de las mismas, se pretende jugar el "juego completo" (Perkins, 2010).

### 3.4 Diseño para la transformación social

Las siguientes perspectivas provienen de referentes del diseño industrial en Argentina como Reinaldo Leiro (2006), quien acerca nociones de diseño, estrategia y gestión y de Beatriz Galán (2008) como especialista en el campo de la metodología aplicada; desde el ámbito internacional se suman aportes desde el diseño, la didáctica y la sociología (disciplina muy emparentada a la ergonomía) de la mano de Victor Papanek (2014), diseñador y educador estadounidense defensor del diseño social, y de Saskia Sassen (2015), investigadora originaria de los Países Bajos que ha vivido y recibido parte de su formación en nuestro país.



Reflexionando sobre "nuevos escenarios para el diseño", Reinaldo Leiro (2006, p. 59) expresa que "los cambios económicos, sociales y culturales ocurridos en las últimas décadas han instalado en la agenda del diseño nuevos problemas, la mayor parte de los cuales no cuenta aún con un diagnóstico adecuado". En torno a esta reflexión, el autor (pp. 64-65) acerca la noción de diseño etnográfico como "una gestión ineludible del diseño y el acceso al descubrimiento de comportamientos y necesidades inadvertidas, nuevos escenarios y nuevos productos". Con relación a un proyecto de diseño, agrega que "si bien las investigaciones de campo utilizadas en los estudios etnográficos caracterizan la etapa inicial de esta nueva disciplina, sus aspectos más relevantes aparecen en los objetivos proyectuales con los que se llevan a cabo dichas investigaciones" y por supuesto "en el uso que hace el diseño etnográfico de la información obtenida". Remarca también la importancia de su incorporación indicando que el mismo "aspira a reducir la probabilidad de (...) fracasos" y permite tomar "conocimiento de lo que realmente tiene sentido para la gente" con el riesgo que eso implica en términos de consumo, lo que para el autor se convierte en "un nuevo desafío para la responsabilidad social de los diseñadores".

En tanto, Beatriz Galán (2008, p. 22) caracteriza posibles obstáculos de conocimientos en el proceso de formación de diseñadores reflexivos y se introduce en el tema afirmando:

el diseño industrial promueve un conocimiento esencial y protagónico en la dinámica de la sociedad contemporánea: la cultura del producto. La proximidad vital de la tecnología le confiere una comprensión profunda de la dinámica de la innovación, fenómeno que está en la base de la dinámica económica. (p. 23)

La autora reflexiona sobre la relación articulada entre innovación, contenidos y cadena de valor plasmados en un producto entendiendo que “el diseñador en contextos complejos es más un agente de procesos que un autor de productos” y propone expandir la mirada profesional a escenarios de la economía social; desafía a la universidad a ser agente de desarrollo para reconstruir el tejido productivo (dañado, según ella, por la recesión industrial) afrontando los nuevos y complejos escenarios de globalización. Con relación a contenidos para la enseñanza, Galán introduce a la antropóloga social Jean Lave (especializada en temas de aprendizaje) quien afirma que “cuando se incorpora o se enseña un contenido, el que aprendió lo hace a través de su propia matriz, de su historia de vida, de su propia cultura”. A partir de esto, Galán entiende que “el acto de aprendizaje del contenido nunca se aprende sin ser modificado” y más aún “el que reciba esa enseñanza hará con esas tecnologías algo diferente, algo propio, algo local, algo que tenga que ver con su propio desarrollo personal y cultural” (p. 48).

Desde una visión que integra el diseño y la enseñanza, Víctor Papanek (2014, pp. 67-68) reflexiona en torno a "diseñar para el mundo real" y analiza las responsabilidades sociales y morales del diseñador. Desde una experiencia personal, el autor pudo entender en carne propia las posibles consecuencias relacionadas a lo que él mismo llamó en un primer momento “un diseño superficial”. Y agrega que, hasta tanto un cliente no le preguntó si realmente se “daba cuenta de la clase de responsabilidad que había adquirido” al comprometerse a diseñar el producto (lejos de las cuestiones estéticas y de satisfacción del usuario como él mismo expuso) no llegó a entender el verdadero sentido de dicha pregunta. Y a partir de la justificación recibida, no solo quedó “impresionado” sino que pudo entender que la responsabilidad del diseñador ha de ir más allá de estas consideraciones. Su buen juicio social y moral tiene que entrar en juego mucho antes de que empiece a diseñar, porque tiene que juzgar, apriorísticamente, además, si los productos que se le

pide que diseñe o rediseñe merecen su atención o no. En otras palabras, si su diseño estará a favor o en contra del bien social.

Volviendo a las personas (como eje central del diseño ergonómico), el autor analiza la evolución de las necesidades de las mismas y su consumo cuestionando la exportación de productos con “cada vez mayor colonización cultural y tecnológica” y con ello también “el negocio de exportar al extranjero los medios ambientes y los «estilos de vida»”. El autor se pregunta por la participación del diseñador en el problema real con la atención puesta en las necesidades reales de las personas. Hace alusión a la complejidad proyectual, expresando la importancia de intentar siempre “situar el problema en su perspectiva social”.

En un sentido similar a la postura de Leiro (2006) en tanto descubrir comportamientos y necesidades inadvertidas, de Papanek (2014) en tanto responsabilidad social de los profesionales del diseño, y de Galán (2008) en tanto necesidad de afrontar nuevos y complejos escenarios de globalización, Saskia Sassen (2015) como socióloga, economista y profesora habla de "expulsiones" y complejidad en la economía global. La misma autora que acuñó el concepto de "ciudad global" (haciendo referencia a los grandes polos económicos que son a la vez grandes acumuladores de pobreza), abre ahora el debate en torno a problemas complejos y sus efectos socioeconómicos en un contexto que describe en términos de “economías en contracción y expulsiones en expansión” (p. 23). Ella indica en una entrevista<sup>17</sup> de 2012 que “este proceso de expulsión se da en muchos sitios” y lo ejemplifica expresando que “la nueva generación adquiere menos educación formal, menos ingresos, y tiene menos posibilidades de comprar una casa” lo cual sería “una especie de expulsión de un proyecto de vida”. En contraposición con la idea de que

---

<sup>17</sup> Disponible en: <https://sociologiacritica.es/2012/01/30/entrevista-saskia-sassen/>

cada generación avanzaría respecto a la anterior, la autora justifica que hoy eso no se da porque “la lógica financiera ha invadido todos los sectores económicos [y] el sistema financiero ha inventado modos de multiplicar la renta sin pasar por el consumo de masa”. Sassen invita a una reflexión que pretende poner en debate nuevas categorías teóricas con relación al abordaje de los problemas actuales –caracterizados según ella por un potencial destructivo– que se representa tanto en “grandes diferencias económico-sociales como en un evidente deterioro medioambiental”.

## Capítulo 4

# Metodología

“Ver cualidades,  
interpretar su significado  
y calcular su valor  
es solo una cara de la moneda.  
La otra cara está relacionada  
con la hazaña mágica y misteriosa  
a través de la cual el contenido  
de nuestra conciencia se hace público”.  
(Eisner, 1998, p. 15)

### 4.1 Interpretar lo cualitativo

Esta investigación surge a partir de ciertos interrogantes sobre la enseñanza de la ergonomía en el ámbito de la carrera de diseño industrial en la FADU-UNL. Bajo ese propósito se pretende indagar y analizar elementos recuperados de documentos institucionales de cinco universidades nacionales y experiencias académicas a través de entrevistas a profesores y coordinadores de la carrera de esas casas de estudios. En la misma dirección, se busca identificar los contenidos de Ergonomía para la enseñanza que forman parte de los programas y luego contrastarlos entre ellos según lo relevado en cada universidad y ampliar la perspectiva con los aportes provenientes de las entrevistas. Sobre la base de un marco teórico construido con relación al tema se pretende también reflexionar sobre la pertinencia de los contenidos de Ergonomía para que la formación del futuro profesional del diseño industrial esté a la altura del contexto actual y futuro.

En este sentido, Elliot Eisner (1998) propone una metodología basada en la investigación educativa centrada en el estudio de aquello que los profesores "hacen" como parte de los

procesos de enseñanza y aprendizaje, o por decirlo de otra manera, en el significado de sus prácticas sociales. Este estudio se define en términos de "indagación cualitativa con carácter interpretativo" (p. 29).

Abordar la indagación implica en primer lugar considerar el escenario, esa "mezcla de factores interactivos" que permiten reconocer que "lo que hagan los profesores y alumnos está influido por su ubicación en un sistema" (p. 17) siendo el "pluralismo metodológico" y el "holismo organizativo" dos pilares conceptuales fundamentales.

A su vez, podemos preguntarnos ¿qué hace cualitativo a un estudio? Según Eisner (1998, pp. 49-58), un estudio cualitativo se puede definir a partir de seis rasgos:

1. "Enfoque no manipulativo" en el cual "cualquier cosa que tenga importancia para la educación es un tema potencial para un estudio cualitativo" que "tiende a estudiar situaciones y objetos intactos". (p. 49)

2. "Yo como instrumento" que indica que "los investigadores deben observar lo que tienen ante sí, tomando alguna estructura de referencia y algún conjunto de intenciones" agregando que "no se trata de examinar conductas, sino de percibir su presencia e interpretar su significado". (p. 50)

3. "Carácter interpretativo" (p. 52), cuyo "propósito es descubrir debajo de la conducta manifiesta el significado que los hechos tienen para quienes los experimentan". (p. 53)

4. "Uso del lenguaje expresivo" aporta "presencia de la voz en el texto" (p. 54) con intención de empatizar asumiendo que "buen escrito cualitativo ayuda a los lectores a experimentar" (p. 55) los aspectos experienciales.

5. "Atención a lo concreto" utilizando procedimientos de muestreo que derivarán o se transformarán en una descripción de observaciones –algunas de tipo general– intentando no perder el “sabor de la situación concreta, el individuo, el hecho o el suceso”. (p. 55)

6. "Coherencia, intuición y utilidad instrumental" dado que “en la investigación cualitativa no hay pruebas estadísticas del significado para determinar si el resultado se puede “tener en cuenta”; al final, lo que cuenta es una cuestión de juicio”. (p. 56)

Sobre la base de estos parámetros, se decide enfocar el relevamiento comenzando por los planes de estudios y los programas de Ergonomía de carreras de diseño industrial de las cinco universidades nacionales definidas. Esto se complementa con una serie de entrevistas a profesores y coordinadores para ampliar los datos expuestos en los documentos curriculares iniciales y profundizar sobre experiencias académicas. El recorrido se completa con una fase final de análisis que permita interpretar los significados detectando relaciones de convergencia, acuerdos y contrastes.

#### 4.2 Primer relevamiento: Plan de estudios y Programa de asignatura

La investigación comienza con un relevamiento curricular tomando como unidad de análisis documentos institucionales que dan marco a la carrera en Diseño Industrial: desde los planes de estudios<sup>18</sup> hasta los programas de asignatura<sup>19</sup> de Ergonomía o afines (con nombres alternativos).

---

<sup>18</sup> En Anexo A.

<sup>19</sup> En Anexo B.

Las universidades nacionales elegidas como muestra para el relevamiento y análisis son: UBA, UNC, UNMdP, UNCUYO y UNR. Justifica esta elección el hecho que las mismas pertenecen a diferentes provincias y/o distritos dentro del territorio nacional, lo cual permite una mirada amplia, regional y federal como así también la trayectoria de cada una de ellas dada su antigüedad entre otras cosas. El relevamiento en tanto Plan de Estudios se enfoca tanto en cuestiones generales (año de aprobación del plan, ordenanzas y/o resoluciones que lo validan, unidad académica a la cual pertenece la carrera dentro de universidad, duración de misma, perfil de egresado, fundamentaciones generales, entre otras) como también a cuestiones específicas relacionadas directamente con la estructura curricular propiamente dicha, identificando la asignatura en el área/ciclo correspondiente y las particularidades que presenta la misma en cada programa específico: régimen de cursado, carga semanal, carga total, créditos y/o correlatividades asociadas, objetivos, actividades, evaluación, bibliografía y, por supuesto, ejes temáticos y contenidos específicos.

#### 4.3 Entrevistas

Como herramienta fundamental de este primer relevamiento se realizaron entrevistas a profesores de asignaturas de Ergonomía y de los Talleres de Diseño Industrial de las cinco universidades y también de UNL (la idea de incorporar a estos últimos se relaciona al objetivo de contrastar resultados). También se entrevistó a coordinadores de las carreras de Diseño Industrial para sumar información relevante sobre los orígenes y/o posibles cambios curriculares o aportes institucionales.



Las entrevistas se estructuraron en base a una serie de cuestionarios guía, organizados para cada grupo de entrevistados. El canal utilizado se definió con cada uno de ellos priorizando la vía presencial en la medida de lo posible y dadas sus innumerables ventajas, pudiéndose optar también por la vía virtual sincrónica (mediante videoconferencia o videollamada) o virtual asincrónica (por correo electrónico o por WhatsApp). Se considera que ambas técnicas son eficientes y complementarias ya que permiten llevar a cabo la investigación sorteando posibles obstáculos. El aporte de cada referente se considera clave para esta investigación, ya que permite introducirnos en cuestiones específicas que suceden y/o surgen en experiencias académicas proyectuales y/o en decisiones institucionales que dan marco al devenir curricular.

#### *4.3.1 Entrevistas a profesoras/es de Ergonomía*

Los referentes que conforman este primer grupo de entrevistadas/os son profesoras/es titulares de la asignatura Ergonomía (o afines) de cada una de las universidades seleccionadas.

Los cuestionarios de la entrevista son iguales para todos los referentes del grupo y las preguntas se organizan en tres áreas temáticas detalladas a continuación:

**01. Selección de los contenidos de Ergonomía** (definidos en el Plan de Estudios vigente de la licenciatura donde se desempeña):

01.1. ¿Considera que los contenidos de Ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial? ¿Considera necesario

incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicarnoslas?

01.2. Con relación a las áreas temáticas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental): ¿considera que el programa de la asignatura las contempla de manera integral? ¿Podría fundamentar?

01.3. En cuanto al desarrollo teórico de los contenidos de Ergonomía: ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo en el desarrollo teórico de alguno de ellos en particular sobre otros? En caso de que sea afirmativo, ¿cuáles serían?

## **02. Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1. Con relación a los campos de aplicación de la ergonomía, en tanto ergonomía de producto y ergonomía de procesos/puestos de trabajo (entendiendo al primero más enfocado a un ámbito/uso cotidiano y al segundo más enfocado a lo laboral/organizacional): ¿considera pertinente que la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? Y, en caso que la respuesta sea afirmativa, ¿considera que esto debe reflejarse en el desarrollo de prácticas proyectuales específicas, otorgándoles la misma importancia? Puede ampliar o justificar.

02.2. ¿Considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo a prácticas de alguna temática en particular sobre otra? (dada su complejidad, demanda o perfil del egresado).

¿Qué estrategias didácticas considera que son indispensables al momento de realizar estas acciones?

**03. Evaluación de contenidos de Ergonomía:** si bien la evaluación óptima de estos contenidos debe darse dentro de la práctica proyectual (entendiendo a los mismos como herramientas para el proceso de diseño), el programa 1 indica para debe aprobarse un examen para lograr la promoción; ¿se refiere a un examen de tipo teórico? Si fuese así, ¿qué contenidos del programa se consideran necesarios evaluar en forma específica mediante el examen/los exámenes parciales teóricos? (todos o alguno/s en particular? ¿Podría fundamentar esa selección?

#### *4.3.2 Entrevistas a profesoras/es de Taller de Diseño Industrial*

Los referentes que conforman este segundo grupo de entrevistadas/os son profesoras/es titulares (u otros docentes que forman parte del equipo de cátedra) en el Taller de Diseño Industrial en diferentes niveles en cada una de las universidades seleccionadas, incluyendo también docentes de FADU-UNL.

Los cuestionarios de la entrevista son iguales para todos los referentes del grupo y las preguntas se organizan en tres áreas temáticas detalladas a continuación:

**01. Selección de contenidos de Ergonomía** (definidos en el Plan de Estudios vigente de la carrera donde se desempeña): ¿considera que los contenidos de Ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial? ¿Considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras

demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicarnoslas?

## **02. Contenidos de Ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1. Con relación a los campos de aplicación de la ergonomía (ergonomía de producto - ergonomía de puestos de trabajo): ¿considera pertinente que la enseñanza de la Ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? ¿Considera necesario llevarla a la práctica específica durante el cursado, especialmente en el segundo campo? Puede ampliar o justificar.

02.2. Teniendo en cuenta las áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental) y desde su experiencia docente: ¿considera que los estudiantes le otorgan la misma importancia o el mismo tratamiento al desarrollo cada una de ellas dentro del proyecto? (o por lo menos a las dos primeras, física y psicológica, cuando realizan desarrollo de productos). ¿Podría ampliar o fundamentar?

**03. Evaluación de contenidos de Ergonomía aplicada al diseño:** ¿qué aspectos ergonómicos pondera o considera imprescindibles a la hora de evaluar el producto o proyecto de diseño?

### *4.3.3 Entrevistas a coordinadoras/es de la carrera de Diseño Industrial*

Este grupo de entrevistados está conformado por coordinadoras/es de la carrera de Diseño Industrial de tres universidades nacionales de las cinco seleccionadas (que a su vez son profesores de Taller de Diseño Industrial, en diferentes niveles). Por esta razón, dichas personas

además de responder las preguntas del cuestionario 4.3.2 encontrarán en sus cuestionarios esta pregunta adicional –vinculada al Plan de Estudios– que se presenta a continuación:

**04. Plan de Estudios:** recuperando los aportes de las preguntas 1 y 2, y dado su desempeño como coordinador/ra de la carrera de Diseño Industrial o Licenciatura en Diseño Industrial: ¿qué aspectos consideraría importantes atender en el Plan de Estudios vigente dentro de un proceso transformación curricular? (en lo que respecta a la asignatura Ergonomía).

#### *4.3.4 Entrevistas a profesoras/es de Ergonomía en cooperación internacional*

Los referentes que conforman este grupo de entrevistados son profesoras/es especialistas en Ergonomía de universidades extranjeras, que fueron anfitriones y/o coordinadores de actividades realizadas durante dos experiencias de movilidad internacional llevadas a cabo durante 2022 y 2023 que se detallarán más adelante (en el Capítulo 6).

Las entrevistas se enfocaron a temáticas desarrolladas en los espacios de Ergonomía, nuevas demandas del contexto y puntos de vista sobre diseño y percepción, a saber:

- 01.** ¿Qué áreas temáticas de la ergonomía incluye en el programa de la asignatura?
- 02.** ¿Considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a las nuevas demandas del contexto actual?
- 03.** ¿Cuál es su opinión, como profesor/ra y diseñador/ra, acerca de la siguiente afirmación: “Algunos productos además de ser ergonómicos tienen que parecer ergonómicos”<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Afirmación obtenida en la entrevista al profesor P.ERG.04.

## Capítulo 5

# Innovación integral con mirada crítica y sentido social

### 5.1 Primeros hallazgos

Previo a exponer el análisis de la documentación institucional y la información obtenida a partir de las entrevistas se enunciarán las categorías analíticas bajo las cuales se realizará el planteo general del escenario en cuestión; dichas categorías se agrupan bajo dos temáticas orientadas a la enseñanza de la Ergonomía en primer lugar y la ergonomía aplicada al diseño industrial en segundo.

En tanto enseñanza de la Ergonomía, el análisis se aborda con relación a cuatro categorías desarrolladas en el marco teórico: "dimensiones generales y particulares del currículo" (de Alba, 1998), "paradigma de la complejidad" (Morin, 2005), "buena enseñanza y enseñanza comprensiva" (Litwin, 2000) y "contenido y construcción metodológica" (Edelstein, 1999). En tanto ergonomía aplicada al diseño industrial, el análisis se enmarca en torno a otras cuatro categorías: "metodología ergonómica" (Cruz y Garnica, 2010), "proyectualidad" (Devalle, 2009), "modelos conceptuales" (Norman, 1990), "naturaleza de los problemas de diseño" (Dorst, 2015).

El primer escenario relevado (planes de estudio y programas de Ergonomía) evidencia que las propuestas curriculares en las diferentes universidades adquieren formatos particulares con "dimensiones generales y específicas que interactúan" (De Alba, 1991, p. 38) en ese devenir impactando en la enseñanza y, por ende, en la formación del diseñador industrial. Comenzando

con los planes de estudio, las dimensiones específicas denotan semejanzas y particularidades que se exponen a continuación:

Cuadro 2. Dimensiones específicas de los planes de estudio relevados

UNIVERSIDAD	FACULTAD	CARRERA	DURACION	AÑO	VALIDEZ	ALCANCE DEL TÍTULO / PERFIL DEL EGRESADO
UBA	FADU	DISEÑO INDUSTRIAL	6 AÑOS	2017	CS 8556-17	"PERFIL GENERALISTA. TRES ORIENTACIONES (EN RESPUESTA A LOS NUEVOS ESCENARIOS EMERGENTES (CON) ENFOQUES PROFESIONALES: CAPACIDAD ANALÍTICA PROSPECTIVA Y CONCEPTUALIZADORA (INVESTIGACIÓN), CAPACIDAD DE HACER REALIDAD LO PROYECTADO (DESARROLLO PROYECTUAL) Y CAPACIDAD ESTRATÉGICA Y DE GESTIÓN (GESTIÓN)" (UBA, p. 6).
UNC	FAUD	DISEÑO INDUSTRIAL	5 AÑOS	1989	HCD 296/2017	"EL DISEÑADOR INDUSTRIAL DEBE POSEER UNA PROFUNDA CONCIENCIA CRÍTICA CON RELACIÓN A LA INCIDENCIA DE SU ACTIVIDAD EN: LA EDUCACIÓN Y EL DESARROLLO CULTURAL DE LA SOCIEDAD A LA QUE PERTENECE, LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICO DEL PAÍS" (UNC, p. 13).
UNCuyo	FAD	DISEÑO INDUSTRIAL	5 AÑOS	2009	ME 713/2008	"DISEÑAR Y REDISEÑAR PRODUCTOS, LÍNEAS Y/O SISTEMAS DE PRODUCTOS DE USO, DE DIFERENTE NATURALEZA Y DE SECTORES PRODUCTIVOS, PARA SER FABRICADOS POR PROCESOS INDUSTRIALES O ARTESANO-INDUSTRIALES. CONTRIBUIR A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA". <a href="http://fad.uncuyo.edu.ar/estudios/titulo/disenador-industrial">http://fad.uncuyo.edu.ar/estudios/titulo/disenador-industrial</a>
UNMdP	FAUD	DISEÑO INDUSTRIAL	5 AÑOS	2007	CS 1863-07	"LAS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA DISCIPLINA SON: LA CREATIVIDAD COMO ORIGEN DE SU ACCIONAR, EL CONOCIMIENTO TÉCNICO COMO SOPORTE Y EL COMPROMISO SOCIAL COMO PARTICIPACIÓN EN LA COMUNIDAD". (UNMdP, p. 3).
UNR	FAPyD	LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL	5 AÑOS	2016	CS 1654-16	"PROMOVER LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES QUE PUEDAN INTERVENIR EN EL PROCESO DE GENERACIÓN DE VALOR, APORTANDO SUSTANTIVAMENTE TANTO EL DESARROLLO INDUSTRIAL Y ECONÓMICO COMO EL DESARROLLO SOCIAL Y CULTURAL" (FAPyD, p. 4).

Cabe destacar que tres de estos cinco planes de estudios ya han sido actualizados al menos una vez (UNMdP, UNCuyo y UBA) corroborando, de este modo, la idea de Camilloni (2016, p. 86) que expresa que "los currículos universitarios se encuentran en un período de creación y transformación de carreras y de modalidades de formación [y] están sometidos a una variedad de presiones internas y externas a las universidades". A continuación, se muestra cómo se transfieren estos lineamientos a la organización curricular y, más precisamente, al interior de las asignaturas de ergonomía en cada propuesta.

### 5.1.1 Análisis de la asignatura Ergonomía con relación al plan de estudios

Para introducirnos al análisis de las asignaturas de Ergonomía presentes en dichos planes de estudio definidos, se expone un cuadro comparativo con variables que dan cuenta de: la cantidad de asignaturas específicas que incluye cada plan, el nombre de cada asignatura según la universidad, el nivel donde se dicta, el tipo de obligatoriedad (o no) respecto del cursado, el momento y tiempo de cursado, las horas semanales, las horas totales por asignatura y las horas totales obligatorias por carrera (para poder visualizar la cantidad de horas totales que destina cada plan a lo largo de toda la carrera cuando incluye más de una asignatura de Ergonomía).

Cuadro 3. Asignatura Ergonomía en los planes de estudio relevados

PLANES DE ESTUDIO DE UNIVERSIDADES NACIONALES	VARIABLES DEFINIDAS PARA EL ANALISIS							
	CANTIDAD DE ASIGNATURAS DE ERGONOMIA EN EL PLAN	NOMBRE DE LA ASIGNATURA	NIVEL DONDE SE CURSA	TIPO DE ASIGNATURA	DICTADO	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS DE ERGONOMIA OBLIGATORIAS POR CARRERA
UBA	3	ERGONOMÍA Y FACTORES HUMANOS	3º	OBLIGATORIA	CUATRIMESTRAL	4 HS.	60 HS.	60 HS.
		ERGONOMÍA 2 USABILIDAD Y DISEÑO EMOCIONAL	4º o 5º	OPTATIVA	CUATRIMESTRAL	4 HS.	60 HS.	
		ERGONOMÍA Y EXPERIENCIA DE USUARIO	4º o 5º	ELECTIVA	CUATRIMESTRAL	4 HS.	60 HS.	
UNC	2	ERGONOMÍA 1	2º	OBLIGATORIA	ANUAL	3 HS.	96 HS.	192 HS.
		ERGONOMÍA 2	3º	OBLIGATORIA	ANUAL	3 HS.	96 HS.	
UNCuyo	1	ERGONOMÍA	2º	OBLIGATORIA	ANUAL	2 HS.	56 HS.	56 HS.
UNMdP	1	INGENIERIA HUMANA	3º	OBLIGATORIA	ANUAL	4 HS.	128 HS.	128 HS.
UNR	1	ERGONOMÍA	2º	OBLIGATORIA	CUATRIMESTRAL	4 HS.	60 HS.	60 HS.



Del cuadro se desprende que la propuesta curricular en cada casa de estudios es diversa y se representa en alternativas que incluye una, dos y hasta tres asignaturas: la UNCuyo, la UNMdP y la UNR ofrecen una asignatura, la UNC ofrece dos asignaturas y la UBA presenta tres opciones entre obligatorias y optativa/electivas.

Comenzando por la UBA, se puede visualizar que el Nuevo<sup>21</sup> Plan de Estudio de la carrera de Diseño Industrial cuenta con tres asignaturas que abordan la temática. La primera de ellas (“Ergonomía y factores humanos”) se dicta en el 3º nivel, es obligatoria, cuatrimestral, tiene un cursado semanal de 4 h y un cursado total de 60 h. El plan ofrece también dos asignaturas de tipo optativa/electiva que permiten ampliar la temática en relación con nuevas demandas del contexto y/o enfoques hacia áreas específicas de la disciplina, a saber: la asignatura “Ergonomía 2 – Usabilidad y Diseño Emocional”, optativa cuatrimestral que se puede cursar en el 4º o 5º nivel, tiene un cursado semanal de 4 h y un cursado total de 60 h. Y la asignatura “Ergonomía y experiencia de usuario”, electiva cuatrimestral que se puede cursar durante el 4º o 5º nivel, con un cursado semanal de 4 h y un cursado total de 60 h.

Por su parte la UNC cuenta con dos asignaturas que abordan la temática. La primera de ellas (“Ergonomía 1”) se dicta en el 2º nivel, es obligatoria, anual, tiene un cursado semanal de 3 h y un cursado total de 96 h. El plan se complementa con otra asignatura de similares características en tanto a su cursado y modalidad (Ergonomía 2). Lo interesante a resaltar en este ejemplo es que la totalidad de horas obligatorias de cursado destinadas a la ergonomía en su

---

<sup>21</sup> Actualizado en el año 2017. Este cambio curricular tiende a situarse en nuevos contextos y apunta, entre otras cuestiones, a resolver problemas vinculados a la desactualización del perfil profesional (dado sus alcances y la nueva realidad que vive la disciplina), la prolongada duración real de la carrera y sobre todo a cuestiones de desarticulación representadas en problemas tales como la “limitada articulación que se produce en la práctica entre las materias” y la “reiteración y superposición de contenidos” (UBA, pp. 3-4).

totalidad en este plan, es de 192 h., convirtiéndolo así en el de mayor número con respecto a las demás propuestas curriculares relevadas para esta investigación.

Siguiendo con la UNCuyo, el plan de estudio incluye una asignatura con relación a la temática en cuestión: “Ergonomía”, la cual se dicta en el 2º nivel, es obligatoria, anual, tiene un cursado semanal de 2 h y un cursado total de 56 h.

Continuando con la UNMdP, el plan de estudio incluye también una asignatura en cuanto a la temática en cuestión: “Ingeniería Humana”, la cual se dicta en el 3º nivel, es obligatoria, anual, tiene un cursado semanal de 4 h y un cursado total de 128 h. Específicamente en este ejemplo, se agrega que la asignatura es común para las orientaciones en Diseño de Producto, Indumentaria y Textil.

Para finalizar se indica que, en la UNR, la propuesta curricular de Diseño Industrial ofrece la asignatura “Ergonomía”, que se dicta en el 2º nivel, es obligatoria, cuatrimestral, tiene un cursado semanal de 4 h y un cursado total de 60 h.

También aparecen cuestiones a mencionar en relación con la denominación de dichas asignaturas, entendiendo que el nombre (en tanto identificación o presentación) puede representar en primera instancia –recuperando una expresión áulica de Isabel Molinas (2018)– la "puerta de entrada" a la disciplina y por ende al universo de contenidos y prácticas específicas que la misma abarca o podría abarcar. En torno a esto vale decir que las asignaturas obligatorias dan cuenta de los siguientes nombres: “Ergonomía” (en la UNC, UNCuyo y UNR), “Ergonomía y factores humanos” (en la UBA) e “Ingeniería Humana” (en la UNMdP). Este panorama, aunque a priori

podiera parecer un tanto diverso, representa desde lo semántico, una clara semejanza conceptual. Si bien etimológicamente la palabra ergonomía deriva del griego *ἔργον* (ergon, "trabajo") y *νόμος* (nomos, "ley"), el término denota la ciencia o estudio del trabajo y, en ese punto, la Asociación Internacional de Ergonomía (2000) amplía este significado expresando que la disciplina refiere a “las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso” con objetivos orientados en el bienestar de las personas y el rendimiento global del sistema. Aunque históricamente la disciplina se enfocó en la solución de necesidades y limitaciones fisiológicas relacionadas a procesos industriales, hoy –y específicamente desde el diseño industrial– resulta pertinente recuperar los aportes de Alberto Cruz y Andrés Garnica (2010, p. 17) que indican que “ergonomía y factores humanos tienen un mismo significado”. Esto demuestra que hay una clara tendencia a poner a la persona, de manera integral u holística, en un lugar especial de análisis y consideración al momento de entender el desarrollo de una actividad o un planteo proyectual desde la mirada del diseñador.

Pasando al plano de las asignaturas optativa/electivas, aparecen dos opciones en la UBA que permiten incorporar otras perspectivas asociadas a lo perceptivo-emocional. Se trata de las asignaturas “Ergonomía 2- Usabilidad y Diseño Emocional” (optativa) y “Ergonomía y experiencia de usuario” (electiva). Ambas nos acercan en este "devenir curricular" (De Alba, 1998, p. 59) al planteo de pensar a la persona inmersa en una experiencia como tal. En torno al concepto de experiencia, Mike Press y Rachel Cooper (2009, p. 16) hablan de una “totalidad de sensaciones, percepciones, conocimientos y emociones que se obtienen por medio de un acontecimiento o interacción” lleno de significado para las personas en un todo. Esto nos acerca también a la noción de complejidad de Morin (2005) y a las cuatro categorías definidas con relación a la ergonomía aplicada: la metodología ergonómica desde un enfoque integral como plantea Perkins (2010), los

modelos conceptuales entre usuario y diseñador como indica Norman (1990) y la naturaleza abierta y compleja de los problemas de diseño como sugieren Dorst (2015) y Manzini (2016).

#### *5.1.2 Análisis de contenidos de Ergonomía en relación con cada asignatura seleccionada*

Para dar marco al análisis de los contenidos de Ergonomía incluidos en las asignaturas obligatorias de las universidades seleccionadas, se decide comenzar presentando dos cuadros: el primero de ellos que permite identificar todos los contenidos de cada asignatura tal cual aparecen en los programas; el segundo con una intervención que los agrupa por áreas temáticas y campos de aplicación, con el fin de contrastarlos y poder visualizar así similitudes, particularidades y otros aspectos relevantes.

#### Cuadro 4. Contenidos de Ergonomía de cada programa seleccionado

UNIVERSIDAD ASIGNATURA																						
CONTENIDOS DE ERGONOMIA DE ASIGNATURAS OBLIGATORIAS																						
<b>UBA</b> ERGONOMIA Y FACTORES HUMANOS	<p>Orígenes. Diseño y ergonomía. Ergonomía Física. Anatomía y Fisiología Humana. Sistemas óseo, muscular y nervioso. Los sentidos y los receptores. La percepción. Antropometría. Estática y dinámica. Muestra y población. El percentil. Antropometría aplicada al espacio de trabajo. Sistemas sujeto-producto. Funciones del hombre y de los productos. Modelos. Interfases. Esquemas de mandos y señales. Información y procesos de medición. Señales auditivas y visuales. Instrumentos de control y de mando. Adecuación antropométrica. El entorno físico. Iluminación. Color. Ruido. Seguridad. Condiciones ambientales. Indumentaria. Barreras funcionales.</p>																					
<b>UNC</b> ERGONOMÍA 1	<p><b>UNIDAD 1: ERGONOMIA Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b>  <b>1.1. Ergonomía y Diseño.</b>  Marco de referencia: concepto de Ergonomía, antecedentes y evolución. Principales campos de aplicación de la Ergonomía. Tendencias de la Ergonomía. Ergonomía de productos y de procesos.  <b>1.2. Ergonomía de productos.</b>  Ergonomía de productos. Diseño ergonómico de productos. Integración e intervención de la Ergonomía en el diseño de productos. Actividades ergonómicas en el diseño y desarrollo de productos.  <b>1.3. Sistemas ergonómicos.</b>  Concepto de sistema. Sistemas ergonómicos. Tipos de sistemas. Características.  <b>1.4. Modelo ergonómico.</b>  Concepto de modelo ergonómico. Características.  <b>1.5. Metodología ergonómica.</b>  Importancia de los factores metodológicos. Método científico de investigación. Método ergonómico de investigación. Métodos de observación. Método de encuesta. Método experimental.</p>		<p><b>UNIDAD 2: BIOMECAÑICA APLICADA AL DISEÑO</b>  <b>3.1. Terminología anatómica.</b>  Posición anatómica. Planos anatómicos. Términos de relación, comparación, lateralidad y movimiento.  <b>3.2. Sistema locomotor.</b>  <b>Sist. esquelético.</b> Características. Clasificación de los huesos. Composición y estructura. Funciones de los huesos. Marcas óseas.  <b>Sistema articular.</b> Características. Clasificación de las articulaciones. Composición y estructura. Funciones articulares. Cinemática articular.  <b>Sistema muscular.</b> Características. Clasificación de los músculos. Composición y estructura. Funciones musculares. Contracción Muscular.  <b>3.3. Biomecánica. Mecánica del movimiento.</b>  Fundamentos de la mecánica del movimiento. Concepto de palanca. El cuerpo como sistema de palancas. Tipos de palancas. Cadenas cinemáticas. Centro y efecto de la gravedad sobre el equilibrio del cuerpo. Análisis del movimiento.  <b>Biomecánica del sistema locomotor.</b> Concepto de biomecánica. Biomecánica del sistema esquelético: propiedades y comportamiento biomecánico. Biomecánica del sistema articular: propiedades y comportamiento biomecánico. Biomecánica del sistema muscular: propiedades y comportamiento biomecánico.  <b>Riesgo biomecánico.</b> Concepto de riesgo biomecánico. Trastornos músculo-esqueléticos. Microtraumas repetitivos. Métodos para la evaluación de riesgos biomecánicos. Consideraciones ergonómicas para la prevención de riesgos biomecánicos.  <b>3.4. Diseño biomecánico. Consideraciones biomecánicas para el diseño de productos.</b>  Postura. Movimientos. Visibilidad. Carga, esfuerzo y tensiones. Concepto de momento. Modelos biomecánicos.  <b>Principios de diseño biomecánico.</b>  Principio de: economía de materiales, economía de esfuerzos, compensación, movimientos integrados, equilibrio.</p>		<p><b>UNIDAD 3: ANTROPOMETRIA APLICADA AL DISEÑO</b>  <b>3.1. Antropometría.</b>  Concepto de antropometría. Tipos de antropometría. Datos antropométricos. Factores de variabilidad.  <b>3.2. Dimensiones antropométricas.</b>  Instrumentos de medición. Puntos antropométricos. Equipo de medición. Posiciones y condiciones para medir. Dimensiones antropométricas. Dimensiones estructurales del cuerpo humano. Dimensiones funcionales del cuerpo humano. Protocolo para las mediciones antropométricas.  <b>3.3. Percentiles.</b>  Concepto de percentil. Conceptos básicos de estadística. Tratamiento de las mediciones. Cálculo de percentiles. Presentación de los datos.  <b>3.4. Diseño antropométrico. Consideraciones antropométricas para el diseño de productos.</b>  Datos antropométricos. Dimensiones estructurales y dimensiones funcionales. Diseño para una persona. Diseño para un grupo poco numeroso. Diseño para poblaciones numerosas. Diseño para elementos fijos. Diseño para elementos regulables. Diseño para gama de tamaños. Consideraciones operativas para facilitar la velocidad, la precisión, la presión o fuerza y para evitar la fatiga. Modelos antropométricos. Proxémica.  <b>Relaciones antropométricas.</b>  Relaciones de holguras. Relaciones de alcances. Relaciones de ajustes.  <b>Principios de diseño antropométrico.</b> Principio de diseño para el promedio. Principio de diseño para individuos extremos. Principio de diseño para un intervalo ajustable.</p>		<p><b>UNIDAD 4: PSICOLOGIA APLICADA AL DISEÑO</b>  <b>4.1. Ergonomía Cognitiva.</b>  Modelo cognitivo. Procesos cognitivos. Sensación y percepción. Memoria. Atención. Aprendizaje. Toma de decisiones. Resolución de problemas. Carga mental. Estrés. Fatiga mental. Error humano.  <b>4.2. Percepción.</b>  <b>Sistema nervioso sensorial.</b> Proceso de percepción. Receptores sensoriales. Sistemas sensoriales.  <b>Sistema visual.</b> Estructura y función del ojo. Percepción visual. Acomodación. Adaptación. Agudeza visual. Percepción de objetos, formas, tamaño, color, brillo, profundidad, distancia, movimiento, espacio. Comfort visual.  <b>Sistema auditivo.</b> Estructura y función del oído. Percepción auditiva. Sonido. Volumen, tono y timbre. Localización y discriminación de sonidos. Enmascaramiento. Discriminación de tono y volumen. Comfort acústico.  <b>Sentidos cutáneos.</b> Estructura y función de la piel. Percepción táctil. Percepción háptica. Percepción de detalles. Percepción de la temperatura. Termorregulación. Comfort térmico. Percepción del Dolor.  <b>Sentidos químicos.</b> Olfato. Estructura y función de la nariz. Percepción de olores. Gusto. Estructura y función de la lengua. Percepción de sabores.  <b>Sentidos propioceptivos.</b> Sistema vestibular. Sistema cinestésico.  <b>4.3. Ergonomía Emocional.</b>  Concepto de emoción. Concepto de diseño emocional. Características del diseño emocional. Principales exponentes del diseño emocional.  <b>4.4. Diseño Emocional. Consideraciones psicológicas para el diseño emocional de productos.</b>  Niveles de diseño: visual, conductual, reflexivo. Productos emocionales. Productos como objetos, como agentes, como eventos.  <b>Relaciones emocionales con el producto.</b> Emociones instrumentales, estéticas, sociales, sorpresa, de interés. Diferencial Semántico.  <b>Principios de diseño emocional.</b>  Principio de: semejanza perceptual,</p>		<p><b>UNIDAD 5: DISEÑO DE INTERFAZES</b>  <b>5.1. Ergonomía y Diseño de interfaces.</b>  Concepto de interfaz. Proceso de comunicación. Interfaces en los sistemas ergonómicos. Incidencia de la tecnología en el diseño y desarrollo de interfaces.  <b>5.2. Relaciones informativas.</b>  Proceso de información. Tipos de información. Tipos de dispositivos informativos. Dispositivos informativos visuales. Dispositivos informativos auditivos. Dispositivos informativos táctiles. Diseño de dispositivos informativos.  <b>5.3. Relaciones de control.</b>  Proceso de control. Tipos de controles. Controles discretos. Controles continuos. Diseño de controles.  <b>5.4. Diseño de interfaces. Consideraciones para el diseño de interfaces.</b>  Consideraciones conceptuales. Consideraciones perceptuales. Consideraciones funcionales. Consideraciones de comunicación. Consideraciones de movimiento. Consideraciones de visibilidad. Consideraciones auditivas.  <b>Percepción de interfaces.</b>  Detección. Discriminación. Interpretación.  <b>Relaciones de interfaz.</b> Posición control / control. Posición dispositivo informativo / dispositivo informativo. Posición dispositivos informativos / controles.</p>		<b>ERGONOMIA 2</b>	<p><b>UNIDAD 1: ERGONOMIA Y DISEÑO DE PROCESOS</b>  <b>1.1. Ergonomía Organizacional.</b>  Concepto de organización. Nuevas formas en la organización. Organización, calidad y productividad.  <b>1.2. Ergonomía de procesos.</b>  Cadena de valor. Sistemas de producción. Tipos de procesos. Estructuras de flujo de proceso. Matriz de proceso de productos. Layout. Intervención de la Ergonomía en la selección y diseño de procesos.  <b>Diseño ergonómico de procesos.</b>  Consideraciones ergonómicas para el diseño de procesos de producción.  <b>1.3. Ergonomía de puestos de trabajo.</b>  Análisis de la actividad. <b>Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.</b> Espacio físico: geometría del puesto de trabajo. Ambiente físico: ambiente lumínico, ambiente sonoro, vibraciones, radiaciones, contaminantes. <b>Diseño ergonómico de puestos de trabajo.</b>  Consideraciones ergonómicas para el diseño de puestos de trabajo.</p>		<p><b>UNIDAD 2: METODOLOGIA ERGONOMICA</b>  <b>2.1. Diseño metodológico.</b>  Tipos de diseños metodológicos. Variables e Hipótesis. Definición y medición de variables. Universo y muestra. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos. Análisis de datos.  <b>2.2. Métodos ergonómicos.</b>  Metodología ergonómica. Características. Consideraciones metodológicas. <b>Métodos ergonómicos globales.</b> Características. Principales métodos. <b>Métodos ergonómicos específicos.</b> Características. Principales métodos.  <b>1.3. Ergonomía de puestos de trabajo.</b>  Análisis de la actividad. <b>Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.</b> Espacio físico: geometría del puesto de trabajo. Ambiente físico: ambiente lumínico, ambiente sonoro, vibraciones, radiaciones, contaminantes. <b>Diseño ergonómico de puestos de trabajo.</b>  Consideraciones ergonómicas para el diseño de puestos de trabajo.</p>		<p><b>UNIDAD 3: DISEÑO CENTRADO EN LA PERSONA</b>  <b>3.1. Proceso de diseño centrado en la persona.</b>  Concepto de diseño centrado en la persona. Características. Procedimiento.  <b>3.2. Metodología de diseño centrado en la persona.</b>  <b>Métodos de diseño centrado en la persona.</b> Características. Principales métodos. <b>Técnicas de análisis de la información.</b> Características. Principales técnicas. <b>Técnicas de diseño centrado en la persona.</b> Características. Principales métodos. <b>3.3. Diseño inclusivo.</b> Concepto de diseño inclusivo. Características. Principios de diseño para todos. Diseño ergonómico para poblaciones especiales. Consideraciones ergonómicas para el diseño inclusivo.</p>		<p><b>UNIDAD 4: EVALUACION ERGONOMICA DE PRODUCTOS</b>  <b>4.1. Seguridad de productos.</b>  Producto seguro. Producto defectuoso. Seguridad y calidad de productos. Seguridad y normalización técnica. Seguridad, certificación y homologación.  <b>4.2. Pruebas de verificación ergonómica.</b>  Objetivo de las pruebas de verificación ergonómica. Niveles de producto. Niveles de prototipo. Tipos de pruebas. Características. <b>Pruebas de verificación cuantitativas.</b> Características. Procedimiento. Recolección de datos cuantitativos. Análisis de datos cuantitativos. <b>Pruebas de verificación cualitativas.</b> Características. Procedimiento. Recolección de datos cualitativos. Análisis de datos cualitativos.  <b>4.3. Diseños experimentales.</b>  Experimentación. Requisitos del diseño experimental. Tipos de diseños experimentales. Características y procedimientos. Entorno experimental. Limitaciones de la experimentación.</p>				
<b>UNCUYO</b> ERGONOMIA	<p><b>UNIDAD 1: INTRODUCCION A LA ERGONOMIA</b>  El ser humano y su relación con los productos del entorno artificial. Factores humanos involucrados en el diseño de objetos y puestos de trabajo. Importancia de su consideración. Concepto de Ergonomía. Tipos de Ergonomía: preventiva (de diseño, de concepción) y correctiva, del producto y de la producción. Relaciones de la Ergonomía con otros campos del conocimiento. <b>Origen y desarrollo de la Ergonomía</b> en el mundo y de modo particular, en Argentina. <b>Método de la Ergonomía.</b> Fases y características. Modelos: concepto. Ventajas y limitaciones de la utilización de modelos en Ergonomía. Análisis de tareas. Concepto. Técnicas: movimientos y tiempos, encuestas (cuestionarios, entrevistas estructuradas, semiestructuradas, abiertas), observaciones (personales, instantáneas, indirectas), aprendizaje personal, análisis de errores, análisis de conexiones, listas de chequeo (<i>check list</i>). Experimentación: concepto, modos de llevarla a cabo: en el laboratorio, sobre el terreno. Validación.</p>		<p><b>UNIDAD 2: CAPACIDADES FISICAS DE LOS USUARIOS Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b>  <b>Sistema ósteo-muscular.</b> El esqueleto y los huesos. Articulaciones: tipos, características. Acciones de las articulaciones: flexión, extensión, hiperextensión, abducción, aducción, supinación/pronación, circunducción. Los músculos, sus tipos y funciones. Contracción muscular. Nutrición e inervación de los músculos.  <b>Sistema nervioso.</b> Características. Componentes. La neurona. El impulso nervioso: forma de transmisión. Sinapsis. El movimiento reflejo: tipos, características. El reflejo condicionado.</p>		<p><b>UNIDAD 3: DIMENSIONES HUMANAS Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b>  <b>Antropometría:</b> concepto, orígenes de la disciplina. Importancia de su aplicación en la tarea de proyectación. Criterios de diseño basados en aspectos antropométricos. <b>Datos antropométricos y aplicación en diseño industrial.</b> Fuentes y tipos de datos. Dimensiones estructurales y funcionales del cuerpo humano. Presentación de los datos: tablas antropométricas. Dispersión de las medidas en el cuerpo humano. Falacia del "hombre medio". Tipos de constituciones anatómicas: somatotipos. Indicadores antropométricos.</p>		<p><b>UNIDAD 4: EL CUERPO HUMANO EN MOVIMIENTO</b>  Fundamentos de Biomecánica. La posición anatómica: concepto, variantes. Aspectos biomecánicos en el cuerpo humano: palancas, poleas, acción motora muscular, rótulas universales. Principios para la aplicación de fuerzas. Consideraciones para el levantamiento y transporte de cargas. <b>Análisis general de las principales posturas de las personas en actividad:</b> bipeda, sedente, decúbito. Estudio particular de la postura sedente. Curvaturas de la columna (lordosis y cifosis), rotación pelviana, distribución de la presión al sentarse, estabilidad del cuerpo en el asiento. Relación angular entre el tronco y los muslos. Diseño de asientos: consideraciones para un buen asiento. Diferentes concepciones de asientos: Mandal, Kneeling, Balance. Asientos dinámicos. <b>Distribución del peso.</b> Isobaras. Altura, profundidad y ancho del asiento. Estabilización del tronco. Cambios de postura. Consideraciones para asientos destinados a usos específicos.</p>		<p><b>UNIDAD 5: FACTORES PSICOLÓGICOS Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b>  Factores psicológicos. Comunicación usuario-producto: la percepción, importancia de su consideración en las actividades proyectuales. <b>Los sentidos.</b> Características anatómo-fisiológicas de la percepción visual, auditiva, láberintica, táctil, olfativa, gustativa, presión, dolor, temperatura. <b>Ergonomía Ambiental.</b> Ambiente visual, ambiente térmico, ambiente acústico.</p>		<b>ERGONOMIA 1</b>	<p><b>UNIDAD 6: ERGONOMIA FISICA Y ERGONOMIA COGNITIVA</b>  <b>Ergonomía física:</b> concepto, aplicaciones. Carga física de trabajo. Concepto. Esfuerzo muscular estático y dinámico. Fatiga. Efectos. Métodos de medición de carga de trabajo. <b>Ergonomía cognitiva:</b> concepto, aplicaciones. Carga mental: concepto, características. Diferencias con la carga física. Sobre carga e infracarga: concepto, características. Estrés: características, efectos. Prevención. Principios ergonómicos concernientes a la carga mental. <b>Carga externa e interna:</b> concepto, características. Efectos sobre la salud psicofísica de las personas.</p>		<p><b>UNIDAD 7: ASPECTOS ERGONOMICOS EN HERRAMIENTAS DE MANO</b>  <b>Herramientas de mano.</b> Concepto y características. Sujeción de las herramientas repetitivos. Principios generales para el diseño de herramientas manuales. Sujeción de las herramientas, diseño de las empuñaduras.  <b>Ergonomía cognitiva:</b> concepto, aplicaciones. Carga mental: concepto, características. Diferencias con la carga física. Sobre carga e infracarga: concepto, características. Estrés: características, efectos. Prevención. Principios ergonómicos concernientes a la carga mental. <b>Carga externa e interna:</b> concepto, características. Efectos sobre la salud psicofísica de las personas.</p>		<p><b>UNIDAD 8: ERGONOMIA EN MEDIOS DE TRANSPORTE</b>  Consideraciones ergonómicas para el diseño de vehículos. Diseño ergonómico y conducción saludable. Adecuación ergonómica para diferentes tipos de vehículos. Aspectos ergonómicos para evacuación segura en emergencias. Factores ergonómicos en el diseño de chasis.</p>		<p><b>UNIDAD 9: ASPECTOS ERGONOMICOS EN LA INTERFAZ: RELACIONES DE CONTROL</b>  <b>Control:</b> concepto, características. Instrumentos de control, tipos: instrumentos de mando, instrumentos de señales, instrumentos mixtos. Compatibilidad con estereotipos: concepto. Criterios para la selección de instrumentos de control. <b>Información proporcionada por los productos.</b> Información visual/auditiva. Textos. Uso del color. Iconos. Localización de la información: zonas de acceso visual.</p>		<p><b>UNIDAD 10: EVALUACION ERGONOMICA DE PRODUCTOS</b>  <b>Pruebas de evaluación ergonómica de productos:</b> concepto, objetivos, características. Tipos de pruebas: objetivas y subjetivas. características específicas. Método R.O.S.A. (<i>Rapid Office Strain Assessment</i>). Opiniones de los usuarios. Desarrollo de cuestionarios. Pruebas de evaluación objetivas: concepto, tipos.</p>		
<b>UNMDP</b> INGENIERIA HUMANA	<p><b>ERGONOMIA</b>  Mundo natural / Mundo artificial  Sujeto / Objeto  El hombre físico / el hombre psicológico.  Los tres planos de análisis del objeto: funcional, dimensional y semántico.  Origen conceptual de la ergonomía.  Industrialismo.  Definiciones de ergonomía. De la RAE al Laboratorio FADU UBA. Y a la FAUD UNMDP.  La producción a medida / la producción seriada. Sus aplicaciones en indumentaria y productos industriales.</p>		<p><b>FACTORES HUMANOS ANATOMIA Y FSILOGIA.</b>  Osteología. Sistema musculoesquelético  Cabeza. Huesos del cráneo  Miembro superior. Cintura escapular. Clavícula, Omóplato. Brazo. Antebrazo. Mano. Húmero, cúbito, radio. Carpo, metacarpo, falanges.  Objetos izquierdos  Columna. Vértebras cervicales, dorsales, lumbares, sacras. Discos. Miembro inferior. Cadera, fémur, Rótula, tibia, peroné. Huesos del pie.  Diagnóstico por imágenes. RX y RM. Fisiología de los músculos. Miografía.  Mecánica del aparato locomotor. Movimiento flexor y extensor. Postura. Lesiones. Artrología. Miología. Mediciones. Neurología. Sistema nervioso central. Médula. Órganos sensoriales. Sentido del tacto. Pie. Sentido de la vista. Nociones de oftalmología. Pantallas.</p>		<p><b>TRABAJO</b>  Multiplicación de la acción humana.  De la primera ola agraria al industrialismo.  Ser humano en relación a la tecnología.  Consecuencias. Nociones de filosofía de la tecnología.  Productividad.  Rol sindical. Protección del trabajador. Enfermedades laborales.  Factores económicos en relación a patologías del trabajo.  Costos de producción.  Eficiencia. Relación Ergonomía con Organización de la producción.</p>		<p><b>CONTEXTO</b>  Antropometría y población.  Factores estadísticos y culturales. Ergonomía y Estado. Políticas públicas.  Escalaridad. Leyes laborales en relación a la ergonomía.  Normalización industrial ISO, IRAM.  De la ergonomía al símbolo.  Parecer y ser.  El modelo escandinavo.  Relación entre Ingeniería humana, ecología y tecnología.  Nociones de Ecosofía.</p>		<p><b>LENGUAJE PROYECTUAL</b>  La ingeniería humana como acto proyectual.  De la impronta a la sutileza. La generación de un lenguaje propio: Ergodesign. Biodesign.  Anatomía textil. Tramas y texturas biológicas.  La "piel" como propuesta de diseño.  El cuerpo diseñado. Lo proyectual sobre lo corporal. Aumentar la capacidad del cuerpo. Exoesqueletos.  La antropomimética. Nociones preliminares sobre el futuro del diseño, la industria y la robótica.</p>		<b>ERGONOMIA 1</b>	<p><b>UNIDAD 1: Ergonomía.</b>  1.1 Historia, enfoques. Campos de aplicación. Ergonomía de producto, ocupacional y macro ergonomía.  1.2 Intervención ergonómica. Etapas de la intervención. Definiciones de tarea y actividad. Análisis de la actividad. Aplicación de la metodología ergonómica al diseño de productos.</p>		<p><b>UNIDAD 2: Antropometría.</b>  2.1 Percentiles. Dispersión en las medidas corporales. Distribución normal - Campana de Gauss. Tablas antropométricas.  2.2 Posiciones y condiciones para medir. Definiciones de las dimensiones antropométricas y método para efectuar sus mediciones.  2.3 Consideraciones antropométricas para el diseño de productos. Cálculo de los percentiles.</p>		<p><b>UNIDAD 3: Biomecánica.</b>  3.1 Posición anatómica, planos y ejes. Sistema locomotor:  3.2 Esfuerzos de trabajo. Carga física. Trastornos musculoesqueléticos. Gestos repetitivos. Métodos de evaluación.  3.3 Goniometría. Posturas y tipos de movimientos del cuerpo. Ángulos límites y de confort.</p>		<p><b>UNIDAD 4: Ergonomía cognitiva.</b>  4.1 Sistemas sensoriales: auditivo, visual, somestésico.  4.2 Proceso cognitivo. Sensación y percepción.  4.3 Sistema Persona/Maquina. Diseño de Interfaz. Modelo conceptual. Retroalimentación.  4.4 Relaciones y proceso de información. Dispositivos visuales y auditivos, táctiles.  4.5 Controles. Tipos y dispositivos de control.  4.6 Compatibilidad de dispositivos de información con los de control. Topografía natural. Restricciones.</p>		<b>ERGONOMIA 2</b>	<p><b>UNIDAD 5: Ergonomía participativa.</b>  5.1 Factores socio-culturales. Consideraciones sociales y culturales para el diseño.  Procesos de creación en el diseño colaborativo. Experiencias, prototipos, simulaciones.  5.2 Roles y tareas del ergónomo en el diseño de productos.</p>	
<b>UNR</b> ERGONOMIA	<p><b>UNIDAD 1: Ergonomía.</b>  1.1 Historia, enfoques. Campos de aplicación. Ergonomía de producto, ocupacional y macro ergonomía.  1.2 Intervención ergonómica. Etapas de la intervención. Definiciones de tarea y actividad. Análisis de la actividad. Aplicación de la metodología ergonómica al diseño de productos.</p>		<p><b>UNIDAD 2: Antropometría.</b>  2.1 Percentiles. Dispersión en las medidas corporales. Distribución normal - Campana de Gauss. Tablas antropométricas.  2.2 Posiciones y condiciones para medir. Definiciones de las dimensiones antropométricas y método para efectuar sus mediciones.  2.3 Consideraciones antropométricas para el diseño de productos. Cálculo de los percentiles.</p>		<p><b>UNIDAD 3: Biomecánica.</b>  3.1 Posición anatómica, planos y ejes. Sistema locomotor:  3.2 Esfuerzos de trabajo. Carga física. Trastornos musculoesqueléticos. Gestos repetitivos. Métodos de evaluación.  3.3 Goniometría. Posturas y tipos de movimientos del cuerpo. Ángulos límites y de confort.</p>		<p><b>UNIDAD 4: Ergonomía cognitiva.</b>  4.1 Sistemas sensoriales: auditivo, visual, somestésico.  4.2 Proceso cognitivo. Sensación y percepción.  4.3 Sistema Persona/Maquina. Diseño de Interfaz. Modelo conceptual. Retroalimentación.  4.4 Relaciones y proceso de información. Dispositivos visuales y auditivos, táctiles.  4.5 Controles. Tipos y dispositivos de control.  4.6 Compatibilidad de dispositivos de información con los de control. Topografía natural. Restricciones.</p>		<b>ERGONOMIA 1</b>	<p><b>UNIDAD 5: Ergonomía participativa.</b>  5.1 Factores socio-culturales. Consideraciones sociales y culturales para el diseño.  Procesos de creación en el diseño colaborativo. Experiencias, prototipos, simulaciones.  5.2 Roles y tareas del ergónomo en el diseño de productos.</p>												

En primer lugar, se observa en el cuadro 3 que las asignaturas con mayor carga horaria y cursado anual permiten incluir una mayor cantidad de contenidos (como es el ejemplo de E1 y E2 de la UNC) y, en ese escenario, se evidencia un vasto espectro en tanto áreas temáticas y campos de aplicación. Se puede ver que las unidades incluyen de manera ampliada contenidos de ergonomía física, cognitiva-emocional y organizacional, como así también otros relacionados a metodología y campos de aplicación (enfocándose a ergonomía de productos en E1 y a ergonomía de procesos en E2).

Otro dato interesante que resulta de este relevamiento es que, la asignatura con menor carga horaria total, como lo evidencia el programa de E-UNCuyo, incluye también una amplia variedad en tanto unidades temáticas y cantidad de contenidos en cada una de ellas. En ese ejemplo, el cursado anual podría estar beneficiando esta situación en tanto organización curricular. Allí aparecen, además de la primera unidad introductoria relacionada a la ergonomía aplicada al diseño de productos, otras cuatro unidades específicas de ergonomía física (unidades 2, 3, 4 y 7, que abordan antropometría y biomecánica desde un punto de vista general y también específico como son las herramientas de mano), una unidad destinada a psicología (unidad 5), otra que combina ergonomía física y cognitiva (unidad 6) para luego culminar en campos específicos como la ergonomía para el diseño de medios de transporte, interfaces y metodologías de evaluación.

Se pueden visualizar también algunas semejanzas en torno a las propuestas de IH-UNMdP y E-UNR, donde ambas presentan cinco unidades temáticas que se desarrollan desde un planteo general en tanto ergonomía y diseño para luego enfocarse en ergonomía física (biomecánica y antropometría en ese orden); E-UNR destina también una unidad a ergonomía cognitiva

específicamente y ambos programas culminan con enfoques específicos: IH-UNMdP abordando problemáticas de trabajo, contexto y lenguaje proyectual y E-UNR mediante una unidad de ergonomía participativa como opción metodológica para el diseño. En ambos programas se evidencia una intención de orientar la enseñanza de la Ergonomía en tanto características físicas, psicológicas y socioculturales de las personas en interacción con los productos y sus entornos. En este sentido, también el programa de EFH-UBA muestra similitudes con respecto a estos dos últimos, incluyendo temáticas del área física, cognitiva y organizacional, e incorporando también cuestiones de indumentaria como lo hace IH-UNMdP.

Para ampliar este análisis preliminar y poder contrastar todos los contenidos en tanto áreas temáticas y campos de aplicación se presenta un segundo cuadro que identifica los contenidos asociados a ocho categorías (ergonomía y diseño, ergonomía física, ergonomía cognitiva-emocional, ergonomía organizacional, interfaces, metodología para el diseño, otras aplicaciones, contexto).

Cuadro 5. Contenidos de Ergonomía agrupados por áreas y campos de aplicación

UNIVERSIDAD ASIGNATURA	ERGONOMIA Y DISEÑO	ERGONOMIA FISICA	ERGONOMIA COGNITIVA-EMOCIONAL	ERGONOMIA ORGANIZACIONAL	INTERFACES	METODOLOGIA ERGONOMICA PARA EL DISEÑO	APLICACIONES ESPECIFICAS	CONTEXTO		
UBA ERGONOMIA Y FACTORES HUMANOS	Orígenes. Diseño y ergonomía.	Ergonomía Física. Anatomía y Fisiología Humana. Sistemas óseo, muscular y nervioso. Antropometría. Estática y dinámica. Muestreo y población. El percentil. Antropometría aplicada al espacio de trabajo.	Los sentidos y los receptores. La percepción.	El entorno físico. Iluminación. Color. Seguridad. Condiciones ambientales	Interfases. Esquemas de mandos y señales. Información y procesos de medición. Señales auditivas y visuales. Instrumentos de control y de mando.	Sistemas sujeto-producto. Funciones del hombre y de los productos. Modelos. Adecuación antropométrica.	Indumentaria	Barreras funcionales		
UNC ERGONOMIA 1	<b>UNIDAD 1: ERGONOMIA Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b> <b>1.1. Ergonomía y Diseño.</b> Marco de referencia; concepto de Ergonomía, antecedentes y evolución. Principales campos de aplicación de la Ergonomía. Tendencias de la Ergonomía. Ergonomía de productos y de procesos. <b>1.2. Ergonomía de productos.</b> Ergonomía de productos. Diseño ergonómico de productos. Integración e intervención de la Ergonomía en el diseño de productos. Actividades ergonómicas en el diseño y desarrollo de productos. <b>1.3. Sistemas ergonómicos.</b> Concepto de sistema. Sistemas ergonómicos. Tipos de sistemas. Características. <b>1.4. Modelo ergonómico.</b> Concepto de modelo ergonómico. Características. <b>1.5. Metodología ergonomica.</b> Importancia de los factores metodológicos. Método científico de investigación. Método ergonómico de investigación. Métodos de encuesta. Método experimental.	<b>UNIDAD 2: BIOMECANICA APLICADA AL DISEÑO</b> <b>2.1. Terminología anatómica.</b> Posición anatómica. Planos anatómicos. Términos de relación, comparación, lateralidad y movimiento. <b>2.2. Sistema locomotor.</b> <i>Sist. esquelético.</i> Características. Clasificación de los huesos. Composición y estructura. Funciones de los huesos. Marcas óseas. <i>Sistema articular.</i> Características. Clasificación de las articulaciones. Composición y estructura. Funciones articulares. Cinemática articular. <i>Sistema muscular.</i> Características. Clasificación de los músculos. Composición y estructura. Funciones musculares. Contracción muscular. <b>2.3. Biomecánica.</b> <i>Mecánica del movimiento.</i> Fundamentos de la mecánica del movimiento. Concepto de palanca. El cuerpo como sistema de palancas. Tipos de palancas. Cadenas cinemáticas. Centro y efecto de la gravedad sobre el equilibrio del cuerpo. Análisis del movimiento. <i>Biomecánica del sistema locomotor.</i> Concepto de biomecánica. Biomecánica del sistema esquelético: propiedades y comportamiento biomecánico. Biomecánica del sistema articular: propiedades y comportamiento biomecánico. Biomecánica del sistema muscular: propiedades y comportamiento biomecánico. <i>Riesgo biomecánico.</i> Concepto de riesgo biomecánico. Trastornos músculo-esqueléticos. Microtraumatismos repetitivos. Métodos para la evaluación de riesgos biomecánicos. <i>Consideraciones biomecánicas para el diseño de productos.</i> Postura. Movimientos. Visibilidad. Carga, esfuerzo y tensiones. Concepto de momento. Modelos biomecánicos. <i>Principios de diseño ergonomica.</i> Principio de: economía de esfuerzos, compensación, movimientos integrados, equilibrio.	<b>UNIDAD 3: ANTROPOMETRIA APLICADA AL DISEÑO</b> <b>3.1. Antropometría.</b> Concepto de antropometría. Tipos de antropometría. Datos antropométricos. Factores de variabilidad. <b>3.2. Dimensiones antropométricas.</b> Instrumentos de medición. Puntos antropométricos. Equipo de medición. Posiciones y condiciones para medir. Dimensiones antropométricas. Dimensiones estructurales y dimensiones funcionales del cuerpo humano. Protocolo para las mediciones antropométricas. <b>3.3. Percentiles.</b> Concepto de percentil. Conceptos básicos de estadística. Tratamiento de las mediciones. Cálculo de percentiles. Presentación de los datos. <b>3.4. Diseño antropométrico.</b> <i>Consideraciones antropométricas para el diseño de productos.</i> Datos antropométricos. Dimensiones estructurales y dimensiones funcionales. Diseño para una persona. Diseño para un grupo poco numeroso. Diseño para poblaciones numerosas. Diseño para elementos fijos. Diseño para elementos regulables. Diseño para gama de tamaños. Consideraciones operativas para facilitar la velocidad, la precisión, la presión o fuerza y para evitar la fatiga. Modelos antropométricos. Proxémica. <i>Relaciones antropométricas.</i> Relaciones de holguras. Relaciones de alcances. Relaciones de ajustes. <b>Principios de diseño antropométrico.</b> Principio de diseño para el promedio. Principio de diseño para individuos extremos. Principio de diseño para un intervalo ajustable.	<b>UNIDAD 4: EL CUERPO HUMANO EN MOVIMIENTO</b> Fundamentos de Biomecánica. La posición anatómica: concepto, variantes. Aspectos biomecánicos en el cuerpo humano: palancas, poleas, acción motora muscular, rótulas, universalis. Principios para la aplicación de fuerzas. Consideraciones para el levantamiento y transporte de cargas. <b>Análisis general de las principales posturas de las personas en actividad:</b> bipedia, sedente, decubito. Estudio particular de la postura sedente. Curvaturas de la columna (lordosis y cifosis), rotación pelviana, distribución de la presión al sentarse, estabilidad del cuerpo en el asiento. Relación angular entre el tronco y los muslos. Diseño de asientos: consideraciones para un buen asiento. Diferentes concepciones de asientos: Mandál, Kneeling, Balance. <b>Asientos dinámicos.</b> <b>Distribución del peso.</b> Isobaras. Altura, profundidad y ancho del asiento. Estabilización del tronco. Cambios de postura. Consideraciones para asientos destinados a usos específicos.	<b>UNIDAD 5: DISEÑO DE INTERFACES AL DISEÑO</b> <b>5.1. Ergonomía y Diseño de interfaces.</b> Concepto de Interfaz. Proceso de comunicación. Interfaces en los sistemas ergonómicos. Incidencia de la tecnología en el diseño y desarrollo de interfaces. <b>5.2. Relaciones informativas.</b> Proceso de información. Tipos de información. Tipos de dispositivos informativos. Dispositivos informativos visuales. Dispositivos informativos auditivos. Dispositivos informativos táctiles. Diseño de dispositivos informativos. <b>5.3. Relaciones de control.</b> Proceso de control. Tipos de controles. Control discretos. Controles continuos. Diseño de controles. <b>5.4 Diseño de interfaces.</b> <i>Consideraciones para el diseño de interfaces.</i> Consideraciones perceptuales. Consideraciones funcionales. Consideraciones de comunicación. Consideraciones de movimiento. Consideraciones de visibilidad. Consideraciones de accesibilidad. <i>Percepción de interfaces.</i> Detección. Discriminación. Interpretación. <i>Relaciones interfaz.</i> Posición control / control. Posición dispositivo informativo / dispositivo informativo. Posición dispositivos informativos / controles.	<b>UNIDAD 6: ERGONOMIA FISICA Y ERGONOMIA COGNITIVA</b> Ergonomía física: concepto, aplicaciones. Carga física de trabajo. Concepto. Esfuerzo muscular estático y dinámico. Fatiga. Efectos. Métodos de medición de carga de trabajo. <b>Ergonomía cognitiva:</b> concepto, aplicaciones. Carga mental: concepto, características. Diferencias con la carga física. Sobrecarga e infracarga: concepto, características. Estrés: características, efectos. Prevención. Principios ergonómicos concernientes a la carga externa. <b>Carga externa e interna:</b> concepto, características. Efectos sobre la salud psicofísica de las personas.	<b>UNIDAD 7: ASPECTOS ERGONOMICOS EN HERRAMIENTAS DE MANO</b> Herramientas de mano. Concepto y características. Sujeción de las herramientas. Patologías y microtraumatismos repetitivos. Principios generales para el diseño de herramientas manuales. Sujeción de las empuñaduras.	<b>UNIDAD 8: ERGONOMIA EN MEDIOS DE TRANSPORTE</b> Consideraciones ergonómicas para el diseño de vehículos. Diseño ergonómico y conducción saludable. Adecuación ergonomica para diferentes tipos de vehículos. Aspectos ergonómicos para evacuación segura en emergencias. Factores ergonómicos en el diseño de chasis.	<b>UNIDAD 9: ASPECTOS ERGONOMICOS EN LA INTERFAZ: RELACIONES DE CONTROL</b> Control: concepto, características. Instrumentos de control, tipos: instrumentos de mando, instrumentos de señales, instrumentos mixtos. Compatibilidad con estereotipos: concepto. Criterios para la selección de instrumentos de control. Información proporcionada por los productos. Información visual/auditiva. Textos. Uso del color. Iconos. Localización de la información: zonas de acceso visual.	<b>UNIDAD 10: EVALUACION ERGONOMICA DE PRODUCTOS</b> 4.1. Seguridad de productos. Producto seguro. Producto defectuoso. Seguridad y calidad de producto. Seguridad y normalización técnica. Seguridad, certificación y homologación. <b>4.2. Pruebas de verificación ergonomica.</b> Objetivo de las pruebas de verificación ergonomica. Niveles de producto. Niveles de prototipo. Tipos de pruebas. Características. <i>Pruebas de verificación cuantitativas.</i> Características. Procedimiento. Recolección de datos cuantitativos. Análisis de datos cuantitativos. <i>Pruebas de verificación cualitativas.</i> Características. Procedimiento. Recolección de datos cualitativos. Análisis de datos cualitativos. <b>4.3. Diseños experimentales.</b> Requisitos del diseño experimental. Tipos de diseños experimentales. Características y procedimientos. Entorno experimental. Limitaciones de la experimentación.
UNCuyo ERGONOMIA	<b>UNIDAD 1: INTRODUCCION A LA ERGONOMIA</b> El ser humano y su relación con los productos del entorno artificial. Factores humanos involucrados en el diseño de objetos y puestos de trabajo. Importancia de su consideración. Concepto de Ergonomía. Tipos de Ergonomía: preventiva (de diseño, de concepción) y correctiva, del producto y de la producción. Relaciones de la Ergonomía con otros campos del conocimiento. Origen y desarrollo de la Ergonomía en el mundo y, de modo particular, en Argentina. Método de la Ergonomía. Fases y características. Modelos: concepto. Ventajas y limitaciones de la utilización de modelos en Ergonomía. Análisis de tareas. Concepto. Técnicas: movimientos (cuestionarios, encuestas estructuradas, semiestructuradas, abiertas), observaciones (personales, instantáneas, indirectas), aprendizaje personal, análisis de errores, análisis de conexiones, listas de chequeo (check list). Experimentación: concepto, modos de llevarla a cabo: en el laboratorio, sobre el terreno. Validación.	<b>UNIDAD 2: CAPACIDADES FISICAS DE LOS USUARIOS Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b> <b>Sistema óseo-muscular.</b> El esqueleto y los huesos. Articulaciones: tipos, características. Acciones de las articulaciones: flexión, extensión, hiperextensión, abducción, aducción, supinación/pronación, circunducción. Los músculos, sus tipos y funciones. Contracción muscular. Nutrición e inervación de los músculos. <b>Sistema nervioso.</b> Características. Componentes. La neurona. El impulso nervioso: forma de transmisión. Sinapsis. El movimiento reflejo: tipos, característicos. El reflejo condicionado.	<b>UNIDAD 3: DIMENSIONES HUMANAS Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b> <b>Antropometría:</b> concepto, orígenes de la disciplina. Importancia de su aplicación en la tarea de proyectación. Criterios de diseño basados en aspectos antropométricos. <b>Datos antropométricos y aplicación en diseño industrial.</b> Fuentes y tipos de datos. Dimensiones corporales y funcionales del cuerpo humano. Presentación de los datos: tablas antropométricas. Dispersión de las medidas en el cuerpo humano. Falacia del "hombre medio". Tipos de constituciones anatómicas: somatotipos. Indicadores antropométricos.	<b>UNIDAD 4: EL CUERPO HUMANO EN MOVIMIENTO</b> Fundamentos de Biomecánica. La posición anatómica: concepto, variantes. Aspectos biomecánicos en el cuerpo humano: palancas, poleas, acción motora muscular, rótulas, universalis. Principios para la aplicación de fuerzas. Consideraciones para el levantamiento y transporte de cargas. <b>Análisis general de las principales posturas de las personas en actividad:</b> bipedia, sedente, decubito. Estudio particular de la postura sedente. Curvaturas de la columna (lordosis y cifosis), rotación pelviana, distribución de la presión al sentarse, estabilidad del cuerpo en el asiento. Relación angular entre el tronco y los muslos. Diseño de asientos: consideraciones para un buen asiento. Diferentes concepciones de asientos: Mandál, Kneeling, Balance. <b>Asientos dinámicos.</b> <b>Distribución del peso.</b> Isobaras. Altura, profundidad y ancho del asiento. Estabilización del tronco. Cambios de postura. Consideraciones para asientos destinados a usos específicos.	<b>UNIDAD 5: FACTORES PSICOLÓGICOS Y DISEÑO DE PRODUCTOS</b> Factores psicológicos. Comunicación usuario-producto: la percepción. Características de la percepción, importancia de su consideración en las actividades proyectuales. <b>Los sentidos.</b> Características anatómo-fisiológicas de la percepción visual, auditiva, laberíntica, táctil, olfativa, gustativa, presión, dolor, temperatura. <b>Ergonomía Ambiental.</b> Ambiente visual, ambiente térmico, ambiente acústico.	<b>UNIDAD 6: ERGONOMIA FISICA Y ERGONOMIA COGNITIVA</b> Ergonomía física: concepto, aplicaciones. Carga física de trabajo. Concepto. Esfuerzo muscular estático y dinámico. Fatiga. Efectos. Métodos de medición de carga de trabajo. <b>Ergonomía cognitiva:</b> concepto, aplicaciones. Carga mental: concepto, características. Diferencias con la carga física. Sobrecarga e infracarga: concepto, características. Estrés: características, efectos. Prevención. Principios ergonómicos concernientes a la carga externa. <b>Carga externa e interna:</b> concepto, características. Efectos sobre la salud psicofísica de las personas.	<b>UNIDAD 7: ASPECTOS ERGONOMICOS EN HERRAMIENTAS DE MANO</b> Herramientas de mano. Concepto y características. Sujeción de las herramientas. Patologías y microtraumatismos repetitivos. Principios generales para el diseño de herramientas manuales. Sujeción de las empuñaduras.	<b>UNIDAD 8: ERGONOMIA EN MEDIOS DE TRANSPORTE</b> Consideraciones ergonómicas para el diseño de vehículos. Diseño ergonómico y conducción saludable. Adecuación ergonomica para diferentes tipos de vehículos. Aspectos ergonómicos para evacuación segura en emergencias. Factores ergonómicos en el diseño de chasis.	<b>UNIDAD 9: ASPECTOS ERGONOMICOS EN LA INTERFAZ: RELACIONES DE CONTROL</b> Control: concepto, características. Instrumentos de control, tipos: instrumentos de mando, instrumentos de señales, instrumentos mixtos. Compatibilidad con estereotipos: concepto. Criterios para la selección de instrumentos de control. Información proporcionada por los productos. Información visual/auditiva. Textos. Uso del color. Iconos. Localización de la información: zonas de acceso visual.	<b>UNIDAD 10: EVALUACION ERGONOMICA DE PRODUCTOS</b> Pruebas de evaluación ergonomica de productos: concepto, objetivos, características. Tipos de pruebas: objetivas y subjetivas. Características específicas. Método R.O.S.A. (Rapid Office Strain Assessment). Pruebas de confort y molestias. Opiniones de los usuarios. Desarrollo de cuestionarios. Pruebas de evaluación objetivas: concepto, tipos.
UNMDP INGENIERIA HUMANA	<b>ERGONOMIA</b> Sujeto natural / Mundo artificial Sujeto / Objeto El hombre físico / el hombre psicológico. Los tres planos de análisis del objeto: funcional, dimensional y semántico. Origen conceptual de la ergonomía. Industrialismo. Definiciones de ergonomía. De la RAE al Laboratorio FADU UBA. Y a la FAUD UNMdP. La producción a medida / la producción seriada. Sus aplicaciones en indumentaria y productos industriales.	<b>FACTORES HUMANOS ANATOMIA Y FISIOLOGIA.</b> Sistema musculoesquelético. Cabeza. Huesos del cráneo. Miembro superior. Cintura escapular. Clavícula, Omóplato. Brazo. Antebrazo. Mano. Húmero, cúbito, radio. Carpo, metacarpo, falanges. Objetos izquierdos. Columna. Vértebras cervicales, dorsales, lumbares, sacras, Discos. Miembro inferior. Cadera, fémur. Rótula, tibia, peroné. Huesos del pie. Diagnóstico por imágenes. RX y RM. Fisiología de los músculos. Miografía. Mecánica del aparato locomotor. Movimiento flexor y extensor. Postura. Lesiones. Artrología. Miología. Mediciones. Neurología. Sistema nervioso central. Médula. Órganos sensoriales. Sentido del tacto. Piel. Sentido de la vista. Percepción. Falacia del hombre medio. Curva de talles.	<b>TRABAJO</b> Multiplicación de la acción humana. De la industria a la agraria al industrialismo. Ser humano en relación a la tecnología. Consecuencias. Nociones de filosofía de la tecnología. Productividad. Rol sindical. Protección del trabajador. Enfermedades laborales. Factores económicos en relación a patologías del trabajo. Costos de producción. Eficiencia. Relación Ergonomía con Organización de la producción.	<b>CONTEXTO</b> Antropometría y población. Factores estadísticos y culturales. Ergonomía y Estado. Políticas públicas. Escolaridad. Ejes laborales en relación a la ergonomía. Normalización industrial ISO, IRAM. Parecer y ser. El modelo escandinavo. Relación entre Ingeniería humana, ecología y tecnología. Nociones de Ecosofía.	<b>LENGUAJE PROYECCIONAL</b> Ingeniería humana como acto proyectual. De la impronta a la sutileza. La generación de un lenguaje propio: Ergodesign. Biodesign. Anatomía textil. Gramas y texturas biológicas. La "piel" como propuesta de diseño. El cuerpo diseñado. Lo proyectual sobre lo corporal. Aumentar la capacidad del cuerpo. Exoesqueletos. La antropomimética. Nociones preliminares sobre el futuro del diseño, la industria y la robótica.					
UNR ERGONOMIA	<b>UNIDAD 1: Ergonomía.</b> 1.1 Historia, enfoques. Campos de aplicación. Ergonomía de producto, ocupacional y macro ergonomía. 1.2 Intervención ergonomica. Etapas de la intervención. Definiciones de tarea y actividad. Análisis de la actividad. Aplicación de la metodología ergonomica al diseño de productos.	<b>UNIDAD 2: Antropometría.</b> 2.1 Percentiles. Dispersión en las medidas corporales. Distribución normal - Campana de Gauss. Tablas antropométricas. 2.2 Posiciones y condiciones para medir. Definiciones de las dimensiones antropométricas y método para efectuar sus mediciones. 2.3 Consideraciones antropométricas para el diseño de productos. Cálculo de los percentiles.	<b>UNIDAD 3: Biomecánica.</b> 3.1 Posición anatómica, planos y ejes. Sistema locomotor: esquelético, articular y muscular. 3.2 Esfuerzos de trabajo. Carga física. Trastornos musculoesqueléticos. Gestos repetitivos. Métodos de evaluación. 3.3 Goniometría. Posturas y tipos de movimientos del cuerpo. Ángulos límites y de confort.	<b>UNIDAD 4: Ergonomía cognitiva.</b> 4.1 Sistemas sensoriales: auditivo, visual, somestésico. 4.2 Proceso cognitivo. Sensación y percepción. 4.3 Sistema Máquina. Diseño de Interfaz/ Modelo conceptual. Retroalimentación. 4.4 Relaciones y proceso de información. Dispositivos visuales y auditivos, táctiles. 4.5 Controles. Tipos y dispositivos de control. 4.6 Compatibilidad de dispositivos de información con los de control. Topografía natural. Restricciones.	<b>UNIDAD 5: Ergonomía participativa.</b> 5.1 Factores socio-culturales. Consideraciones sociales y culturales para el diseño. Procesos de creación en el diseño colaborativo. Experimentos, prototipos, simulaciones. 5.2 Roles y tareas del ergonomista en el diseño de productos.					



En relación con la primera categoría definida, “Ergonomía y Diseño”, se observa que todos los programas incluyen contenidos introductorios respecto de la disciplina: desde los orígenes de la misma y su vinculación al diseño industrial, sus áreas de incumbencia y campos de aplicación, entre otros. En el ejemplo específico del programa de IH-UNMdP, se incorporan referencias institucionales en relación con la implementación de la Ergonomía en la carrera de UBA y en esa casa de estudios en particular.

Respecto de la segunda categoría, “Ergonomía física”, los primeros cuatro programas (EFH-UBA, E1-UNC, E-UNCuyo y IH-UNMdP) coinciden en comenzar con temáticas relacionadas a la Biomecánica (desde la anatomía y fisiología humana a los sistemas óseo-muscular-nervioso). A partir de este escenario general, cada programa organiza otros contenidos de Biomecánica de diferente forma, a saber: el programa de E1-UNC continúa con la mecánica del movimiento, biomecánica del sistema locomotor, riesgos biomecánicos y por último presenta consideraciones y principios de diseño biomecánico. Por su parte, el programa de E-UNCuyo (que desarrolla Biomecánica en la unidad dos) retoma la temática en la unidad cuatro con fundamentos de la biomecánica asociada a principios de diseño, posturas de la persona en actividad y distribución del peso, siempre con la mirada en el cuerpo humano en movimiento. A su vez, el programa de IH-UNMdP continúa con movimientos corporales, posturas, diagnósticos y lesiones, órganos sensoriales y pantallas. Finalmente, el programa de E-UNR difiere de los cuatro programas anteriores ya que comienza con contenidos de Ergonomía física relacionados a la biomecánica recién en la unidad 3 (luego de haber desarrollado los contenidos de antropometría en la unidad 2). Esta unidad incluye contenidos que van desde cuestiones anatómicas, sistema locomotor, esfuerzos de trabajo, trastornos musculoesqueléticos, repetitividad y métodos de evaluación, finalizando con goniometría en tanto posturas, movimientos y ángulos de confort.

Continuando con aspectos de ergonomía física pero ahora relacionados al dimensionamiento, sucede lo mismo con la antropometría: los mismos 4 programas de Ergonomía mencionados arriba la ubican a continuación de la biomecánica (con excepción del programa de E-UNR). Comienzan con la definición y se avanza en cuestiones de estática y dinámica, estadística respecto de muestra-población-percentil y antropometría aplicada al espacio de trabajo, tal como lo presenta puntualmente el programa de EFH-UBA; E-UNCUYO y E1-UNC coinciden en estos puntos delineados arriba y hacen alusión también a instrumentos, indicadores y protocolos de medición, dimensiones estructurales y funcionales, criterios, consideraciones y principios de diseño antropométrico; por su parte IH-UNMDP se enfoca en el uso de tablas y percentiles e incorpora contenidos sobre curva de talles (en concordancia con su vinculación a Diseño de Indumentaria). El programa de E-UNR también se enmarca en estos contenidos a nivel general con la diferencia que, como se dijo anteriormente, los mismos forman parte de la unidad 2.

En cuanto a la categoría “Ergonomía cognitiva-emocional”, se visualiza en los programas de EFH-UBA, E1-UNC, E-UNCuyo y E-UNR la incorporación de contenidos enfocados en la relación sensación-percepción (incluyendo las características anátomo-fisiológicas de la percepción visual, auditiva, laberíntica, táctil o somestésica, olfativa, gustativa, presión, dolor, temperatura). En programas de E1-UNC, E-UNCuyo y E-UNR aparecen también contenidos relacionados a modelos y procesos cognitivos, carga mental, error humano y principios de diseño ergonómico. En el programa de E-UNR se incluyen también en esta unidad contenidos relacionados al diseño de interfaz y sus consideraciones en tanto dispositivos de información y control y nociones de compatibilidad (que en los demás aparecen en unidad aparte). A su vez se indica que, si bien en el programa de IH-UNMDP no aparece una unidad específicamente nombrada como ergonomía cognitiva, hay contenidos como “el hombre psicológico” que denota una inclusión de la temática,

en la unidad introductoria (unidad 1). En la misma línea, se considera interesante destacar que el programa de E-UNCuyo destina una unidad específica llamada “Ergonomía física y ergonomía cognitiva” (unidad 6) que evidencia la intención tratar contenidos que muestren la relación o interacción entre ambas temáticas.

Con relación a la ergonomía emocional, solamente el programa de E1-UNC incluye contenidos específicos en la unidad 4 (Psicología aplicada al diseño) y los mismos abarcan conceptos, consideraciones, relaciones y principios de diseño emocional. Vale decir también que, en el plan de estudios de la UBA, estos contenidos se desarrollan específicamente en la asignatura optativa “Ergonomía 2 – Usabilidad y Diseño Emocional”.

Siguiendo con la categoría “Ergonomía organizacional”, se observa que en el programa de EFH-UBA se desarrollan temáticas relacionadas a entorno físico, iluminación, ruido (aplicados a puestos de trabajo). Por su parte, el programa de E2-UNC incorpora contenidos específicos de ergonomía organizacional relacionados con calidad, producción y puestos de trabajo entre otros. En E-UNCuyo, si bien no se destina una unidad específica para tal temática, se pueden distinguir contenidos del área en la unidad 1 (introductoria). Lo mismo sucede en la propuesta de E-UNR, que incluye contenidos de Ergonomía ocupacional y macroergonomía en la unidad 1. En el programa de IH-UNMDdP en cambio, se incluyen contenidos en la unidad de “Trabajo” en términos de productividad, factores económicos respecto de patologías del trabajo, ergonomía y organización de la producción, entre otros.

Si bien esta última área temática suele generar debates, confrontación o planteo de interrogantes en torno a su inclusión o pertinencia con el perfil profesional del diseñador

industrial, se identifica como parte del plan de estudios de todas las asignaturas en las universidades relevadas (desde distintos enfoques y en diferentes niveles de profundidad); esto podría evidenciar una real necesidad de mantener un vínculo desde la ergonomía con cuestiones organizacionales y/o industriales ya que, en definitiva esa vinculación está intrínseca en el escenario proyectual dado que, al decir de Neumarkt, “no hay diseño industrial sin industria” (2018, p. 192).

Continuando con la categoría “Interfaces”, cabe decir que cuatro de los cinco programas desarrollan unidades temáticas con ese nombre específico, que a su vez exhiben ciertas similitudes en su planteo curricular: los contenidos se organizan presentando en primer lugar el concepto de interfaz, los componentes de una interfaz en tanto señales visuales y auditivas e instrumentos de control; se incorporan también contenidos relacionados al proceso de la comunicación, haciendo hincapié en las relaciones de información, control y compatibilidades, para finalizar luego en el diseño de interfaces mediante el aporte de principios y consideraciones conceptuales, perceptuales y funcionales entre otras. Este escenario se ve, en mayor o menor medida según la descripción, en los programas de EFH-UBA, E2-UNC, E-UNCuyo y E-UNR. Por otra parte, la asignatura IH-UNMdP recorre la temática desde un lugar coherente a su amplitud disciplinar (en tanto espacio común con orientaciones proyectuales específicas) y entonces propone en su unidad 5, el desarrollo de productos (o interfaces) cuyo lenguaje proyectual apunte a “aumentar la capacidad del cuerpo” mediante “Exoesqueletos”, entendiendo la “piel como propuesta de diseño” y sumando otros contenidos como “Anatomía textil” y “Tramas y texturas biológicas”, como interfaces específicas de cada orientación.

En la categoría “Metodología ergonómica”, los mismos cuatro programas (EFH-UBA, E2-UNC, E-UNCuyo y E-UNR) presentan similitudes: sus contenidos se organizan mostrando

primeramente los elementos constitutivos del sistema ergonómico, el modelo ergonómico para el análisis de la actividad como base de una intervención proyectual y metodologías de diseño<sup>22</sup> vinculadas a la ergonomía en sus diferentes fases. Se incluyen métodos y técnicas para investigación, análisis, proposición, experimentación y validación. A su vez, el programa de IH-UNMdP proporciona, por un lado, como lo indica el plan en sus contenidos mínimos, “entrenamiento, aprendizaje, técnicas de aprendizaje, métodos de aprendizaje” (UNMdP, p. 23) y desde el programa específico de la asignatura, por otro lado, se suma una mirada alternativa en tanto lenguajes, métodos y técnicas para el abordaje ergonómico. Los contenidos se orientan en torno a la idea de “ingeniería humana como un lenguaje proyectual” e incorporan nociones de *Ergodesign* y *Biodesign* en tanto metodologías con lenguajes propios de la ergonomía, acompañado también de la temática de biomímesis.

La categoría “Contexto” repone contenidos de tres programas que abordan factores socioculturales y su incidencia en el diseño de productos. Así, en el programa de EFH-UBA se incorpora la problemática de las barreras funcionales; en el programa de IH-UNMdP se desarrollan cuestiones de políticas públicas, leyes laborales, normalización y ecología; en el programa de E-UNR se acerca la noción de ergonomía participativa, incluyendo entre otras consideraciones, el rol del ergónomo en el diseño.

Por último, se detectaron “Aplicaciones específicas” en relación con tres programas: en primer lugar, EFH-UBA y IH-UNMdP incorporan contenidos específicos relacionados a la indumentaria o lo corporal, sobre todo el segundo ejemplo dada la orientación al Diseño de Indumentaria y Textil (ahí aparecen contenidos como “Anatomía textil”, “Tramas y texturas

---

<sup>22</sup> Diseño Centrado en Las Personas, Diseño Inclusivo, Diseño Colaborativo.

biológicas” y “Lo proyectual sobre lo corporal”). Por otra parte, el programa de E-UNCuyo presenta una unidad específica (unidad 8) destinada a “Ergonomía en medios de transporte” que incluye “consideraciones ergonómicas para el diseño de vehículos. Diseño ergonómico y conducción saludable. Adecuación ergonómica para diferentes tipos de vehículos. Aspectos ergonómicos para evacuación segura en emergencias. Factores ergonómicos en el diseño de chasis”.

Este escenario analizado da cuenta de aspectos relevantes en torno a la selección de contenidos de cada espacio curricular: en todos los programas de Ergonomía se visualiza una clara “estrategia de enseñanza con enfoque holístico” (Camilloni, 2013, p. 15), donde los contenidos se organizan en primer lugar indicando su vinculación con la disciplina del diseño industrial, con una mirada puesta en un proceso proyectual centrado en las personas y su relación con productos o interfaces mediadoras en actividades diversas. A partir de este planteo, se presentan contenidos específicos de las áreas física y cognitiva-emocional en todos los ejemplos, con aportes puntuales de ergonomía organizacional que refuerzan dicha perspectiva curricular en cada programa.

A su vez, esa "estrategia" se ve reforzada con un fuerte contenido relacionado a "construcciones metodológicas" en todos los ejemplos, con similitudes y particularidades que dan soporte a cada tema con la impronta propia de cada casa de estudios, de cada plan, de cada perfil profesional definido y, asumiendo además que, “quien enseña pone en acción su idea acerca de cómo se construyó el conocimiento de su propia disciplina y tiene una idea acerca de cómo aprenden los alumnos” o de cómo los mismos “construyen el conocimiento en general y, en particular, en su propia disciplina” (Camilloni, 2001, p.27). Esto pareciera vincularse también a una intención de promover, en los estudiantes, capacidades de gestionar procedimientos en la toma

de decisiones en sus procesos proyectuales, donde la mirada holística o el "aprendizaje pleno" (Perkins, 2010) refuerza y enriquece dicho entrenamiento.

En tanto particularidades denotadas en la organización de las unidades temáticas o de ciertas aplicaciones específicas, los ejemplos ponen "el acento en la flexibilidad y en la posibilidad de las múltiples aplicaciones de conocimiento" (Perkins, 2010, p. 128) proponiendo inicialmente instancias comunes de "conceptualización abstracta" como base de cada unidad y luego de "experimentación activa" específica en cada práctica proyectual (dentro de la propia asignatura y con posibilidad de extenderse hacia los talleres de diseño respectivamente). Estas apreciaciones iniciales se complementan con datos específicos relevados de las entrevistas a profesores y coordinadores de las carreras de diseño industrial que se exponen a continuación y permiten ampliar la perspectiva en torno a las propuestas curriculares en cuestión.

## 5.2 Aportes específicos a partir de las entrevistas

Lo que sigue a continuación se orienta fundamentalmente al análisis específico del material obtenido a partir de entrevistas realizadas a profesoras/es de Ergonomía, profesoras/es de Talleres de Diseño Industrial y a coordinadoras/es de las carreras de Diseño Industrial de las universidades nacionales elegidas y complementadas con entrevistas a profesoras/es de Ergonomía de universidades extranjeras a partir de experiencias en cooperación internacional desarrolladas contemporáneamente a esta investigación.

### *5.2.1 Aportes de profesoras/es de Ergonomía*

Los datos obtenidos del primer grupo de referentes entrevistados (profesoras/es de Ergonomía) dan cuenta de un gran número de coincidencias por un lado y denotan también algunas características de índole particular por otro.

Entre las principales coincidencias (hablando específicamente de selección de contenidos de la asignatura) todos los referentes remarcan la pertinencia de los contenidos del plan respecto de las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial y del contexto. Entre ellas podemos citar, en primer término, a posicionar al "sistema ergonómico" como principal objeto de análisis, tal como lo expresa uno de los entrevistados: "si no conocemos la tríada "persona – objeto – ambiente" sería muy difícil saber para quién diseñamos; conocer en profundidad estos elementos nos permite poder desarrollar los productos"<sup>23</sup>. Ya al interior de dicho sistema, se concuerda en la importancia de contemplar a la persona en su totalidad, tanto a nivel físico como cognitivo-emocional: el mismo referente indica que "es necesario entender a la persona de manera holística, en donde todo tiene una relación confluyente". A partir de esto, aparecen coincidencias en tanto dimensionamiento y cuestiones anatómico-fisiológicas (donde la antropometría y la biomecánica se reconocen como contenidos fundamentales a desarrollar) y otro referente expresa "otro tema fundamental de antropometría, porque el diseñador casi su labor se va a centrar en eso, yo te diría a nivel de intervención ergonómica es en la antropometría" y agrega "por el otro lado el tema de postura, en particular, la postura sedente"<sup>24</sup>.

En segundo término, surgen las temáticas relacionadas a lo cognitivo – emocional con claros acuerdos tendientes a la necesidad de reforzar su presencia curricular y aplicación frente a

---

<sup>23</sup> Cita del profesor T.ERG.02.

<sup>24</sup> Cita del profesor T.ERG.03.



las nuevas demandas. Uno de los expertos afirma que si bien la “ergonomía cognitiva y emocional figuran como temáticas en nuestro programa (es) un área a fortalecer, con nuevos contenidos, nuevos autores e información relevante”<sup>25</sup>. Hay coincidencia también respecto a la aplicación de estas temáticas en el desarrollo de nuevos productos y/o sistemas: se resalta que, si bien los contenidos definidos pueden aplicarse tanto en proyectos relacionados con diferentes actividades, entornos y productos, los mismos se ven a veces alejados de las nuevas situaciones de trabajo y demandas tecnológicas. En ese punto, el mismo profesional observa que “el desarrollo y el avance en conocimiento de la Neurociencia nos permite explorar de manera más profunda la ergonomía cognitiva y emocional y ampliar estas fronteras (sería) muy importante”.

Como tercer punto a resaltar surge la cuestión metodológica asociada a la disciplina y en algunos ejemplos de manera muy contundente: uno de los entrevistadores indica que “en un examen final, el primer tema es la metodología de la ergonomía (...) es lo básico para poder operar en la disciplina, para hacer una intervención ergonómica”<sup>26</sup>. Otro referente agrega que “uno de los puntos necesarios de priorizar sería lo que es la metodología”. La metodología ergonómica plantea un desafío real en tanto entender al proceso como un "todo" tal como lo plantea Morin, no solo con relación al sistema u objeto de análisis, sino también en la visión integral de sus etapas de intervención. Se requiere “un modo de pensar o un método capaz de estar a la altura del desafío de la complejidad” (1990, p. 22) asumiendo que, según la perspectiva de Galán (2008), el diseñador “es más un agente de procesos que un autor de productos”. En el cuadro adjunto se presentan las etapas del modelo metodológico propuesto por los autores Cruz y Garnica (2010, p. 166):

---

<sup>25</sup> Cita del profesor T.ERG.02.

<sup>26</sup> Cita del profesor P.ERG.03.

---

ETAPAS DEL MODELO METODOLÓGICO ERGONÓMICO  
(SÍNTESIS)



Otro docente indica que la “ergonomía aplicada al diseño también necesita un tiempo de maduración para poder entender la complejidad y que muchas veces no lo tenemos a ese tiempo (...) y el estudiante no tiene desarrollada esta idea del proyecto”<sup>27</sup>.

Por último, volviendo a las áreas temáticas, dos profesores coinciden en la importancia de incorporar contenidos asociados a normativa o cuestiones legales, indicando que les resultan pertinentes para dar marco contextual asociado a proyectos de intervención ergonómica en puestos de trabajos.

Revisando los contrastes y/o particularidades surgidas del relevamiento, aparecen perspectivas puntuales relacionadas a temáticas y campos de aplicación. En tanto temáticas se evidencia una clara intención de fomentar la semiótica como parte de la propuesta ergonómica, donde el entrevistado afirma que debería existir siempre una aproximación entre “el diseño ergonómico y su lenguaje proyectual”<sup>28</sup>. El mismo Indica que considera pertinente que “los productos además de ser ergonómicos también lo parezcan”, invitando al diseñador a generar una

---

<sup>27</sup> Cita del profesor P.ERG.05.

<sup>28</sup> Cita del profesor P.ERG.04.

dialéctica a través del producto. En este sentido Norman (1990, p. 178) indica que “la diversidad de soluciones posibles a los problemas habituales es enorme” y que “la gama de expresión que se deja al cuidado del diseñador también lo es”. El autor hace alusión a los "modelos conceptuales", donde la "imagen del sistema" debe resultante del modelo conceptual del diseñador y el modelo mental del usuario. Así, en términos prácticos, las “pistas acerca de cómo funcionan las cosas proceden de su estructura visible: en particular de sus prestaciones y limitaciones y de su topografía” (1990, p. 27). De manera similar Manzini retoma esta postura en tanto "resolver problemas y dar sentido", donde estas dos dimensiones autónomas interactúan entre sí, entendiendo que “solucionar problemas y proporcionar sentido no son diferentes formas de decir lo mismo: su coexistencia nos recuerda que el cambio provocado por el diseño afecta tanto al ámbito físico y biológico (donde resuelve problemas) como al ámbito social (donde produce sentido)” (2016, p. 45).

Pero esas "pistas de una estructura visible" como indica Norman, pueden estar sujetas a puntos de vista o modos de ver: en ese sentido Berger (2001, p. 13) plantea que “lo que sabemos o lo que creemos afecta al modo en que vemos las cosas” y que si bien podemos aislar una pequeña parte del proceso, lo que podría ser un fragmento, “nunca miramos solo una cosa; siempre miramos la relación entre las cosas y nosotros mismos” (2001, p. 14).

Hacia el exterior de la disciplina en cambio, surge un aporte relacionado a la enseñanza de la ergonomía en un ámbito particular que incluye no solo al diseño industrial, sino también a otras disciplinas proyectuales. Se puede percibir que los contenidos definidos en la asignatura IH-UNMdP representan una plataforma válida que se adecúa tanto a prácticas específicas del diseño industrial como también a orientaciones de indumentaria y textil. Eso permite aplicar el mismo

contenido a una práctica en la cual el sistema a intervenir se pueda orientar según la disciplina específica, como lo explica el profesor:

el trabajo práctico uno es una aproximación intuitiva a la relación sujeto-objeto y para eso los alumnos tienen que analizar un guante y un cuchillo o un guante de trabajo y una herramienta o un guante de algún uso profesional y un objeto vinculado, con eso resolvemos indumentaria y productos<sup>29</sup>.

Esta particularidad se podría analizar retomando la cuestión de la "proyectualidad" como elemento común o ese "saber proyectual" tal como lo entiende Maldonado (en Devalle 2009, p. 3) donde se afirma que se trata "una suerte de saber artificial, producto del hombre moderno y la necesidad por articular precisamente la dimensión estética, técnica y científica del mundo material" para resolver problemas de diseño que se abordarán desde un proceso metacognitivo, propio de dicho pensamiento proyectual. Y bajo esta premisa –tanto se trate de un problema de diseño industrial o un problema de indumentaria o textil– el objeto diseñado será resultante de tal proceso dando respuesta a un interrogante disparador y a todas las variables que intervinieron oportunamente en el mismo.

Para finalizar, se recupera una cita que retoma la perspectiva ergonómica indicando que "si bien desde el punto de vista del uso, cualquier objeto que usa una persona tiene algún grado de ergonomía, hay proyectos donde la ergonomía es una razón de ser"<sup>30</sup>.

---

<sup>29</sup> Cita del profesor P.ERG.04.

<sup>30</sup> Cita del profesor P.ERG.04.

### 5.2.2 Aportes de profesoras/es de talleres de Diseño Industrial

La información obtenida del segundo grupo de referentes entrevistados –profesoras/es de los Talleres de Diseño Industrial– aporta enfoques y datos interesantes en tanto cuestiones metodológicas y perspectivas de futuro e innovación, coincidiendo en algunos puntos y sumando también algunas particularidades.

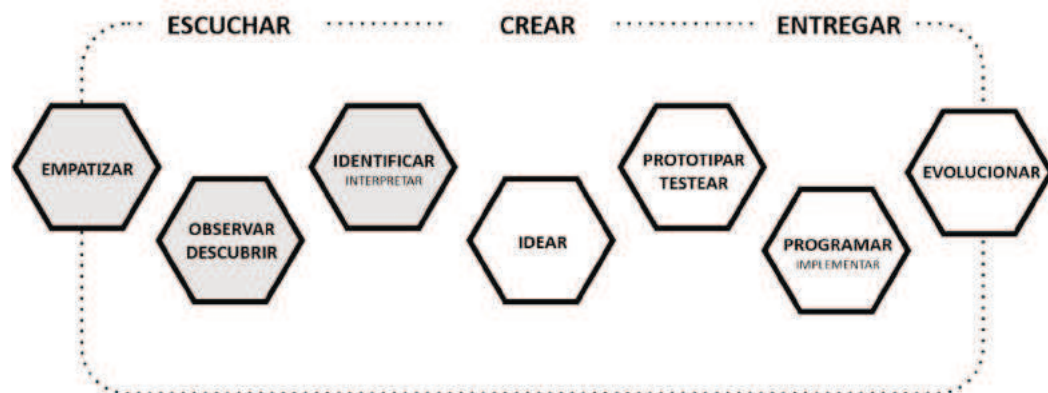
Antes de comenzar el análisis, se propone retomar la definición de diseño industrial de la Organización Mundial de Diseño (WDO, 2015) que indica que “el diseño industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, construye el éxito comercial y conduce a una mejor calidad de vida a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadoras”. A partir de las entrevistas se abre el debate en torno a la metodología del “Diseño Centrado en las Personas o DCP” (IDEO, 1991), como método principal de la ergonomía aplicada al diseño de productos, donde un entrevistado considera pertinente incluirla como tal en los programas de la asignatura. Amplía esa postura preguntándose acerca del alcance de dicho contenido y sugiere “hablar de ergonomía local y global (pensando en) factores culturales (o) cómo ciertas personas se comportan con los productos”<sup>31</sup>. Esta apreciación nos remite nuevamente a una visión compartida por Galán (2008) en la medida que la enseñanza permita resignificar aprendizajes que deriven en proyectos con “algo diferente, algo propio, algo local, algo que tenga que ver con su propio desarrollo personal y cultural” (p. 48). Y también se acerca a la postura de Sassen (2015) en tanto revalorizar la mirada local dentro del contexto global.

---

<sup>31</sup> Cita del profesor P.TDI.11.

El experto se refiere también al "comportamiento de las personas con relación a los productos" lo cual, según la perspectiva de Leiro (2006, p. 64) puede ser abordada desde el "diseño etnográfico" como herramienta estratégica de gestión para la indagación. En ese sentido, otro entrevistado coincide en el planteo y expresa que "uno de los puntos necesarios de priorizar sería la metodología (por lo cual) me acercaría mucho más o aprovecharía la etnografía (como) contenido de la ergonomía"<sup>32</sup>. Su apreciación parece hacer foco en la primera de las etapas la metodología del DCP, denominada "escuchar" (IDEO, 2009)<sup>33</sup>, como lo indica el cuadro siguiente:

Cuadro 2.4 Fases de la metodología DCP



Retomando la definición de diseño industrial y su enfoque hacia la innovación, Dorst (2010, p. 10) introduce la noción de "naturaleza de los problemas" y se opone a las formas convencionales de resolverlos. Entiende que "estos problemas abiertos, complejos, dinámicos e interconectados no encajan bien con los supuestos (convencionales) porque la mayoría de nuestras estrategias se concibieron para funcionar en un "mimimundo" jerárquicamente ordenado

<sup>32</sup> Cita del profesor P.ERG.05.

<sup>33</sup> Disponible en <https://www.ideo.com/post/design-kit>

y sumamente estático y aislado” (2010, p. 13). El planteo supone moverse de ese lugar, aceptar la complejidad como parte intrínseca de un proceso de innovación y permitirse, según palabras de Manuel Torres (2020) “sentirse cómodo con la incertidumbre, experimentar, fallar y amigarse con el fracaso” si fuese necesario.

Otros aportes dan cuenta del desafío que representa la selección e integración de contenidos al momento de comenzar y desarrollar un proyecto de diseño en los talleres: uno de los referentes menciona la dificultad que presentan los estudiantes para lograr “una vinculación de contenidos, en discernir acerca de su importancia y de cómo bajarlos o aplicarlos al proyecto”<sup>34</sup>. Con respecto al dimensionamiento de un producto y su posterior validación, admiten que ambas etapas merecen un abordaje especial y un análisis profundo. Se contempla en la práctica que, aunque “el contenido de ergonomía parece que es correcto, o sea que se enseña mucho a trabajar sacando datos, pareciera que los estudiantes no están acostumbrados a pensar cómo se obtienen esos datos, sobre todo del tema de medidas, o cuando una medida no existe por alguna causa se le queman los libros”<sup>35</sup>, entonces en la mayoría de estos ejemplos –yendo ahora a la etapa de validación o verificación final– “se topan con que lo que diseñaron que es un tótem más grande que el usuario”<sup>36</sup>.

Continuando con cuestiones de prototipación y validación, donde el objetivo es justamente “comprobar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en las fases anteriores, validando la propuesta en condiciones de uso realista” (INTI, 2010, p. 8), se advierte en palabras de un docente que no siempre hay “tiempo para poder evaluar los productos y es un

---

<sup>34</sup> Cita del profesor P.TDI.02.

<sup>35</sup> Cita del profesor P.TDI.02.

<sup>36</sup> Cita del profesor P.TDI.06.

punto que los estudiantes necesitan aprender y entender, que el testeado no es para llevarte el crédito de que hiciste las cosas bien sino justamente para criticar o para que te critiquen tu producto y de ahí seguir puliéndolo”<sup>37</sup> y que “el ejercicio de antropometría se debe culminar con la realización de la maqueta en escala 1:1” para que el estudiante tenga percepción real de la dimensión teórica (como expresan las tablas antropométricas), agregando que “un alumno escribe 32 como escribe 324, le da igual, hasta que no lo ve, no toma conciencia física del tema”<sup>38</sup>.

### *5.2.3 Aportes de coordinadoras/es de carrera de Diseño Industrial*

En las entrevistas a coordinadoras/es de la carrera de Diseño Industrial surgieron coincidencias respecto de dos cuestiones puntuales: una de ellas orientada a repensar, en futuras actualizaciones curriculares, la posibilidad de ampliar la oferta temática respecto de nuevas demandas del contexto. A esto se suma también una segunda inquietud que plantea la necesidad de ampliar espacios de debate entre los diferentes "sujetos de determinación curricular" (de Alba, 1998), de manera transversal, que permita retroalimentar el currículum con relación a contenidos, metodologías, prácticas y otras estrategias. Estos datos confirman la visión de Camilloni (2016, p. 61) en cuanto al gran desafío que debe enfrentar la universidad como institución social-educativa en torno al formato curricular y su orientación hacia la formación profesional. Y, en este sentido, uno de los entrevistados indica la importancia de dar “participación a todos los actores involucrados”<sup>39</sup>.

### *5.2.4 Aportes de profesoras/es de Ergonomía en cooperación internacional*

---

<sup>37</sup> Cita del profesor P.TDI.06.

<sup>38</sup> Cita del profesor P.ERG.04.

<sup>39</sup> Cita del coordinador COOR.02.



Las entrevistas a expertas/os en Ergonomía de universidades extranjeras permitieron en primer lugar tomar contacto con cuestiones referidas a la organización curricular, contenidos y prácticas de la ergonomía aplicada al diseño industrial. Si bien se pretende presentar el tema mostrando las principales coincidencias y aspectos más particulares de cada asignatura (en Colombia y en Brasil), se considera necesario exponer primero la organización curricular de la asignatura en cada una de ellas.

En el Plan de Estudios de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, “no existe una asignatura que se llame ergonomía, pero hay una agrupación que se llama Diseño y Uso”<sup>40</sup>, que incluye algunos contenidos relacionados a la disciplina: esto sucede en la asignatura “Forma y Percepción”, “Diseño y Aplicaciones Antropométricas”, “Diseño e Interacción”, “Entornos de diseño” y “Simulación y Comprobación”, entre otras. Estas unidades académicas desarrollan contenidos relacionados a la ergonomía física y a la ergonomía cognitiva; por otra parte, se aplican métodos específicos de ergonomía en otras asignaturas como “Diseño centrado en las personas” y “Diseño participativo”. Allí la ergonomía física ocupa un papel primordial (donde contenidos y prácticas se ofrecen a partir de instrumentos variados); la ergonomía cognitiva “se trabaja desde un lugar de prueba y error, ya que todo deriva en un modelo de comprobación”<sup>41</sup>. Se acercan al usuario durante todo el proceso, se realiza una aproximación a la toma de medidas “ya que consideran que las tablas antropométricas disponibles están muy desactualizadas”<sup>42</sup>. Otra de las expertas indica que “en “Diseño de Aplicaciones Antropométricas” se trabaja con casos reales de oficios, por ej. vendedores ambulantes que son

---

<sup>40</sup> Cita del profesor P.ERG.I.01.

<sup>41</sup> Cita del profesor P.ERG.I.01.

<sup>42</sup> Cita del profesor P.ERG.I.02.

los que más están a la mano (y) para la parte de dimensionamiento es fundamental”<sup>43</sup> agregando que “hay un momento en que se hace un simulador dimensional [ya que] no nos valemos de tablas sino de información real”; se entiende la importancia del simulador como opción que “puede estar con ese usuario en ese contexto, pero también se puede llevar a otro que realiza una actividad similar” aceptando también que “no todo es sacar el percentil basado en la tabla”. Concluye expresando que dicha experiencia de aprendizaje permite que “el estudiante abra los ojos y vea la realidad de trabajar con el usuario y en la actividad”. Por otra parte, las expertas coincidieron en el uso de normativa específica para validar interfaces digitales, como la norma ISO 9241-210<sup>44</sup> que métodos que permiten validar usabilidad real y usabilidad evidente. Respecto a la afirmación “algunos productos además de ser ergonómicos deben parecer ergonómicos”, hay acuerdo general y se asocia la misma al concepto de niveles de producto definido por Norman (2012), directamente ligado al *diseño visceral* que crea un “impacto emocional inmediato” (p. 88). También plantean que este atributo sería válido sobre todo “para productos de consumo o mobiliario de trabajo”<sup>45</sup> (como una silla de escritorio por ejemplo) y que dependerá del tipo de proyecto y por supuesto de los usuarios involucrados (directos e indirectos).

Por otra parte, el plan de estudios en la carrera de Diseño de Producto de la Universidad Estadual Paulista (Brasil) incluye en su organización curricular dos asignaturas cuatrimestrales específicas de ergonomía (Ergonomía 1 y Ergonomía 2). En E1 se desarrollan contenidos del área física y cognitiva y en E2 se desarrollan temáticas enfocadas en usabilidad. Ambas asignaturas son

---

<sup>43</sup> Cita del profesor P.ERG.I.03.

<sup>44</sup> Este documento (2019) proporciona requisitos y recomendaciones para los principios y actividades de diseño centrado en el ser humano a lo largo del ciclo de vida de los sistemas interactivos basados en computadora. Disponible en: <https://www.en-standard.eu/bs-en-iso-9241-210-2019-ergonomics-of-human-system-interaction-human-centred-design-for-interactive-systems/>

<sup>45</sup> Cita del profesor P.ERG.I.01.

obligatorias. La metodología de enseñanza se enfoca en “brindar herramientas de modelado para la prototipación de objetos, principalmente de uso manual, y protocolos de validación tanto para aspectos físicos como cognitivos para validar eficiencia, eficacia y satisfacción”<sup>46</sup>.

### 5.3 Recapitulación

Este escenario relevado evidencia que las propuestas curriculares de las cinco universidades adquieren dimensiones específicas de enseñanza con una impronta innovadora, crítica y social marcada ya desde el perfil de egresado y el alcance del título definido en cada una de ellas. Del análisis de los planes de estudio con relación a la enseñanza de la ergonomía se desprende que la oferta de asignaturas específicas incluye alternativas obligatorias, optativas y electivas que presentan particularidades sobre todo en las horas totales de cursado (con un mínimo de 56 horas en UNCuyo a un máximo de 192 horas en UNC): para nombrarlas, se puede decir que las opciones van desde una propuesta general como “Ergonomía” a otras específicas como “Ergonomía 2 - Usabilidad y Diseño Emocional” (optativa) y “Ergonomía y experiencia de usuario”, donde ambas proponen un acercamiento a nuevas demandas del contexto y a nuevas áreas de oportunidad para el diseño desde una perspectiva centrada en las personas con mirada holística. Recorriendo los programas de las asignaturas obligatorias, se observa que las propuestas curriculares de las cinco universidades incluyen el abordaje de las tres áreas de la disciplina: coincidiendo todas en la selección de contenidos de ergonomía física, cuatro de cinco propuestas con contenidos similares de ergonomía cognitiva y nuevamente todas incluyendo conceptos de la ergonomía organizacional (esta última presentando distintos enfoques y diferentes niveles de profundidad según el perfil de cada plan pero denotando una clara intención de mantener el

---

<sup>46</sup> Cita del profesor P.ERG.I.04.

vínculo con lo industrial). En lo que respecta a "metodología ergonómica" (Cruz y Garnica, 2010) se indica que todas las propuestas entienden al sistema ergonómico como base conceptual, con métodos y técnicas para orientar el proceso proyectual en tanto investigación, análisis, proposición, experimentación y validación. Algunos programas incluyen metodologías de diseño específicas con el DCP, diseño inclusivo, diseño colaborativo o participativo, *Ergodesign* y *Biodesign*.

En todos los casos se observa la intención estratégica de incluir estas nociones dentro de "un determinado campo temático o área" para "entender su relevancia y relaciones con otros campos" (Litwin, 2000, p. 49). En este punto, se advierten aportes desde los talleres de diseño que detectan cierta dificultad de los estudiantes al momento de gestionar procedimientos en la toma de decisiones en sus procesos proyectuales, lo cual invita a fortalecer la enseñanza fortaleciendo la relación entre "contenido y construcción metodológica" (Edelstein, 1999). Todos los programas denotan una clara "estrategia de enseñanza con enfoque holístico" (Camilloni, 2013, p. 15) para lograr un "aprendizaje pleno" (Perkins, 2010), poniendo "el acento en la flexibilidad y en la posibilidad de las múltiples aplicaciones de conocimiento" (Perkins, 2010, p. 128) mediante instancias de "conceptualización abstracta" como base de cada unidad y de "experimentación activa" específica en cada práctica proyectual.

Los aportes de los expertos corroboran la pertinencia de los contenidos de Ergonomía respecto de las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial y del contexto. Se reconoce la importancia de entender la relación integral y sistémica entre persona-objeto-actividad-entorno y la cuestión metodológica para estar a la altura del desafío de la "complejidad" (Morin, 2005) poder asumir un rol de "agente de procesos" (Galán, 2008) tal como lo enfatizan los cinco planes

de estudios en el perfil del egresado. Concuerdan en atender a los nuevos desafíos de diseño que propone "resolver problemas y dar sentido" (Manzini, 2016) por fuera de un "minimundo jerárquicamente ordenado" (Dorst, 2010), articulando el "saber proyectual" (Devalle, 2009) con la mirada puesta en las personas y el medio para "resignificar aprendizajes" (Galán, 2008) y revalorizar la perspectiva local dentro del "contexto global" (Sassen, 2015). Se remarca que todo proceso de innovación debe permitirse "sentirse cómodo con la incertidumbre, experimentar, fallar y amigarse con el fracaso" (Torres, 2020) haciendo alusión a la necesidad imperiosa de reforzar procesos de validación durante las prácticas proyectuales para tener conciencia física del producto resultante.

## Capítulo 6

### **Cooperación Internacional: ergonomía y diseño con perspectiva local y regional**

Si bien esta investigación plantea en sus objetivos (y alcance) una mirada sobre la ergonomía aplicada al diseño industrial dentro del ámbito de universidades nacionales, se cree pertinente y oportuno –dados ciertos acercamientos institucionales y académicos con universidades públicas de Latinoamérica en el marco de programas de cooperación internacional– incorporar aportes que complementan y enriquecen la investigación y nos acercan interesantes perspectivas en cuanto al currículum.

En primer lugar y para dar un marco desde lo institucional, vale decir que desde la Secretaría de Planeamiento Institucional e Internacionalización de la UNL, “se realizan numerosas acciones de cooperación internacional, con la convicción de que el conocimiento trasciende las fronteras geográficas y asume un carácter universal en el actual contexto de globalización” (UNL, s.f.). Desde el ámbito universitario se concuerda en la importancia de los beneficios del intercambio científico entre su comunidad y la de otras instituciones del mundo como así también en la necesidad de establecer convenios y de participar activamente en foros, encuentros y redes internacionales. En esta línea, el Programa de Internacionalización del Currículum de la UNL promueve la difusión y el intercambio del conocimiento disciplinar y temáticas generales con visión internacional e intercultural, generando también sensibilidad y conciencia en nuestra comunidad universitaria respecto de problemáticas sociales, políticas, económicas y culturales de la región y del mundo. Vale aclarar que “la noción de *internacionalización integral* resulta clave

para explicar la nueva etapa del proceso que la UNL viene desarrollando en el marco de su Plan Institucional Estratégico 100+10 (entendiendo) que desde esta perspectiva conceptual se pretende impregnar con la dimensión internacional a todos sus ámbitos y funciones” (UNL, 2016).

Dada la clara intención institucional de alentar este tipo de acciones se considera apropiado, dentro del marco de esta investigación, introducir la definición de Lean Leask (2015) en torno al currículum bajo la mirada internacional:

Internacionalización del currículum es la incorporación de dimensiones internacionales, interculturales y/o mundiales en el contenido del plan de estudios, así como en los resultados del aprendizaje, las tareas de evaluación, los métodos de enseñanza y los servicios de apoyo de un programa de estudio.

A las categorías ya definidas por De Alba –en tanto "dimensiones generales y particulares" que interactúan en torno al currículum (1998, p. 59) e impactan en los procesos de enseñanza, se sumarían estas nuevas "dimensiones interculturales" que permitirían “ampliar la mirada” (Ledesma, 2013, p. 3), conocer y entender “nuevas formas de pensar y diseñar” (Dorst, 2015, p. 2), reflexionar sobre “diferentes escenarios posibles” de un proyecto (Manzini, 2013, p. 142), “compartir contenidos de manera transversal (intercambiando) inquietudes entre pares y con muchos profesores” (Cosentino, 2016), “desarrollar competencias para percibir el ambiente particular como parte de la sociedad global” (Pieragostini y otros, 2021, p. 107), descubrir “comportamientos y necesidades inadvertidas” (Leiro, 2008, p. 64), promover “un conocimiento protagónico en la dinámica de la sociedad contemporánea” (Galán, 2008, p. 23) y poner en

consideración en la práctica proyectual “las grandes diferencias económico-sociales como el evidente deterioro medioambiental” (Sassen, 2012).

En el ámbito del diseño internacional, IDEO (2020) promueve un concepto que denomina “DE&I” (Diversity, Equity and Inclusion o Diversidad, Equidad e Inclusión) con el objetivo de:

crear un impacto positivo en el mundo a través del diseño y la creatividad, y ayudar a otros a hacer lo mismo. Fomentar una comunidad diversa de talentos y garantizar un lugar de trabajo equitativo e inclusivo son esenciales para esa ambición.

#### 6.1 Ergonomía y diseño en Colombia

En el marco de una movilidad docente del Programa Intercambio Académico Latinoamericano (PILA) se concretó, en el año 2022, una vinculación con diferentes actores de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Colombia<sup>47</sup> (coordinadores, profesoras/es y también estudiantes). La experiencia se extendió hacia distintas actividades tanto institucionales (como conocer el campus universitario o compartir un conversatorio sobre actualización curricular) como académicas (mediante la participación en distintos talleres con estudiantes). Se llevaron a cabo también entrevistas en profundidad con expertas del “Grupo de Investigación de Ergonomía y Sustentabilidad” que funciona en la universidad desde el año 1998. Dicho grupo está coordinado por diseñadoras industriales especialistas en Ergonomía que

---

<sup>47</sup> Dicha movilidad se realizó en cooperación con la Universidad Pontificia Bolivariana (sede Palmira) pero permitió tomar contacto con profesoras/es de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Colombia de la misma ciudad.



orientan los proyectos incentivando procesos de innovación con la intención de formar profesionales reflexivos direccionando la mirada hacia el trinomio universidad-empresa-sociedad.

Como cuestiones relevantes surgidas del conversatorio y las entrevistas se destaca, en primer lugar, la propuesta de actualización curricular que se está llevando a cabo en esa casa de estudios debido a los contextos futuros, las nuevas interfaces y nuevos hábitos de las personas. En lo que respecta puntualmente a cuestiones de enseñanza de la Ergonomía, se detectaron algunas similitudes con respecto a las áreas temáticas, metodologías y campos de aplicación relevados en la investigación a nivel nacional. Y se detectaron algunas particularidades en relación con la estructura curricular de la carrera. Ver descripción ampliada en capítulo 5 (punto 5.2.4).

Cabe destacar que el enfoque de los proyectos llevados a cabo por el grupo de investigación tiene un claro sentido social, en el que el diseño y la gestión cumplen un rol importante. Entre los mismos se recupera el de la Silla *Centaurum Back*, destinada a un deportista paralímpico de lanzamiento de jabalina. El proyecto se enmarcó en parámetros de diseño inclusivo y participativo, donde cada uno de los usuarios (directos o indirectos) aportaron datos al equipo del proyecto en todas las fases del proceso de diseño (desde la investigación preliminar, las primeras ideas y el diseño en detalle, las simulaciones y validaciones, hasta la producción final). Se trabajó bajo normativa internacional y también escuchando los requerimientos estéticos y funcionales solicitados por el deportista, con una gran impronta simbólica representada en el resultado. Este proyecto (al igual que otros compartidos por dicho grupo de investigación) posee una fuerte orientación hacia la responsabilidad social, prestando atención a la calidad de vida de las personas del contexto más próximo con mirada amplia y a las posibilidades del medio productivo y el uso responsable de los recursos.

En relación con el relevamiento realizado en las universidades nacionales de Argentina se observa que, si bien no existe la asignatura Ergonomía como tal dentro del plan de estudios de la Universidad Nacional de Colombia, se desarrollan contenidos propios de la disciplina en otros espacios académicos (principalmente contenidos de Ergonomía física y cognitiva) y se instrumentan métodos para llevar adelante los procesos proyectuales en espacios troncales. Se hace un fuerte hincapié en acercarse al usuario en cada una de las etapas del proyecto: así se justifica que las cuestiones dimensionales se resuelven dentro de la propia experiencia de medir al usuario (usando la información bibliográfica solo como referencia general) y verificando con prototipos u otros protocolos de validación cada una de las decisiones de diseño.

## 6.2 Ergonomía y diseño en Brasil

Con un sentido próximo, durante una visita a Baurú (Brasil) en el año 2023 en el marco de una movilidad ESCALA Posgrado del Programa de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo (AUGM), se tomó contacto con diferentes actores de la carrera de Diseño de Producto de la Universidad Estadual Paulista (coordinadoras/es, profesoras/es y estudiantes de grado y posgrado en diseño). La estancia permitió conocer, entre otras cosas, una interesante labor que se lleva a cabo en sus laboratorios específicos de ergonomía e interfases, prototipado y desarrollo de productos, experimentación editorial y gráfica. Además de compartir actividades con alumnos de todos los niveles, lo interesante fue tomar contacto en profundidad con instrumentos y metodología específica utilizada en proyectos de posgraduación en diseño, orientados en su mayoría a dispositivos y productos de apoyo para personas con discapacidades diversas. Estos proyectos, orientados a dar respuesta rigurosa a diferentes situaciones de deterioro físico o cognitivo, se desarrollan y validan a su vez bajo estrictos parámetros y protocolos.

La experiencia de Brasil se completó con la posibilidad de realizar una instancia de internacionalización del currículum entre la asignatura Ergonomía 2 de la LDI de FADU-UNL y la asignatura Diseño Inclusivo de FAAC de UNESP durante el año 2023. Dicha propuesta (enmarcada en el Programa de Internacionalización del Currículum de la UNL) pretende abordar temáticas relacionadas al diseño y desarrollo de productos para una población determinada (adultos mayores de regiones específicas de Argentina y Brasil) desde la concepción del diseño inclusivo, la ergonomía aplicada y la tecnología asistida. La misma se considera no sólo un tema de relevancia internacional debido al aumento de la perspectiva de vida de las personas y las posibles discapacidades que puedan presentar, sino que también desde un planteo estratégico institucionalmente debido a la posibilidad de abordarlo desde dos universidades de países vecinos que comparten la disciplina del diseño de producto; esta experiencia posibilitaría el aporte específico de cada una de ellas y sus integrantes, además de la diversidad en tanto miradas académicas, metodológicas y proyectuales, entre otras.

Con respecto a las conclusiones parciales del capítulo anterior, esta experiencia refuerza la cuestión metodológica como parte fundamental de la integración de contenidos. La misma propone un abordaje ligado en todo momento a la relación con los usuarios, lo cual permite definir el problema con parámetros de un entorno real y plantear soluciones que luego serán validadas en las mismas condiciones. A este escenario proyectual se le suma un gran componente ligado a la prototipación y validación que permite completar el proceso hacia un "aprendizaje pleno" (Perkins, 2010).

Estas experiencias realizadas en Colombia y Brasil en cooperación internacional permiten ampliar la mirada sobre la enseñanza de la Ergonomía y el escenario proyectual con perspectiva

local y regional, dentro de un marco de vinculación institucional, con un enfoque estratégico en diferentes niveles y por sobre todo con una alta dosis de responsabilidad social. Ambas propuestas ponderan la cuestión de la usabilidad en un marco de eficiencia y satisfacción como principal atributo relacionado al sistema ergonómico. Resaltan también la importancia de acercarse al usuario en todas las fases de proceso entendiendo que en toda decisión de diseño “el desafío es incluir o no incluir sin saberlo” (Coleman, 2016, p. 21).

## Conclusiones

Este recorrido de investigación, orientado a identificar cuáles son los contenidos sobre ergonomía aplicada al diseño industrial en cinco universidades nacionales, pone en evidencia coincidencias y algunos contrastes. Permite a su vez ampliar la perspectiva acerca de la pertinencia temática en relación directa con las demandas de los talleres proyectuales de carreras de grado (de diseño industrial) y del propio contexto.

En el primer relevamiento (que incluye una indagación sobre documentos institucionales, tales como planes de estudio y programas de asignaturas específicos) muestra coincidencias en lo que respecta a los contenidos mínimos y ciertas particularidades en cuanto a aplicaciones específicas, horas de cursado y aportes teóricos y metodológicos. Las propuestas curriculares de las cinco universidades adquieren dimensiones específicas de enseñanza con una impronta innovadora, crítica y social marcada ya desde el perfil del egresado y el alcance del título definido en cada una de ellas. Del análisis de los planes de estudio con relación a la enseñanza de la Ergonomía se desprende que la oferta de asignaturas específicas incluye alternativas obligatorias, optativas y electivas que presentan particularidades en el cursado (respecto del nivel y tiempo) y, sobre todo, las horas totales destinadas. Recorriendo los programas de las asignaturas, se observa que las propuestas coinciden todas en la selección de contenidos de ergonomía física, cuatro de cinco en contenidos similares de ergonomía cognitiva y nuevamente todas con respecto a conceptos de la ergonomía organizacional (presentando distintos enfoques y diferentes niveles de profundidad según el perfil de cada plan, pero denotando una clara intención de mantener el vínculo con lo industrial). En lo que respecta a "metodología ergonómica" se posiciona el sistema ergonómico como base conceptual, con métodos y técnicas para orientar el proceso proyectual

en tanto investigación, análisis, proposición, experimentación y validación. Algunos programas incluyen metodologías de diseño específicas con el diseño centrado en las personas, diseño inclusivo, diseño colaborativo o participativo, *Ergodesign* y *Biodesign*. En los mismos se observa la intención estratégica de incluir estas nociones dentro de “un determinado campo temático o área [con el fin de] entender su relevancia y relaciones con otros campos” (Litwin, 2000, p. 49).

A partir del análisis de las entrevistas se advierten acuerdos generales respecto a la pertinencia de los contenidos del programa con relación a las demandas de los talleres de diseño. Se indica una fuerte presencia de la ergonomía física en el programa, visibilizada en bibliografía disponible, en prácticas y en la tendencia general a entenderla como una de las principales temáticas de la disciplina. Se asume también la necesidad de reforzar los contenidos relacionados a la ergonomía cognitivo-emocional dada las nuevas interfaces y las problemáticas del medio para incorporarlas. En este sentido, se resaltan cuestiones relacionadas al diseño etnográfico como método para empatizar con el usuario mediante la “escucha” y así lograr llevar a cabo investigaciones con sentido. Se concuerda en la necesidad de actualizar la bibliografía para este abordaje y, en temas de dimensionamiento, de poner en debate el uso exclusivo de tablas antropométricas que no siempre se adecúan a la población para la cual se está diseñando. Se detectan también ciertas dificultades de los estudiantes al momento de gestionar procedimientos en la toma de decisiones en sus procesos proyectuales, invitando a fortalecer la enseñanza en torno al "contenido y construcción metodológica". Asimismo, se observa la intención de promover acercamientos de tipo interdisciplinar incorporando nociones de sociología, antropología social, semiótica y neurociencias para el abordaje de problemas complejos. Se advierte la importancia de plantear la enseñanza de la Ergonomía con una mirada holística en referencia a las diversas áreas y/o campos de aplicación. En este sentido, se identifican coincidencias respecto al análisis de

productos cotidianos en cuanto a la ergonomía física (en tanto dimensionamiento, posturas y hapticidad) como así también la intención de incorporar y prestar atención a nuevas interfaces y/o nuevas actividades laborales como desafío actual. En este punto surgen particularidades relacionadas a cuestiones de proyectualidad disciplinar que denotan el carácter abarcativo y flexible de los contenidos de Ergonomía que pueden aplicarse a otras orientaciones como indumentaria y textil. Y también ciertas particularidades en torno a enfoques y niveles de desarrollo de temáticas relacionadas a puestos de trabajo dentro de la ergonomía organizacional (como normativa o nociones de seguridad propias del puesto de trabajo). Aparecen cuestiones de complejidad y metodología asociadas a los procesos de innovación invitando a los estudiantes a “sentirse cómodos con la incertidumbre, experimentar, fallar y amigarse con el fracaso”; se manifiesta la intención de pensar estrategias por fuera de supuestos convencionales, con perspectiva de futuro y alentando también, como modalidad propia del taller, la aplicación práctica de los contenidos y métodos provenientes de otras asignaturas, reconociendo que algunas temáticas requieren un abordaje especial, un tiempo de maduración y un análisis más profundo que otras. Y si bien esta investigación plantea en sus objetivos (y alcance) una mirada orientada al ámbito nacional, los acercamientos institucionales en cooperación internacional arrojaron aportes que enriquecieron la investigación en el escenario de la ergonomía y el diseño inclusivo como método específico, con posibilidad real de otorgarle a la disciplina una visión holística, empática, estratégica y de futuro, sumando perspectivas valiosas con relación al acercamiento con el usuario en todas las fases del proceso de diseño.

A partir lo expuesto, se puede afirmar en primer lugar, que se han identificado contenidos de ergonomía pertinentes de incluir para la formación de grado de diseñadores industriales en universidades nacionales. Esta pertinencia (que incluye las ideas generales expresadas en los

planes de estudio, el perfil del egresado y los contenidos de los programas, entre otros aspectos desarrollados en el capítulo 5) advierte fundamentalmente que la selección de contenidos para la enseñanza debe ser integral si se pretende promover "el aprendizaje pleno". Se considera necesario incluir contenidos de las tres áreas temáticas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional y organizacional), ya que de esta manera se podrán abordar proyectos con perspectiva amplia y responsable poniendo el foco en la relación persona-producto-entorno en el desarrollo de una actividad. Se estima necesario a su vez acompañar la enseñanza de los mismos, para asegurar su comprensión y posterior aprendizaje, con recursos que permitan su aplicabilidad a cualquier proyecto de diseño, lo cual implica seleccionar e incluir métodos, herramientas y prácticas, entre otros. Se coincide con las propuestas que avalan el hecho de comenzar con metodologías generales de relevamiento, análisis y proposición para luego avanzar en la incorporación y tratamiento de otras metodologías específicas (según el campo de aplicación) para que estudiante pueda ir profundizando el abordaje de la disciplina.

En segundo lugar, se expresa que la perspectiva obtenida a partir de contrastar y analizar los programas y contenidos de las cinco casas de estudio, hace posible reflexionar sobre la selección y organización curricular específica de cada caso. En cada uno de ellos se reconocieron muchos contenidos que forman parte del programa de UNL y otros que revelan "otras formas de enseñar" la ergonomía, otros campos de aplicación, otras miradas sobre metodologías y la posibilidad de adaptar la asignatura a carreras con diferentes orientaciones (como sucede en la UNMdP). Lo que más se valora de este contraste es justamente detectar que cada propuesta curricular tiene una impronta propia, que plantea un enfoque particular asociado a la misión de la institución, la visión de los actores involucrados como "sujetos de determinación curricular" y seguramente al contexto mismo.



En tercer lugar, a partir de establecer relaciones entre los programas de Ergonomía y las demandas de los talleres de diseño, se pudo corroborar la pertinencia de los contenidos de cada programa en términos generales y detectar, mediante aportes específicos, la intención de ampliar las prácticas hacia nuevos productos, nuevos hábitos de las personas y tecnologías digitales. Se relevaron también ciertas dificultades observadas en las prácticas proyectuales al momento de "integrar saberes". Esto llama a reflexionar sobre la necesidad de promover nuevas experiencias hacia el interior de la asignatura para el abordaje de proyectos con cierta "complejidad".

En cuarto lugar, se destacan los aportes obtenidos a partir de la experiencia internacional, que propiciaron el acercamiento a dos temáticas desarrolladas intensivamente en dichos ámbitos, las cuales considero imprescindibles de incorporar en toda definición curricular: el diseño inclusivo como propuesta social muy cercana a la ergonomía y algunas cuestiones procedimentales como la prototipación y validación con múltiples formatos como herramientas fundamentales en la formación integral del estudiante.

Por último, y entendiendo el desafío que significa la enseñanza de la Ergonomía en la formación de profesionales de diseño industrial, puedo decir que hoy me encuentro parada en otro lugar como docente: me siento capacitada para elaborar y proyectar nuevas experiencias académicas desde la universidad que refuercen el perfil del estudiante y lo posicione en un lugar más crítico y reflexivo sin dejar de contemplar "sus propios saberes" y con la mirada puesta en la "innovación social" con perspectiva local y regional.

De esta manera se deja plasmado este desafío para la enseñanza de la Ergonomía en la formación de profesionales de diseño industrial, sabiendo que si bien la selección de contenidos siempre podrá generar ciertos interrogantes, debates o espacios de incertidumbre, hoy hay un

camino recorrido en la universidad pública que tiene su mirada puesta en las personas, en el contexto, en la industria y que deja entrever decisiones responsables, significativas, humanizadoras e innovadoras que sostienen y dan sentido a la disciplina del Diseño Industrial en Argentina.

## Otro legado: objetos que enseñan contando historias

Como no podía ser de otra manera, elijo dos objetos para dar marco a este documento y cierre a esta investigación. Los objetos como elementos clave en la disciplina del Diseño Industrial pero también desde su lugar de símbolos que permiten expresar cultura y contar historias.

La tapa y contratapa de este escrito contienen imágenes de dos objetos de herencia familiar que hoy son parte de mi casa: una biblioteca y una máquina de escribir. Dada su complejidad objetual, elijo mostrar a cada uno de ellos en dos versiones: el todo y alguna parte representativa.

La biblioteca de madera y vidrio proviene de la casa de mis abuelos maternos. Ante la primera impresión se puede visualizar su estructura y materialidad, que se impone con solidez, pregnancia, estilo y cierta autoridad. Pero una vez que las puertas se abren, se puede descubrir una gran variedad de temas, autores, editoriales, publicaciones casuales, notas y otros escritos que la han alimentado. En ella conviven historias, géneros, personajes, datos científicos y otros más insólitos...

En cuanto a la máquina de escribir que fue propiedad de mi abuelo paterno (un médico amante de la lectura y la escritura que usó ese objeto hasta sus casi 100 años) solo decir que se elige como interfaz representativa de la producción escrita propia de comienzos del siglo pasado. Objeto principalmente metálico, con mecanismos puestos al servicio de la interacción manual continua con teclas relacionadas a un elemento casi mágico para la época, la cinta móvil impregnada en tinta. Objeto intermediario entre las ideas y la hoja en blanco, que permitía volcar el contenido de esas ideas producidas a partir de la ejecución de sus teclas, transformándolas en palabra impresa.

Esto resume y justifica el por qué los elijo y el valor que representan como legados familiares. Pero también porque ambos nos acercan a actividades como las que pueden llevarse a

cabo en los espacios de Ergonomía y en los talleres de diseño por tratarse de entornos cotidianos, donde lo corporal y lo manual con referencia al objeto se analizan permanentemente en la mayoría de los ejercicios proyectuales. Y sobre todo por lo que significaron o significan como objetos de uso y aprendizaje en tanto lectura y escritura, como base de la educación, desde la familia y hacia todos los ámbitos sociales posibles.

**Objeto 1**  
Biblioteca de pinotea  
Legado familia materna



**Objeto 2**  
Máquina de escribir ROYAL  
Legado familia paterna



## Referencias y bibliografía

### Didáctica general y específica

APPLE, M. (1986). *Ideología y currículo*. Akal.

BARALDI, V. y MONSERRAT, M. (2014). La dimensión política de la enseñanza. Saberes del docente y procesos de construcción curricular. *Novedades educativas*, (279), 84-88.

BARALDI, V. (2017). Un modo de enseñar Didáctica en la formación de profesores. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(11), e020. En *Memoria Académica*. [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.7852/pr.7852.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.7852/pr.7852.pdf)

BOURDIEU, P. y PASSERON, J.C. (2009). *Los herederos: los estudiantes y la cultura*. Siglo XXI Editores Argentina.

BRUNER, J. (1997). *La educación puerta de la cultura*. Visor.

CAMILLONI, A. (2001) Modalidades y proyectos de cambio curricular en *Aportes para un cambio curricular en Argentina 2001*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de medicina. OPS/OMS.

CAMILLONI, A. (2012). *El saber didáctico*. Paidós.

CAMILLONI, A. (2012). La integración de la educación experiencial en el currículo universitario. Conferencia. UNSAM.

CAMILLONI, A. (2016). Tendencias y formatos en el currículo universitario. *Itinerarios Educativos*, (9). Ediciones UNL.

CAMILLONI, A. (2017). La evaluación de Proyectos de Extensión incluidos en el currículo universitario. En MENÉNDEZ, G. et al. (Comps.). *Integración docencia y extensión. Otra forma de enseñar a aprender 2*. UNL.

CAMILLONI, A., DAVINI, M. C., EDELSTEIN, G., LITWIN, E., SOUTO, M., BARCO, S. (1999). *Corrientes didácticas contemporáneas*. Paidós.

DE ALBA, A. (1995). *Currículum: crisis, mitos y perspectivas*. Miño y Dávila Editores.

CHEVALLARD, Y. (2009). *La transposición didáctica*. Aique.

EDELSTEIN, G. (1999). Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo. En CAMILLONI, A., DAVINI, M. C., EDELSTEIN, G., LITWIN, E., SOUTO, M., BARCO, S. *Corrientes didácticas contemporáneas*. Paidós.

EISNER, E. (1998). *El ojo ilustrado: indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Paidós.

FANTINI, E. (2018). *Enseñanza del Diseño de Comunicaciones Visuales en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional del Litoral. Aportes para una didáctica proyectual. Biblioteca Virtual UNL*. <http://hdl.handle.net/11185/1164>

GONZALEZ DE COSSIO, M. y MORALES ZARAGOZA, N. (2014). El pensamiento proyectual sistémico y su integración en el aula. *Cuad. Cent. Estud. Diseñ. Comun., Ensayos* [online], (49), 91-104.

GUYOT, V. (2011). *Las prácticas del conocimiento. Un abordaje epistemológico*. Lugar Editorial.

IRIGOYEN, M. (1999). Transformación curricular en la FADU. *Polis*, (2). Santa Fe. Ediciones UNL.

LEASK, B. (2015). *Internationalizing the Curriculum*. Taylor and Francis. Retrieved from <https://www.perlego.com/book/1558992/internationalizing-the-curriculum-pdf>

LITWIN, E. (1999). El campo de la didáctica: la búsqueda de una nueva agenda. En CAMILLONI, A., DAVINI, M. C., EDELSTEIN, G., LITWIN, E., SOUTO, M., BARCO, S. *Corrientes didácticas contemporáneas*. Paidós.

LITWIN, E. (2000). *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Paidós.

MAZZEO, C. (2014). *¿Qué dice del diseño la enseñanza del diseño?* Ediciones Infinito.

MAZZEO, C. (2018) Prólogo. La dimensión ideológica de la enseñanza del diseño. Cuaderno 67 | Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (2018). pp 11-17 ISSN 1668-0227

MAZZEO, C. y ROMANO, A. (2007). *La enseñanza de las disciplinas proyectuales*. Nobuko.

MOLINAS, I., MAIDANA, N., FANTINI, E., VÁZQUEZ, C. (2017). Cognición situada y aprendizaje significativo: cuando la pista de skate se transforma en aula". En MENÉNDEZ, G. *et al.* (Comps.) *Integración, Docencia y Extensión 2. Otra forma de enseñar y aprender*. UNL.

MORIN, E. (1999). *El método. El conocimiento del conocimiento*. Ediciones Cátedra.

MORIN, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Repensar el pensamiento*. Nueva visión.

MORIN, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.

PERKINS, D. (2010). *El aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación*. Paidós.

PIERAGOSTINI, P. (2021). El currículum integrado. La experiencia de la FADU-UNL. Actas de Diseño 34. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/encuentro2010/administracion-concursos/archivos\\_conf\\_2013/1669\\_122025\\_3632con.docx](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2010/administracion-concursos/archivos_conf_2013/1669_122025_3632con.docx)

ROMANO, A. (2015). *Conocimiento y Práctica Proyectual*. Ediciones Infinito.

SCHÖN, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Paidós.

STUBRIN, A. (2013). Bienvenida a un debate sobre posibles estrategias para la renovación curricular. Stubrin, A. y Diaz, N. (Comps.). *Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario*, (9-16). Ediciones UNL.

YOUNG, M. (2013). Por qué los profesores universitarios deben diferenciar el conocimiento de las experiencias (o competencias). Stubrin, A. y Diaz, N. (Comps.). *Tensiones entre disciplinas y competencias en el currículum universitario*, (35-46). Ediciones UNL.

### Diseño y ergonomía

AUGÉ, M., MIRANDA, S., BENEDITO, R., CAPELLA, J., DI BARTOLO, C., MONTANARI, R., COLONETTI, A., MANZINI, E., GIRALT-MIRACLE, D., GAUSA, M., NEUMARKT, A. (2013). *Cuadernos de Diseño. Pensar / Proyectar el Futuro*. Instituto Europeo de Diseño. Ediciones Aldeasa.

BERGER, J., BLOMBERG, S., FOX, C., DIBB, M., HOLLIS, R. (2001). *Modos de ver*. Gustavo Gili.

BLANCO, R. (2005). *Crónicas del diseño industrial en Argentina*. Ediciones FADU.

BONSIEPE, G. (1999). *Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño*. Ediciones Infinito.

COLEMAN, R., Clarkson, J., Cassim, J. (2016). *Design for Inclusivity: a Practical Guide to Accessible, Innovative and User-centred Design*. Routledge. London, UK.

CROSS, N. (2002). *Métodos de diseño: Estrategias Para el Diseño de Productos*. Limusa.

CRUZ GÓMEZ, A. y GARNICA, G. (2010). *Ergonomía Aplicada*. Ecoe Ediciones.

COSENTINO, S. (2016). Taller de Ideas. <https://www.facebook.com/UNL.FADU/videos/1328852583821418>

DEVALLE, V. (2009). Historia de los objetos, historias de las prácticas. Hacia una revisión en las formas de historiar de los diseños. *XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche*. Universidad Nacional del Comahue.



DEVALLE, V. (2013). Tradiciones disciplinares en la conformación del discurso del Diseño Gráfico. Herencias, legados y horizonte de proyección, en ELIZALDE, L., MANGIERI, R. y LEDESMA, M. (Coord.). *De Signis*, (21), *Semióticas gráficas*, 129-137). La Crujía.

DEL ROSSO, R., TOMASSIELLO, R., MONTEOLIVA J., RODRIGUEZ, R., LASAGNO, C., CONTI M., DELUGAN, J., SQUARTINI DEFANT, M., FILIPPINI, G., ACCOSSATTO, D. (2017) Evaluación de ergonomía y usabilidad en el sector agroindustrial de Mendoza. <https://disur.edu.ar/descargas/disur-ediciones/2018/09/ponencias-congreso-disur-mendoza-2017.pdf>

DORST, K. (2015). *Innovación y metodología. Nuevas formas de pensar y diseñar*. Experimenta editorial.

FACULTAD DE ARTE Y DISEÑO, UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES (2013). *Libro de resúmenes 6to. ELaDDi Encuentro Latinoamericano de Docentes de Diseño*. EdUNaM.

FLORES, C. (2001). *Ergonomía para el diseño*. Designio.

FLORES, C. (2007). *Diseño y usuario: aplicaciones de la ergonomía*. Designio.

FRANCO, M. (2021). Experiencias formativas y estrategias estudiantiles en la universidad pública. *Diseño Industrial en la Universidad Nacional de Córdoba*. [Archivo PDF]. *ÁREA*, 27(1), 1-9. [https://www.area.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/AREA2701/2701\\_franco.pdf](https://www.area.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/AREA2701/2701_franco.pdf)

FRONTERA, Valeria (2016). Innovación Tecnológica y Social: Conceptos y contenidos pertinentes para la enseñanza en Diseño Industrial. <https://disur.edu.ar/descargas/disur-ediciones/2017/07/disenofortalecimiento-integracion-desarrollo-regional-actas-ponencias-3cld-disur.pdf>

GALÁN, B. (2008). Diseño y complejidad en la cátedra de Metodología de la Carrera de Diseño Industrial. *Huellas, Búsquedas en Artes y Diseño*, (6).

GALÁN, B. (2012). *Lecciones de amor al diseño*. [https://issuu.com/imdi.cmd/docs/if5\\_p48\\_entrevista\\_beatriz\\_gal\\_n](https://issuu.com/imdi.cmd/docs/if5_p48_entrevista_beatriz_gal_n)

LEDESMA, M. (2017). Diseño Social o el pasaje de la proyectualidad objetual a la proyectualidad situacional. En *Retóricas del diseño social* (pp. 12-25). Wolkowicz Editores.

LEDESMA, M. (2023). *Nuevas miradas*. <https://www.fundacionida.org/post/ledesma-el-disenotiendequeampliarsumiradaycorrerdelproducto parapensarenlos>

LEDESMA, M. y PUJOL ROMERO, M. (2021). Diseño industrial en Latinoamérica: continuidades, quiebres y desafíos. *A&P Continuidad*, 8(15), 6-7. <https://doi.org/10.35305/23626097v8i15.357>

LEIRO, R. (2006) *Diseño, Estrategia y gestión - Buenos Aires: Infinito, 2006*.

MALDONADO, T. (1993). *El diseño industrial reconsiderado*. Gustavo Gilli.

MANZINI, E. (2013). El mundo como podría ser. Diseño y construcción social del futuro. En AUGÉ, M., MIRANDA, S., BENEDITO, R., CAPELLA, J., DI BARTOLO, C., MONTANARI, R., COLONETTI, A., MANZINI, E., GIRALT-MIRACLE, D., GAUSA, M., NEUMARKT, A. (2013). *Cuadernos de Diseño. Pensar / Proyectar el Futuro*. Instituto Europeo de Diseño. Ediciones Aldeasa.

MANZINI, E. (2015). Hacia un nuevo humanismo. Entrevista. *IF*, (10), 67-72.

MANZINI E. (2016). *Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social*. Experimenta Editorial.

NEUMARKT, A. (2018). *Industria argentina y diseño. Investigación y análisis de las causas y decisiones que generaron el resultado proyectual e industrial del diseño argentino. (Acotado al período 1963-1985). El "factor inmigración" y las cuatro vías proyectuales*. FADU-UBA.

NORMAN, D. (1990). *La psicología de los objetos cotidianos*. Nerea.

NORMAN, D. (2010). *El diseño de los objetos del futuro. La interacción entre el hombre y la máquina*. Paidós.

NORMAN, D. (2012). *El diseño emocional. Por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos*. Paidós.

PAPANEK, V. (2014). *Diseñar para el mundo real*. Pol-len Edicions.

PONCE, V. (2017). La formación en el deber hacer de los diseñadores: analizar, evaluar y proyectar en el contexto social regional. <https://disur.edu.ar/descargas/disur-ediciones/2018/09/ponencias-congreso-disur-mendoza-2017.pdf>

PRESS, M. y COOPER, R. (2009). *El diseño como experiencia*. Gustavo Gilli.

QUIJANO, M. (2008). ¿Será el camino la meta? En *Modelos de Ulm. Hochschule für Gestaltung Ulm 1953-1968*. Instituto para las Relaciones con el Extranjero (IfA). Ulmer Museum.

SÁENZ ZAPATA, L. y CADAVID GUZMÁN, E. (2006). Creando cultura en ergonomía (r013). Una experiencia interdisciplinaria en la Universidad Pontificia Bolivariana. *Actas de Diseño Nº 1. I Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo" Comunicaciones Académicas*, I (1). [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_articulo=5330&id\\_libro=13](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=5330&id_libro=13)

SÁENZ ZAPATA, L. (2006). Ergonomía y diseño de productos (r029). Propuesta metodológica para la docencia y la investigación. *Actas de Diseño Nº 1. I Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo" Comunicaciones Académicas*, I (1). [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_articulo=5330&id\\_libro=13](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=5330&id_libro=13)

TAIAH, D. (2016). *Escritos en la Facultad*, 12(115). Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. UP.

TORRES, M. (2020). Sobre el auténtico valor estratégico en la innovación. *Polis*, (18). <https://www.fadu.unl.edu.ar/polis>

TOSELLO, M., Bredanini Colombo, M. G., Dalla Costa, M. y Mántaras, G. (2015). Una didáctica proyectual para aprendizajes significativos y colaborativos. *Actas de Diseño Nº 19. X Encuentro Latinoamericano de Diseño "Diseño en Palermo" y VI Congreso Latinoamericano de Enseñanza del Diseño*. UP.

### **Otros**

SASSEN, S. (2015). *Expulsiones. Brutalidad y complejidad en la economía global*. Katz Editores.

### **Documentos institucionales**

FAD-UNCUYO (2008). Plan de Estudios. Carrera de Diseño Industrial.

FADU-UBA (2017). Nuevo Plan de Estudios. Carrera de Diseño Industrial.

FADU-UNL (2012). Plan de Estudios. Carrera de LDI. Documento elaborado por la Secretaría Académica de la FADU-UNL.

FAUD-UNC (1989). Plan de Estudios. Carrera de Diseño Industrial.

FAUD-UNMDP (2007). Plan de Estudios. Carrera de Diseño Industrial.

FAPYD-UNR (2016). Plan de Estudios. Carrera de Diseño Industrial.

INTI Asora. Herramientas de Diseño para pymes del sector muebles (2010) Fasc. 2.

PROGRAMA MILLENIUM (1997). Documentos diagnósticos y propuestas para la transformación curricular. Centro de Publicaciones UNL.

UNL (2010). Programa de Desarrollo Institucional (PDI), 2010-2019.

UNL (2017). Programa de Internacionalización del Currículum de la UNL.

UNL (2020). Plan Institucional Estratégico 100+10.

UNL (2016). Una nueva etapa del proceso de internacionalización de la Universidad Nacional del Litoral: hacia la internacionalización integral de la institución.

### **Sitios web consultados**

<http://adeargentina.org.ar/que-es-la-ergonomia.html>

<http://fad.uncuyo.edu.ar/estudios/titulo/disenador-industrial>  
<http://www.cvaa.com.ar/03biografias/maldonado.php>  
<http://www.fadu.uba.ar/categoria/53-diseo-industrial>  
<http://www.fadu.unl.edu.ar/>  
<https://www.frba.utn.edu.ar/>  
<http://www.guibonsiepe.com/>  
<https://disenosocial.org/disenos-social-concepto/>  
<https://disur.edu.ar/descargas/disur-ediciones>  
<https://fapyd.unr.edu.ar/licenciatura-en-dise-no-industrial/plan-de-estudios/>  
<https://faud.unc.edu.ar/carrera-de-dise-no-industrial/>  
<https://faud.mdp.edu.ar/carrera/dise-no-industrial/>  
<https://www.ideo.com/post/design-kit>  
[https://issuu.com/imdi.cmd/docs/if5\\_p48\\_entrevista\\_beatriz\\_gal\\_n](https://issuu.com/imdi.cmd/docs/if5_p48_entrevista_beatriz_gal_n)  
<https://normas-apa.org/>  
<https://sociologiacritica.es/2012/01/30/entrevista-saskia-sassen/>  
<https://utn.edu.ar/es/>  
<https://www.fadu.unl.edu.ar/polis>  
<https://www.palermo.edu/dyc/dise-no-industrial/index.html>  
<https://wdo.org/>  
<https://www.unl.edu.ar/internacionalizacion/cooperacion-internacional/>

## **Anexo**

**La Enseñanza de la Ergonomía  
en la Formación del Profesional  
de Diseño Industrial en  
Universidades Nacionales**

Interrogantes sobre  
la selección de contenidos

Tesista: DI Virginia Ramunno  
Directora: Dra. Isabel Molinas

Universidad Nacional del Litoral  
Facultad de Humanidades y Ciencias  
Maestría en Docencia Universitaria

## **Anexo**

- A. Planes de Estudio
- B. Programas de Ergonomía
- C. Entrevistas
- D. Análisis de datos

## **ANEXO A**

Planes de Estudio de la carrera de Diseño Industrial de universidades seleccionadas

Dada la extensión de los mismos y algunos formatos que requerirían modificaciones con relación a la normalización APA, se decidió presentarlos en formato QR escaneado de dichas versiones originales y con un resumen de autoría propia.

A1. Plan de Estudios de Universidad de Buenos Aires

A2. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Córdoba

A3. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Cuyo

A4. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Mar del Plata

A5. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Rosario

## A1. Plan de Estudios de Universidad de Buenos Aires

Texto original en web de FADU-UBA<sup>48</sup>



El plan de estudios de la carrera de Diseño Industrial en la Universidad de Buenos Aires se organiza en tres ciclos: El Ciclo Básico Común FADU de dos cuatrimestres, el Ciclo de Formación Proyectual, que abarca seis cuatrimestres y un Ciclo de Aproximación Profesional, con una duración de cuatro cuatrimestres. Durante este último período, el estudiante realiza su Proyecto final en conjunto con otras dos materias que deberá elegir entre las materias del CFP definiendo el perfil de su proyecto y su propio perfil formativo.

El Ciclo Básico Común corresponde al Plan de cursado por todos los estudiantes de la FADU-UBA, consta de siete materias y talleres obligatorios.

El Ciclo de Formación de Formación Proyectual está conformado por 16 (dieciséis) materias y talleres obligatorios distribuidos en 6 (seis) cuatrimestres con una carga horaria total de 1800 (mil ochocientas) horas. Constituye una formación específica que, articulada con el CBC,

---

<sup>48</sup> Disponible también en [https://codigo.rec.uba.ar/libro\\_iii\\_\\_fadu/libro-iii-facultad-de-arquitectura-diseno-y-urbanismo/titulo-8-diseno-industrial/capitulo-a-plan-2017/](https://codigo.rec.uba.ar/libro_iii__fadu/libro-iii-facultad-de-arquitectura-diseno-y-urbanismo/titulo-8-diseno-industrial/capitulo-a-plan-2017/)



ofrece los conocimientos y competencias núcleo que definen los aspectos generales de un perfil polivalente.

El Ciclo de Aproximación Profesional está formado por asignaturas, y talleres distribuidos en cuatro cuatrimestres con una carga horaria total de 960 (novecientas sesenta) horas. Requiere cursar 660 (seiscientas sesenta) horas correspondientes a 8 (ocho) asignaturas obligatorias, 120 (ciento veinte) horas de asignaturas electivas y 120 (ciento veinte) horas de asignaturas optativas y 60 (sesenta) horas correspondientes a la Práctica Profesional. Las materias optativas podrán ser cubiertas a elección del estudiante por materias optativas, pasantías de investigación y materias de otras carreras a determinar por la carrera de Diseño Industrial. El mismo ofrece una formación orientada según los trayectos elegidos por los estudiantes en relación con intereses o futuros desempeños profesionales previstos. Cada trayecto puede cumplirse combinando la oferta de materias obligatorias, electivas y optativas de las distintas orientaciones. En este Ciclo el estudiante realizará su Proyecto Final de Carrera (PFC) en conjunto con una serie de materias que funcionaran como complemento para el diseño del PFC recibiendo tutorías y evaluaciones complementarias de parte de los profesores de las materias que elija cursar.

## A2. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Córdoba

**Texto original en web de FAUD-UNC<sup>49</sup>**



La estructura del Plan de Estudios de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Córdoba está integrada por: un curso de nivelación (previo al ingreso de la carrera), ciclos (con sus niveles o años académicos), áreas (con sus campos de conocimientos y asignaturas o materias) e idiomas.

El curso de nivelación fija entre sus objetivos generales nivelar, orientar y generar la selección académica en función de “conocimientos mínimos, capacidad crítica y resolución de problemas”. Se dicta en dos módulos. Los ciclos son tres: Básico, Medio y Superior.

- Ciclo Básico: (1º año) Introducción a la temática promoviendo la integración de los contenidos e instrumentar las herramientas básicas para el desarrollo de la carrera.

---

<sup>49</sup> Disponible también en <https://faud.unc.edu.ar/plan-de-estudios-diseno-industrial/>

- Ciclo Medio: (2º, 3º y 4º año) Propone la formación profesional en crecientes niveles de complejidad. Etapa donde deberán cumplimentarse los contenidos básicos formativos (conceptuales y operativos) que determina la incumbencia profesional.

- Ciclo Superior: (Diseño IV- Trabajo Final) Simulación del ejercicio del rol profesional dentro de la estructura académica de grado, de introducción a la investigación interdisciplinaria y de orientación hacia la especialidad.

Las áreas se organizan en 4 grupos: Arquitectura y Diseño, Ciencias Sociales, Tecnología, Morfología e Instrumentación. Los Contenidos Básicos Curriculares (CCB) de cada área han sido motivo de reflexión y ajuste en la estructura del plan, considerando su especificidad para articularse entre sí y con campos de otros departamentos. Las asignaturas son obligatorias o electivas. Estas últimas estructuradas con un sentido de orientación y profundización curricular. Las áreas son:

- Área Arquitectura y Diseño: se propone proveer, estimular e instrumentar en el estudiante la capacidad proyectual esencial y práctica para encarar problemas de diseño industrial. Estos contenidos se contemplarán en distintos grados y complejidad creciente. La carga horaria de es de 1980 horas.

- Área Ciencias Sociales: apunta a contribuir o desarrollar la capacidad de reflexión y comprensión de problemas, especialmente en relación la sociedad. La carga horaria es de 465 horas.

- Área Tecnología: debe contribuir a desarrollar en el estudiante instrumentos y capacidades básicas la encarar la factibilidad de fabricación de objetos, haciendo hincapié en la variable tecnológica. La carga horaria es de 600 horas.

- Área Morfología e instrumentación: aportan instrumentos o herramientas para organizar la forma aparential (interna o externa) en el proceso de diseño. Instrumenta sistemas de representación para la prefiguración y constitución mediante herramientas gráficas que permiten pensar, representar y expresar la imagen mental del diseñador para ser comunicada. La carga horaria es de 711 horas.

Los idiomas se organizan por módulos y tienen como objetivo desarrollar estrategias de lectura e interpretación de textos de la especialidad. Para su titulación, el alumno deberá aprobar un solo módulo de idiomas: inglés o portugués. La carga horaria es de 50 horas.

### A3. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Cuyo

**Texto original en web de FAD-UNCuyo<sup>50</sup>**



El plan de estudios de la carrera de Diseño Industrial en la Universidad Nacional de Cuyo se organiza en tres ciclos:

- Ciclo Instrumental Básico (1º año) que incluye talleres y asignaturas anuales y cuatrimestrales, con una carga obligatoria de 728 horas.
- Ciclo de Formación General (2º y 3º año), que incluye talleres y asignaturas anuales y cuatrimestrales, con una carga de 1344 horas.
- Ciclo de Formación Profesional (4º y 5º año), que incluye talleres y asignaturas anuales y cuatrimestrales, con una carga de 1232 horas.

Los espacios curriculares en los tres ciclos incluyen talleres obligatorios y asignaturas obligatorias y optativas.

---

<sup>50</sup> Disponible también en <http://fad.uncuyo.edu.ar/estudios/titulo/disenador-industrial>

#### A4. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Mar del Plata

**Texto original en web de FAUD-UNMDP<sup>51</sup>**



El Plan de Estudios de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Mar del Plata está integrado por veintiséis (26) asignaturas de cursada obligatoria. La totalidad de las asignaturas son de régimen anual. La duración teórica del plan es de cinco (5) años.

La carrera se estructura en tres ciclos pedagógicos consecutivos, entendidos éstos como unidades de conocimiento netamente definibles desde sus objetivos y propósitos de logro en un tiempo curricularmente pautado:

- Ciclo BÁSICO: comprende las cinco (5) asignaturas del primer año de la carrera, de cursado obligatorio y de régimen anual.
- Ciclo DESARROLLO: comprende dieciocho (18) asignaturas de cursado obligatorio y de régimen anual, correspondientes al segundo, tercero y cuarto año de la carrera.

---

<sup>51</sup> Disponible también en <https://faud.mdp.edu.ar/carrera/disenio-industrial/>

- Ciclo DE INVESTIGACIÓN-EXTENSIÓN: comprende tres (3) asignaturas de carácter obligatorio - dos de ellas de régimen anual y las restantes cuatrimestrales -, correspondientes al quinto año de la carrera.

En los dos últimos ciclos se da la división por orientaciones, productos, textil e indumentaria, en las asignaturas Diseño II, III, IV y Tecnología II, III y IV, para el ciclo de Desarrollo y Proyecto de Graduación para el ciclo de Investigación y/o extensión. En dichos ciclos es donde se realizan trabajos vinculados a la problemática específica de cada orientación.

## A5. Plan de Estudios de Universidad Nacional de Rosario

**Texto original en web de FAPYD-UNR<sup>52</sup>**



El Plan de Estudios de la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Nacional de Rosario está organizado a partir de una estructura matricial compuesta por ciclos y áreas: Ciclo Básico y Ciclo Superior que se articulan con el Área Proyectual, Área de Ciencias Básicas y Tecnología y Área Humanística.

---

<sup>52</sup> Disponible también en <https://fapyd.unr.edu.ar/licenciatura-en-diseno-industrial/plan-de-estudios/>



## **ANEXO B**

### Programas de Ergonomía de universidades seleccionadas

#### B.1. Programa de Ergonomía de Universidad de Buenos Aires

B.1.1. Programa de Ergonomía y factores humanos

B.1.2. Programa de Ergonomía 2 – Usabilidad y diseño emocional

B.1.3. Programa de Ergonomía y experiencia de usuario

#### B.2. Programa de Ergonomía de Universidad Nacional de Córdoba

B.2.1. Programa de Ergonomía 1

B.2.2. Programa de Ergonomía 2

#### B.3. Programa de Ergonomía de Universidad Nacional de Cuyo

#### B.4. Programa de Ergonomía de Universidad Nacional de Mar del Plata

#### B.5. Programa de Ergonomía de Universidad Nacional de Rosario

## B.1. Programa de Ergonomía de Universidad de Buenos Aires

### B.1.1. Programa de Ergonomía y factores humanos



Carrera: DISEÑO INDUSTRIAL Área: PROYECTUAL

**ASIGNATURA: ERGONOMIA**

---

Dictado: Cuatrimestral 1ro. y 2do.

Carga Horas: Total: 60hs. Semanal: 4hs. Tipo de promoción: por examen

Turnos: Mateo/Pereyra (Turno Mañana) – Mateo/Figueroa (Turno Noche)

Es la disciplina científica cuyo objeto de estudio es el sistema hombre – producto, a través de métodos, datos y técnicas para detectar y diagnosticar los problemas ergonómicos del producto/puestos de trabajos, considerando los aspectos tecnológicos, sociales, culturales y la diversidad de los usuarios (personas con discapacidad, mayores, con o sin experiencia).

#### Contenidos

Orígenes. Diseño y ergonomía. Ergonomía Física. Anatomía y Fisiología Humana. Sistemas óseo, muscular y nervioso. Los sentidos y los receptores. La percepción. Antropometría. Estática y dinámica. Muestra y población. El percentil. Antropometría aplicada al espacio de trabajo. Sistemas sujeto-producto. Funciones del hombre y de los productos. Modelos. Esquemas de mandos y señales. Información y procesos de medición. Señales auditivas y visuales. Instrumentos de control y de mando. Adecuación antropométrica. El entorno físico. Iluminación. Color. Ruido. Indumentaria. Barreras funcionales.

#### Objetivos

Obtener un conocimiento y una metodología intelectual para interpretar la importancia de los aspectos ergonómicos, en la etapa de proyecto y desarrollo de producto. Estimular y encauzar las conductas de análisis, relevamiento y aplicación de datos antropométricos y ergonómicos. Ejercitar el conocimiento antropométrico y el uso de tablas dimensionales. Investigar y desarrollar modelos de puesto de trabajo, en problemas de ergonomía visual, táctil y de control operativo. Profundizar en los temas de las barreras funcionales.

#### Bibliografía

- EL MODULOR - Le Corbusier - Editorial Poseidon - 1953.-
- INTRODUCCIÓN A LA ERGONOMIA - Montmollin - Editorial Aguilar, 1971.-
- ANTROPOMETRÍA PARA DISEÑADORES. Croney, Editorial Gustavo Gili, 1978. -
- LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES. Panero - Zelnick - Editorial Gustavo Gili, 1983. -
- ERGONOMIA - E.J. Mc Cormick - Editorial Gustavo Gili, 1980.-
- HUMANS-SCALE TOMOS 1 AL 9 - Varios (Diffrient-Tilley-Horman) The MIT Press, Instituto Tecnológico de Massachusetts - 1981. -
- Anatomía y Fisiología, Humanas - Richards y Chapmann - Paraninfo. 1982. - Tomos 2, 3, 4, 5 y 6. -
- EL ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA - Neufert - Editorial Gustavo Gili, 1973. -

## B.1.2. Programa de Ergonomía 2



Carrera: DISEÑO INDUSTRIAL Área: PROYECTUAL

**ASIGNATURA: ERGONOMIA 2 – USABILIDAD y DISEÑO EMOCIONAL**

---

- Plan de estudios: Carrera Diseño Industrial – Plan Nuevo / Plan Viejo – Asignatura Optativa/Electiva
- Carga horaria total: 60hs
- Carga horaria semanal: 4hs.
- Duración del dictado: Cuatrimestral (1ro y 2do.)
- Turnos: Tarde/Noche
- Tipo de promoción: Directa

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

---

CICLO SUPERIOR DE GRADO (CSG) NIVEL III (Plan viejo) – V (Plan nuevo)

**2. OBJETIVOS**

Esta asignatura propone estudiar los procesos que vinculan al diseño con la ergonomía, la morfología, la tecnología, la antropología y la etoecología. A partir del concepto de la Ergonomía cognitiva centrado en el usuario, y ante los nuevos modelos de comportamiento humano, adoptados por los cambios tecnológicos, se intenta poder abordar el diseño de nuevos productos/objetos o sistemas, y sus interfaces de comunicación.

Obtener por parte del estudiante un conocimiento y una metodología intelectual para interpretar la importancia de los aspectos ergonómicos cognitivos, en la etapa de proyecto y desarrollo de producto. Estimular y encausar las conductas de análisis, relevamiento y aplicación de datos antropométricos y ergonómicos. Investigar y desarrollar modelos de puesto de trabajo, en problemas de ergonomía visual, táctil y de control operativo. Profundizar en los temas vinculados a personas con capacidades diferentes.

**3. CONTENIDOS**

Ergonomía cognitiva y usabilidad. La interfaz como soporte de información en productos y ámbitos. Las necesidades de interacción antropométrica. La diversidad funcional. Ergonomía biométrica y psicológica. Incidencia de la tecnología en el diseño y desarrollo de interfaces. Percepción visual y auditiva y diseño de soportes de comunicación. El rol de las emociones en las interacciones entre el producto y el usuario. Accesibilidad.

Metodología del proyecto ergonómico. Su vinculación con los aspectos formales. Las emociones en los procesos proyectuales. La problemática tecnológica. La problemática funcional. La adaptación de productos y entornos a las características y limitaciones psicológicas de las personas. Carga mental, vigilancia y asignación de funciones.

Procesos de generación morfológica. Factores condicionantes. El uso del color en las interfaces de comunicación. Objetos sin materialidad aparente. Software en los objetos. La influencia de las nuevas tecnologías.

Evaluación de resultados y testeos de usabilidad en objetos, productos y ámbitos.

### B.1.3. Programa de Ergonomía y experiencia de usuario



Carrera: DISEÑO INDUSTRIAL

#### **ASIGNATURA: Ergonomía y Experiencia de Usuario**

---

Propuesta de dictado de asignatura electiva

Postulante: María Victoria Díaz

##### **Objetivos**

En función de lo dicho, la asignatura tiene como objetivos que el alumno logre:

- Abordar el estudio del ser humano considerando que sus distintos aspectos (físico, cognitivo, cultural, económico, social) son valiosos para el diseño de productos.
- Adquirir herramientas para la obtención, análisis y aplicación de datos, instrumentando el trabajo colaborativo para favorecer los resultados tanto individuales como colectivos.
- Valorar la diversidad humana y los posibles criterios de toma de decisión a la hora de definir un producto.
- Tomar conciencia sobre poblaciones especiales y diseño universal.
- Empatizar con aquel que es destinatario de su diseño, y reflexionar sobre la responsabilidad que le cabe a quien - de alguna manera- transforma la realidad de los *otros*.
- Reconocer los impactos que puede tener un producto sobre las personas en las distintas etapas de su ciclo de vida.
- Entender la experiencia de uso de un producto como resultado de la relación producto-usuario-contexto.
- Entender la usabilidad como un atributo mensurable para lo cual pueden aplicarse métodos y herramientas específicos.

##### **Contenidos**

- Las personas.
- Adecuación antropométrica. Capacidades y limitaciones humanas. Criterios para la toma de decisiones. Diseñar para las personas a partir del estudio multidimensional del ser humano considerando los aspectos físico, cognitivo, cultural, económico, social. El concepto de usuario. Métodos y herramientas de indagación y análisis de datos.
- Personas y máquinas como sistema.
- Interfaces. Elementos de una interfaz. Flujo de información. Tríada usuario tarea contexto.
- Usabilidad
- La usabilidad como atributo medible de un producto. Eficacia, eficiencia y satisfacción en el uso de productos
- Métodos y herramientas para la medición de la usabilidad. Usabilidad y utilidad. Accesibilidad. Poblaciones especiales y diseño universal.
- Sistema producto servicio
- El foco en el producto o el foco en la necesidad. Soluciones tangibles y no tangibles: producto físico, producto digital, servicios, sistemas.

## B.2. Programa de Ergonomía de Universidad de Córdoba

## B.2.1. Programa de Ergonomía 1



Firma:

**Programa de Cátedra – Ergonomía 1 única**

Aclaración:

Carrera: <b>ingresar carrera</b>	Área: Morfología e instrumentación
Nivel: <b>2º año</b>	Régimen: anual
Cursado: Presencial	Carga Horaria total: 192 horas
Modalidad: Aprobación directa	Carga horaria semanal: 6 horas
Comisiones:	
Día: Jueves horario: 8 a 11 cantidad de comisiones: 4	
Día: Jueves horario: 15 a 18 cantidad de comisiones: 3	

**Contenidos curriculares básicos (s/ plan de estudio)**

Se trabajará para lograr un conocimiento antropométrico y el uso de tablas dimensionales. Se elaborarán modelos de puestos de trabajo para el entrenamiento en problemas de ergonomía visual, táctil y de control, instrumentos y organización. Se entrenará al alumno en el manejo de espacios mínimos a través del concepto de ámbito.

**Competencias a promover en el alumno****Competencias transversales genéricas****Competencias cognitivas (Saber)**

**Al completar los estudios de Ergonomía, el alumno deberá mostrar conocimiento y comprensión de:**

Las capacidades y limitaciones humanas y las relaciones dinámicas entre la estructura y la función, especialmente del aparato locomotor y del sistema nervioso.

Los principios antropométricos, biomecánicos, perceptuales y cognitivos aplicables al diseño y desarrollo de productos.

Los factores psicológicos y sociales que influyen en las relaciones **persona-producto-contexto**.

Los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas ergonómicas aplicables al diseño industrial.

**Competencias procedimentales / instrumentales (Saber hacer)**

**Al finalizar los estudios, el alumno será capaz de demostrar que sabe hacer:**

Analizar los sistemas ergonómicos a fin de determinar problemas de diseño que afecten la salud, la seguridad, el bienestar y el confort de las personas.

Organizar, planificar y coordinar las intervenciones ergonómicas que resulten necesarias en el diseño y desarrollo de productos.

Tomar decisiones aplicando principios y criterios ergonómicos orientados al diseño y desarrollo de productos –bienes de consumo y bienes de equipo- y de sistemas productivos.

Resolver problemas de diseño, utilizando métodos, procedimientos, técnicas ergonómicas que consideren las capacidades y limitaciones de las personas y las condiciones del entorno en el que se desarrollan las actividades.

Gestionar el diseño en relación a la salud, seguridad, bienestar y confort de las personas y a la optimización de los sistemas ergonómicos, con compromiso y responsabilidad.



**Competencias actitudinales (Ser)**

**Al finalizar los estudios de esta asignatura, el estudiante será capaz de:**

Mantener una actitud de aprendizaje autónomo y mejora continua en relación a la búsqueda de información, superación y adaptación a nuevas situaciones y al compromiso con su desarrollo profesional con el fin de mejorar su competencia en la práctica.

Trabajar en equipo y resolver la mayoría de las situaciones que se le presenten estableciendo una comunicación directa y buscando consensos, conociendo los límites interprofesionales y empleando procedimientos de referencia apropiados, respetando y valorando el trabajo de los demás.

Desarrollar la capacidad para orientar equipos de trabajo hacia el diseño centrado en el usuario poniendo de manifiesto que las necesidades del hombre y la consideración de sus capacidades y limitaciones son importantes para sus decisiones y para la responsabilidad social de las empresas.

**Equipo docente:**

**Profesor Titular Interino:** D.I. Speroni Diego César

**Profesor Adjunto:** D.I. Pablo Ortiz Díaz

**Profesores Asistentes:**

D.I. Ma. Teresa Garuti

Arq. Mariano Lizio

D.I. B. Gabriela Villafañez

D.I. Maria Victoria Nafá Waasaf

**Programa de cátedra – Contenidos y ejes temáticos**

**Unidad Temática 1. ERGONOMIA Y DISEÑO DE PRODUCTOS**

**1.1. Ergonomía y Diseño.**

Marco de referencia: concepto de Ergonomía, antecedentes y evolución. Principales campos de aplicación de la Ergonomía. Tendencias de la Ergonomía. Ergonomía de productos y de procesos.

**1.2. Ergonomía de productos.**

Ergonomía de productos. Diseño ergonómico de productos. Integración e intervención de la Ergonomía en el diseño de productos. Actividades ergonómicas en el diseño y desarrollo de productos.

**1.3. Sistemas ergonómicos.**

Concepto de sistema. Sistemas ergonómicos. Tipos de sistemas. Características.

**1.4. Modelo ergonómico.**

Concepto de modelo ergonómico. Características.

**1.5. Metodología ergonómica.**

Importancia de los factores metodológicos. Método científico de investigación. Método ergonómico de investigación. Métodos de observación. Método de encuesta. Método experimental.



## Unidad Temática 2. BIOMECANICA APLICADA AL DISEÑO

### 2.1. Terminología anatómica.

Posición anatómica. Planos anatómicos. Términos de relación y comparación. Términos de lateralidad. Términos de movimiento.

### 2.2. Sistema locomotor.

**Sistema esquelético.** Características. Clasificación de los huesos. Composición y estructura. Funciones de los huesos. Marcas óseas.

**Sistema articular.** Características. Clasificación de las articulaciones. Composición y estructura. Funciones articulares. Cinemática articular.

**Sistema muscular.** Características. Clasificación de los músculos. Composición y estructura. Funciones musculares. Contracción Muscular.

### 2.3. Biomecánica.

**Mecánica del movimiento.** Fundamentos de la mecánica del movimiento. Concepto de palanca. El cuerpo como sistema de palancas. Tipos de palancas. Cadenas cinemáticas. Centro y efecto de la gravedad sobre el equilibrio del cuerpo. Análisis del movimiento.

**Biomecánica del sistema locomotor.** Concepto de biomecánica. Biomecánica del sistema esquelético: propiedades y comportamiento biomecánico. Biomecánica del sistema articular: propiedades y comportamiento biomecánico. Biomecánica del sistema muscular: propiedades y comportamiento biomecánico.

**Riesgo biomecánico.** Concepto de riesgo biomecánico. Trastornos músculo-esqueléticos. Microtraumatismos repetitivos. Métodos para la evaluación de riesgos biomecánicos. Consideraciones ergonómicas para la prevención de riesgos biomecánicos.

### 2.4. Diseño biomecánico.

**Consideraciones biomecánicas para el diseño de productos.** Postura. Movimientos. Visibilidad. Carga, esfuerzo y tensiones. Concepto de momento. Modelos biomecánicos.

**Principios de diseño biomecánico.** Principio de economía de materiales. Principio de economía de esfuerzos. Principio de compensación. Principio de movimientos integrados. Principio de equilibrio.

## Unidad Temática 3. ANTROPOMETRIA APLICADA AL DISEÑO

### 3.1. Antropometría.

Concepto de antropometría. Tipos de antropometría. Datos antropométricos. Factores de variabilidad.

### 3.2. Dimensiones antropométricas.

Instrumentos de medición. Puntos antropométricos. Equipo de medición. Posiciones y condiciones para medir. Dimensiones antropométricas. Dimensiones estructurales del cuerpo humano. Dimensiones funcionales del cuerpo humano. Protocolo para las mediciones antropométricas.

### 3.3. Percentiles.

Concepto de percentil. Conceptos básicos de estadística. Tratamiento de las mediciones. Cálculo de percentiles. Presentación de los datos.

### 3.4. Diseño antropométrico.

**Consideraciones antropométricas para el diseño de productos.** Datos antropométricos. Dimensiones estructurales y dimensiones funcionales. Diseño para una persona. Diseño para un grupo poco numeroso. Diseño para poblaciones numerosas. Diseño para elementos fijos. Diseño para elementos regulables. Diseño para gama de tamaños. Consideraciones operativas para facilitar la velocidad, la precisión, la presión o fuerza y para evitar la fatiga. Modelos antropométricos. Proxémica.

**Relaciones antropométricas.** Relaciones de holguras. Relaciones de alcances. Relaciones de ajustes.

**Principios de diseño antropométrico.** Principio de diseño para el promedio. Principio de diseño para individuos extremos. Principio de diseño para un intervalo ajustable.



#### Unidad Temática 4. PSICOLOGIA APLICADA AL DISEÑO

##### 4.1. Ergonomía Cognitiva.

Modelo cognitivo. Procesos cognitivos. Sensación y percepción. Memoria. Atención. Aprendizaje. Toma de decisiones. Resolución de problemas. Carga mental. Estrés. Fatiga mental. Error humano.

##### 4.2. Percepción.

**Sistema nervioso sensorial.** Proceso de percepción. Receptores sensoriales. Sistemas sensoriales.

**Sistema visual.** Estructura y función del ojo. Percepción visual. Acomodación. Adaptación. Agudeza visual. Percepción de objetos. Percepción de formas. Percepción del tamaño. Percepción del color. Percepción del brillo. Percepción de la profundidad y la distancia. Percepción del movimiento. Percepción del espacio. Confort visual.

**Sistema auditivo.** Estructura y función del oído. Percepción auditiva. Sonido. Volumen, tono y timbre. Localización y discriminación de sonidos. Enmascaramiento. Discriminación de tono y volumen. Confort acústico.

**Sentidos cutáneos.** Estructura y función de la piel. Percepción táctil. Percepción háptica. Percepción de detalles. Percepción de la temperatura. Termorregulación. Confort térmico. Percepción del Dolor.

**Sentidos químicos.** Olfato. Estructura y función de la nariz. Percepción de olores. Gusto. Estructura y función de la lengua. Percepción de sabores.

**Sentidos propioceptivos.** Sistema vestibular. Sistema cinestésico.

##### 4.3. Ergonomía Emocional.

Concepto de emoción. Concepto de diseño emocional. Características del diseño emocional. Principales exponentes del diseño emocional.

##### 4.4. Diseño Emocional.

**Consideraciones psicológicas para el diseño emocional de productos.** Niveles de diseño. Diseño visceral. Diseño conductual. Diseño reflexivo. Productos emocionales. Productos como objetos. Productos como agentes. Productos como eventos.

**Relaciones emocionales con el producto.** Emociones instrumentales. Emociones estéticas. Emociones sociales. Emociones sorpresa. Emociones de interés. Diferencial Semántico.

**Principios de diseño emocional.** Principio de semejanza perceptual. Principio de equilibrio percepción-expresión Principio equilibrio lógico-psicológico.

#### Unidad Temática 5. DISEÑO DE INTERFACES

##### 5.1. Ergonomía y Diseño de interfaces.

Concepto de Interfaz. Proceso de comunicación. Interfaces en los sistemas ergonómicos. Incidencia de la tecnología en el diseño y desarrollo de interfaces.

##### 5.2. Relaciones informativas.

Proceso de información. Tipos de información. Tipos de dispositivos informativos. Dispositivos informativos visuales. Dispositivos informativos auditivos. Dispositivos informativos táctiles. Diseño de dispositivos informativos.

##### 5.3. Relaciones de control.

Proceso de control. Tipos de controles. Controles discretos. Controles continuos. Diseño de controles.

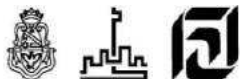
##### 5.4 Diseño de interfaces.

**Consideraciones para el diseño de interfaces.** Consideraciones conceptuales. Consideraciones perceptuales. Consideraciones funcionales. Consideraciones de comunicación. Consideraciones dimensionales. Consideraciones de movimiento. Consideraciones de visibilidad. Consideraciones auditivas.

**Percepción de interfaces.** Detección. Discriminación. Interpretación.

**Relaciones de interfaz.** Posición control / control. Posición dispositivo informativo / dispositivo informativo. Posición dispositivos informativos / controles.





**Compatibilidad.** Compatibilidad espacial. Compatibilidad de movimiento. Compatibilidad conceptual. Compatibilidad temporal.

**Principios de diseño de interfaces.** Principio de topografía. Principio de retroalimentación. Principio de secuencia de uso. Principio de frecuencia de uso. Principio de importancia.

**Ergonomía 1 se estructura sobre cuatro ejes a partir de los cuales se organizan los contenidos:**

- 1. La persona:** comprende el análisis y la consideración de las capacidades y limitaciones del cuerpo humano. Abarca los distintos métodos para su análisis, incluyendo movimientos y esfuerzos.
- 2. Los componentes físicos:** incluye las consideraciones que deben tenerse en cuenta para el diseño de productos y sistemas para que sean seguros, saludables y confortable.
- 3. Las relaciones:** abarca los aspectos relacionados con las interacciones y manipulaciones que se dan entre el hombre y los componentes físicos, productos.
- 4. El entorno:** bajo el concepto de sistema, estudia la relación de un producto con otros y con el contexto social, cultural, tecnológico y económico en el cual se inserta.

#### Fundamentación

El fundamento conceptual metodológico de la materia, en la carrera de Diseño Industrial, se orienta a concebir a los sistemas ergonómicos como el Sistema Usuario-Producto-Contexto, comprendiendo en ello a la persona (usuario) que usa productos (resultados del proceso de diseño y de producción) en contextos determinados. En tanto sistema está integrado por componentes con características propias específicas que relacionados entre sí apuntan hacia la concepción de métodos y propuestas de diseño con calidad en el uso lo que involucra la efectividad y eficiencia del sistema y la seguridad, el bienestar, la salud, el confort y la satisfacción de la persona. Estos componentes del sistema se articulan formando una red de relaciones en la cual el todo es más que la suma de la partes, estableciendo competencias y/o jerarquías para su desarrollo en el proceso de diseño y de I+D+I.

La persona / usuario posee necesidades, deseos, preferencias, capacidades y limitaciones que lo relacionan con los productos de determinada manera. Desde la Ergonomía el diseño debe orientarse a satisfacer esas necesidades y deseos con propuestas que mejoren dicha relación, apuntando a la optimización del bienestar de la persona a partir de las características psicofísicas y requerimientos del usuario, teniendo en cuenta:

El cuerpo humano: su forma (morfología), dimensiones (antropometría), funcionamiento (fisiología), movimiento (biomecánica). El comportamiento humano: individual y social (psicología y proxémica). Relaciones el entorno: su percepción (visión, audición, olfato, gusto, tacto), manipulación de elementos y la postura en relación con el cuerpo y el espacio (propiocepción).

El producto debe adaptarse a necesidades, deseos, preferencias, capacidades y limitaciones del usuario para lo cual debe establecerse con claridad los requisitos y condicionantes, en cada caso, para resolver problemas de diseño para ambientes específicos en el cual el producto va a ser usado, considerando:

De uso: objetivos funcionales-operativos, técnico-productivos, estético-comunicativos y comerciales. De comunicación: aspectos relacionados con los procesos de información con el usuario (modo de funcionamiento, procedimientos para su manipulación, posibilidades de variación durante su uso, etc.). De protección: seguridad para el usuario para utilizar los productos de



manera segura en condiciones normales o cuando se encuentra expuesto a situaciones de riesgo inevitable resultado de la actividad.

El contexto es el ambiente en el que se desarrolla la actividad y el cual se usan los productos, en relación a: Tipo de contexto: laboral y no laboral (doméstico, público, recreativo). Relación con el producto: interno al producto (forma parte del producto), externo al producto (incide en el producto). Características ambientales del entorno: temperatura, iluminación, humedad, ruido, etc., incluida la protección del medioambiente.

Desde el punto de vista ergonómico, un aspecto clave del proceso de diseño es poder traducir necesidades, deseos, preferencias, capacidades y limitaciones en parámetros técnicos (requisitos y condicionantes) para que el producto a través de sus características sea útil, usable, confortable, brindado seguridad, bienestar y calidad de vida al usuario.

#### Objetivos específicos (según Contenidos y ejes temáticos)

##### Que el estudiante logre:

- Comprender el concepto de sistema ergonómico y modelo ergonómico.
- Aproximarse a la metodología ergonómica y sus técnicas.
- Entender los principios biomecánicos que rigen el movimiento humano, sus características, potencialidades y limitantes para realizar actividades que involucren el uso y manipulación de productos
- Aplicar datos, métodos y técnicas antropométricas para la evaluación y diseño dimensional de bienes de consumo, bienes de equipo y puestos de actividad.
- Conocer el concepto de ergonomía cognitiva y ergonomía emocional y las características y el funcionamiento de los sentidos en el análisis y concepción de sistemas ergonómicos y en el diseño y desarrollo de productos y en su uso y manipulación.
- Usar criterios ergonómicos en la evaluación y diseño de interfaces de sistemas que involucren el uso y manipulación de productos.

#### Bibliografía básica

##### BIBLIOGRAFIA BASICA

FARRER VELÁZQUEZ, Francisco et alt.  
Manual de Ergonomía. 2da. ed. Madrid, Fundación MAPFRE, 1997.  
MONDELO, Pedro R. et alt.  
Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo. 2da. ed. México, Alfaomega, Ediciones UPC, 2001.  
TASSINARI, Robert  
El producto adecuado. Práctica del análisis funcional. Barcelona, Marcombo, 1994.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

CROSS, Niegel  
Métodos de diseño. México, Limusa Wiley, 1999.  
MC CORMICK, Ernest.J. y SANDERS, M.S.  
Ergonomía. Factores humanos en la ergonomía del diseño. Gustavo Gili, 1976.  
MONDELO, Pedro R. et alt.  
Ergonomía 1. Fundamentos. 3ra. ed. México, Alfaomega, Ediciones UPC, 2000.  
OBORNE, David J.  
Ergonomía en acción. La adaptación del medio de trabajo al hombre. 2da. ed. México, Trillas, 1992.  
OIT - Organización Internacional del Trabajo.



"Ergonomía". En: OIT. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Capítulo 29. España, OIT-INSHT- MTAS, 2001. Edición electrónica. <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/Index.htm>

JOUVENCEL, M. R.

Ergonomía básica. Madrid, Díaz de Santos, 1994.

NORMAN, Donald

La psicología de los objetos cotidianos. Madrid, NEREA, 1990.

ULRICH, Karl L. y EPPINGER, Steven D.

Diseño y desarrollo de productos. Enfoque interdisciplinario. 3ra. ed. México, Mc Graw Hill, 2004.

#### LINKS DE INTERES

BAHCO – PROGRAMA 11 PUNTOS

<http://www.bahco.com>

EEE – ERGONOMIA EN ESPAÑOL

<http://www.ergonomia.cl>

EL ERGONOMISTA

<http://www.elergonomista.com>

ERGONAUTAS – UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

<http://www.ergonautas.upv.es/>

ESTRUCPLAN

<http://www.estrucplan.com.ar>

IBV – INSTITUTO DE BIOMECANICA DE VALENCIA

<http://www.ibv.org>

INSHT – INSTITUTO NACIONAL DE SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO – MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES – ESPAÑA

<http://www.mtas.es/insht/>

IRAM – INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION Y CERTIFICACION

<http://www.iram.com.ar>

PREVENSION INTEGRAL – UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA

<http://www.prevencionintegral.com>

RULA - RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT

<http://www.rula.co.uk>

#### Actividades de evaluación

##### Requisitos para la regularización

80% de asistencia a las clases prácticas, 100% de los Trabajos

Prácticos realizados y aprobados, 100% de Evaluaciones Parciales aprobadas.

##### Requisitos para la aprobación

Para acceder a la **Aprobación Directa** el alumno debe estar inscrito en la asignatura y cumplir con las siguientes condiciones:

**Correlatividades:** Los alumnos deberán cumplir con las condiciones de Asignaturas correlativas exigidas para obtener la Aprobación Directa para el Ciclo Lectivo en curso.

**Asistencia:** Los alumnos deberán tener el 80% de asistencia a las clases prácticas.

**Prácticos Trabajos:** Los alumnos deberán tener el 100% de los Trabajos Prácticos realizados y aprobados.

Los trabajos deben ser entregados en las fechas, el formato y las condiciones exigidas para cada Trabajo Práctico, establecidas en la correspondiente guía.

No se recibirán entregas fuera de término. No se recuperan los Trabajos Prácticos.

Los Trabajos Prácticos se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto o desarrollo



correcto del trabajo.

**Evaluaciones Parciales:** Los alumnos deberán aprobar el 100% de las Evaluaciones Parciales. Las evaluaciones parciales se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto. Puede recuperarse sólo una Evaluación Parcial.

#### **Criterios de evaluación**

##### **APROBACION DIRECTA (OHCD 200/2014)**

Para acceder a la Aprobación Directa el alumno debe estar inscripto en la asignatura y cumplir con las siguientes condiciones:

**Correlatividades:** Los alumnos deberán cumplir con las condiciones de Asignaturas Correlativas exigidas para obtener la Aprobación Directa para el Ciclo Lectivo en curso.

**Asistencia:** Los alumnos deberán tener el 80% de asistencia a las clases prácticas.

**Prácticos Trabajos:** Los alumnos deberán tener el 100% de los Trabajos Prácticos realizados y aprobados. Los trabajos deben ser entregados en las fechas, el formato y las condiciones exigidas para cada Trabajo Práctico, establecidas en la correspondiente guía. No se recibirán entregas fuera de término. No se recuperan los Trabajos Prácticos. Los Trabajos Prácticos se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto o desarrollo correcto del trabajo.

**Evaluaciones Parciales:** Los alumnos deberán aprobar el 100% de las Evaluaciones Parciales. Las evaluaciones parciales se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto. Puede recuperarse sólo una Evaluación Parcial.

Se recomienda a los alumnos revisar su situación académica / administrativa, pues para acceder a la Aprobación Directa deben figurar en las listas oficiales, es decir, en las actas emitidas por la FAUD.

Los alumnos que no cumplan con estas condiciones serán considerados Alumnos Libres.

##### **EXAMEN FINAL LIBRE**

**Examen Final Alumnos Libres:** EXAMEN FINAL ESCRITO integrado por una EVALUACION TEORICA con desarrollo de varias preguntas sobre la totalidad de la asignatura y una EVALUACION PRACTICA con resolución de dos casos prácticos. El examen se aprueba con 4 (cuatro), considerando 4 = 70% de acierto tanto para la Evaluación Teórica como para la Evaluación Práctica.

#### **Modalidad de examen final**

Escrito, con preguntas sobre la totalidad de la asignatura y resolución de dos casos prácticos.

## B.2.2. Programa de Ergonomía 2



## Programa de Cátedra – Ergonomía 2 única

Carrera: ingresar carrera	Área: Morfología e instrumentación
Nivel: 3º año	Régimen: ingresar regimen
Cursado: Presencial	Carga Horaria total: 192 horas
Modalidad: Aprobación directa	Carga horaria semanal: 6 horas
Comisiones:	
Día: Jueves horario: 11 a 14 cantidad de comisiones: 2	
Día: Jueves horario: 15 a 18 cantidad de comisiones: 2	

**Contenidos curriculares básicos** (s/ plan de estudio)

Se trabajará para lograr un conocimiento antropométrico y el uso de tablas dimensionales. Se elaborarán modelos de puestos de trabajo para el entrenamiento en problemas de ergonomía visual, táctil y de control, instrumentos y organización. Se entrenará al alumno en el manejo de espacios mínimos a través del concepto de ámbito.

**Competencias a promover en el alumno****Competencias transversales genéricas****Competencias cognitivas (Saber)**

**Al completar los estudios de Ergonomía, el alumno deberá mostrar conocimiento y comprensión de:**

Las capacidades y limitaciones humanas y las relaciones dinámicas entre la estructura y la función, especialmente del aparato locomotor y del sistema nervioso.

Los principios antropométricos, biomecánicos, perceptuales y cognitivos aplicables al diseño y desarrollo de productos.

Los factores psicológicos y sociales que influyen en las relaciones **persona-producto-contexto**.

Los fundamentos teóricos y los métodos y técnicas ergonómicas aplicables al diseño industrial.

**Competencias procedimentales / instrumentales (Saber hacer)**

**Al finalizar los estudios, el alumno será capaz de demostrar que sabe hacer:**

Analizar los sistemas ergonómicos a fin de determinar problemas de diseño que afecten la salud, la seguridad, el bienestar y el confort de las personas.

Organizar, planificar y coordinar las intervenciones ergonómicas que resulten necesarias en el diseño y desarrollo de productos.

Tomar decisiones aplicando principios y criterios ergonómicos orientados al diseño y desarrollo de productos –bienes de consumo y bienes de equipo- y de sistemas productivos.

Resolver problemas de diseño, utilizando métodos, procedimientos, técnicas ergonómicas que consideren las capacidades y limitaciones de las personas y las condiciones del entorno en el que se desarrollan las actividades.

Gestionar el diseño en relación a la salud, seguridad, bienestar y confort de las personas y a la



optimización de los sistemas ergonómicos, con compromiso y responsabilidad.

**Competencias actitudinales (Ser)**

**Al finalizar los estudios de esta asignatura, el estudiante será capaz de:**

Mantener una actitud de aprendizaje autónomo y mejora continua en relación a la búsqueda de información, superación y adaptación a nuevas situaciones y al compromiso con su desarrollo profesional con el fin de mejorar su competencia en la práctica.

Trabajar en equipo y resolver la mayoría de las situaciones que se le presenten estableciendo una comunicación directa y buscando consensos, conociendo los límites interprofesionales y empleando procedimientos de referencia apropiados, respetando y valorando el trabajo de los demás.

Desarrollar la capacidad para orientar equipos de trabajo hacia el diseño centrado en el usuario poniendo de manifiesto que las necesidades del hombre y la consideración de sus capacidades y limitaciones son importantes para sus decisiones y para la responsabilidad social de las empresas.

**Equipo docente:**

**Profesor Titular Interino:** D.I. Speroni Diego César

**Profesor Adjunto:** D.I. Pablo Ortiz Díaz

**Profesores Asistentes:**

Arq. Gloria Olmos

D.I. Javier Parra

**Programa de cátedra – Contenidos y ejes temáticos**

**Unidad Temática 1. ERGONOMIA Y DISEÑO DE PROCESOS**

**1.1. Ergonomía Organizacional.**

Concepto de organización. Nuevas formas en la organización. Organización, calidad y productividad.

**1.2. Ergonomía de procesos.**

Cadena de valor. Sistemas de producción. Tipos de procesos. Estructuras de flujo de proceso.

Matriz de proceso de productos. Layout. Intervención de la Ergonomía en la selección y diseño de procesos.

**Diseño ergonómico de procesos.** Consideraciones ergonómicas para el diseño de procesos de producción.

**1.3. Ergonomía de puestos de trabajo.**

Análisis de la actividad. **Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.** Espacio físico:

geometría del puesto de trabajo. Ambiente físico: ambiente lumínico, ambiente sonoro,

vibraciones, radiaciones, contaminantes. **Diseño ergonómico de puestos de trabajo.**

Consideraciones ergonómicas para el diseño de puestos de trabajo.

**Unidad Temática 2. METODOLOGIA ERGONOMICA**

**2.1. Diseño metodológico.**

Tipos de diseños metodológicos. Variables e Hipótesis. Definición y medición de variables.

Universo y muestra. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos. Análisis de datos.

**2.2. Métodos ergonómicos.**



Metodología ergonómica. Características. Consideraciones metodológicas. **Métodos ergonómicos globales**. Características. Principales métodos. **Métodos ergonómicos específicos**. Características. Principales métodos.

### Unidad Temática 3. DISEÑO CENTRADO EN LA PERSONA

#### 3.1. Proceso de diseño centrado en la persona.

Concepto de diseño centrado en la persona. Características. Procedimiento.

#### 3.2. Metodología de diseño centrado en la persona.

**Métodos de de diseño centrado en la persona**. Características. Principales métodos. **Técnicas de análisis de la información**. Características. Principales técnicas. **Técnicas de diseño centrado en la persona**. Características. Principales técnicas.

**3.3. Diseño inclusivo**. Concepto de diseño inclusivo. Características. Principios de diseño para todos. Diseño ergonómico para poblaciones especiales. Consideraciones ergonómicas para el diseño inclusivo.

### Unidad Temática 4. EVALUACION ERGONOMICA DE PRODUCTOS

#### 4.1. Seguridad de productos.

Producto seguro. Producto defectuoso. Seguridad y calidad de productos. Seguridad y normalización técnica. Seguridad, certificación y homologación.

#### 4.2. Pruebas de verificación ergonómica.

Objetivo de las pruebas de verificación ergonómica. Niveles de producto. Niveles de prototipo. Tipos de pruebas. Características. **Pruebas de verificación cuantitativas**. Características. Procedimiento. Recolección de datos cuantitativos. Análisis de datos cuantitativos. **Pruebas de verificación cualitativas**. Características. Procedimiento. Recolección de datos cualitativos. Análisis de datos cualitativos.

#### 4.3. Diseños experimentales.

Experimentación. Requisitos del diseño experimental. Tipos de diseños experimentales. Características y procedimientos. Entorno experimental. Limitaciones de la experimentación.

**Ergonomía 2 se estructura sobre cuatro ejes a partir de los cuales se organizan los contenidos:**

1. **La persona:** comprende el análisis y la consideración de las capacidades y limitaciones del cuerpo humano. Abarca los distintos métodos para su análisis, incluyendo movimientos y esfuerzos.
2. **Los componentes físicos:** incluye las consideraciones que deben tenerse en cuenta para el diseño de productos y sistemas para que sean seguros, saludables y comfortable.
3. **Las relaciones:** abarca los aspectos relacionados con las interacciones y manipulaciones que se dan entre el hombre y los componentes físicos, productos.
4. **El entorno:** bajo el concepto de sistema, estudia la relación de un producto con otros y con el contexto social, cultural, tecnológico y económico en el cual se inserta.

#### Fundamentación

El fundamento conceptual metodológico de la materia, en la carrera de Diseño Industrial, se orienta a concebir a los sistemas ergonómicos como el Sistema Usuario-Producto-Contexto, comprendiendo en ello a la persona (usuario) que usa productos (resultados del proceso de diseño y de producción) en contextos determinados. En tanto sistema está integrado por componentes con características propias específicas que relacionados entre sí apuntan hacia la concepción de métodos y propuestas de diseño con calidad en el uso lo que involucra la efectividad y eficiencia del sistema y la seguridad, el bienestar, la salud, el confort y la satisfacción de la persona. Estos componentes del sistema se articulan formando una red de relaciones en la cual el todo es más



que la suma de las partes, estableciendo competencias y/o jerarquías para su desarrollo en el proceso de diseño y de I+D+I.

La persona / usuario posee necesidades, deseos, preferencias, capacidades y limitaciones que lo relacionan con los productos de determinada manera. Desde la Ergonomía el diseño debe orientarse a satisfacer esas necesidades y deseos con propuestas que mejoren dicha relación, apuntando a la optimización del bienestar de la persona a partir de las características psicofísicas y requerimientos del usuario, teniendo en cuenta:

El cuerpo humano: su forma (morfología), dimensiones (antropometría), funcionamiento (fisiología), movimiento (biomecánica). El comportamiento humano: individual y social (psicología y proxémica). Relaciones el entorno: su percepción (visión, audición, olfato, gusto, tacto), manipulación de elementos y la postura en relación con el cuerpo y el espacio (propiocepción).

El producto debe adaptarse a necesidades, deseos, preferencias, capacidades y limitaciones del usuario para lo cual debe establecerse con claridad los requisitos y condicionantes, en cada caso, para resolver problemas de diseño para ambientes específicos en el cual el producto va a ser usado, considerando:

De uso: objetivos funcionales-operativos, técnico-productivos, estético-comunicativos y comerciales. De comunicación: aspectos relacionados con los procesos de información con el usuario (modo de funcionamiento, procedimientos para su manipulación, posibilidades de variación durante su uso, etc.). De protección: seguridad para el usuario para utilizar los productos de manera segura en condiciones normales o cuando se encuentra expuesto a situaciones de riesgo inevitable resultado de la actividad.

El contexto es el ambiente en el que se desarrolla la actividad y el cual se usan los productos, en relación a: Tipo de contexto: laboral y no laboral (doméstico, público, recreativo). Relación con el producto: interno al producto (forma parte del producto), externo al producto (incide en el producto). Características ambientales del entorno: temperatura, iluminación, humedad, ruido, etc., incluida la protección del medioambiente.

Desde el punto de vista ergonómico, un aspecto clave del proceso de diseño es poder traducir necesidades, deseos, preferencias, capacidades y limitaciones en parámetros técnicos (requisitos y condicionantes) para que el producto a través de sus características sea útil, usable, confortable, brindado seguridad, bienestar y calidad de vida al usuario.

#### **Objetivos específicos** (según Contenidos y ejes temáticos)

##### **Que el estudiante logre:**

- Comprender las organizaciones como sistemas ergonómicos y conocer los factores ergonómicos que inciden en la relación persona, producto, procesos y organizaciones.
- Sensibilizarse sobre la incidencia del factor humano en la selección y el diseño de procesos productivos a fin de considerar la ergonomía como un elemento integrante del de diseño de productos y procesos en todas sus fases.
- Resolver problemas ergonómicos que caracterizan los medios de producción actual, abarcando, desde sistemas productivos basados en métodos de mano obra intensiva hasta aquellos que emplean tecnologías avanzadas, considerando las necesidades, capacidades y limitaciones humanas.





- Comprender la relación de la ergonomía y de los sistemas ergonómicos con el proceso de diseño, y su importancia en el diseño y desarrollo de productos y sistemas centrados en la persona.
- Aplicar los métodos y técnicas ergonómicos al estudio, valoración y diseño de procesos y productos en casos concretos.

Realizar diseños experimentales, aplicando métodos y técnicas ergonómicas adecuadas en el diseño y ejecución de pruebas de verificación, para evaluar ergonómicamente prototipos, productos y sistemas.

#### Bibliografía básica

##### BIBLIOGRAFIA BASICA

ASENSIO-CUESTA, Sabina; BASTANTE-CECA, Ma. José; DIEGO-MAS, José Antonio  
**Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Madrid, Paraninfo, 2012.**

CHASE, Richard B.; AQUILANO, Nicholas J.; JACOBS, F. Robert.

**Administración de operaciones: producción y cadena de suministros.** 12ª ed. México, Buenos Aires: McGraw Hill, 2009.

FALZON, Pierre.

**Manual de ergonomía.** 1ª ed. Madrid, Modus Laborandi, 2009.

FARRER VELÁZQUEZ, Francisco et al.

**Manual de Ergonomía.** 2da. ed. Madrid, Fundación MAPFRE, 1997.

PAGE, Alvaro et al.

**Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario.** Valencia, IBV, 2001.

ULRICH, Kart L.; EPPINGER, Steven D.

**Diseño y desarrollo de productos. Enfoque interdisciplinario.** 3ra. ed. México, Mc Graw Hill, 2004.

##### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

ALCAIDE MARZAL, Jorge; DIEGO MAS, J. Antonio y ARTACHO RAMIREZ, Miguel A.

Diseño de productos. Métodos y técnicas. México, Alfaomega, Ediciones UPV, 2004.

APUD, Elías et al.

Guía para la evaluación de trabajos pesados. Concepción, Universidad de Concepción, 2002.

CHINER DASI, Mercedes; DIEGO MAS, J. Antonio y ALCAIDE MARZAL, Jorge.

Laboratorio de Ergonomía. México, Alfaomega - Ediciones UPV, 2004.

CROSS, Niegel

Métodos de diseño. México, Limusa Wiley, 1999.

EASTMAN KODAK COMPANY.

Ergonomic Design for People at Work. Volumen 1 & 2. Van Nostrand Reinhold, 1983.

FUENTES I GASSÓ, Josep R.; HIDALGO I MOYA, Joan R. y MOLES I PLAZA, Ramón J.

La seguridad de los productos. Tres perspectivas de análisis. Barcelona, Ariel – Escola de Prevenció i Seguretat Integral, 2001.

GONZALEZ ESPINOSA, Marvin Eduardo

QFD. La función despliegue de la calidad. México, Mc Graw Hill, 2000.

JOUVENCEL, M. R.

Ergonomía básica. Madrid, Díaz de Santos, 1994.

KAPANDJI, A. I.

Fisiología articular 1. Miembro superior. 5ta. ed. Madrid, Panamericana - Maloine, 1999.

Fisiología articular 2. Miembro inferior. 5ta. ed. Madrid, Panamericana - Maloine, 1999.

Fisiología articular 3. Tronco y raquis. 5ta. ed. Madrid, Panamericana - Maloine, 1999.

KONZ, Stephan

Diseño de sistemas de trabajo. Limusa – Noriega, México, 2000.

MC CORMICK, Ernest J. y SANDERS, M.S.



Ergonomía. Factores humanos en la ergonomía del diseño. Gustavo Gili, 1976.  
 MANGOSIO, Jorge  
 Metodología de la investigación de accidentes. Buenos Aire, EDUCA, 2003.  
 MONDELO, Pedro R. et al.  
 Ergonomía 1. Fundamentos. 3ra. ed. México, Alfaomega, Ediciones UPC, 2000.  
 Ergonomía 2. Confort y estrés térmico. 3ra. ed. México, Alfaomega, Ediciones UPC, 2001.  
 Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo. 2da. ed. México, Alfaomega, Ediciones UPC, 2001.  
 NORMAN, Donald  
 La psicología de los objetos cotidianos. Madrid, NEREA, 1990.  
 OIT - ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO.  
 Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. España, OIT-INSHT- MTAS, 2001. Edición electrónica. <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/Index.htm>  
 PAGE, Alvaro et al  
 Nuevas técnicas para el desarrollo de productos innovadores orientados al usuario. Valencia, IBV, 2001.  
 PINEDA, Beatriz Elia; de ALVARADO, Eva Luz y de Canals, Francisca H.  
 Metodología de la investigación. 2da. Ed. Organización Panamericana de la Salud, 1994.  
 PORTER, Michael.  
 Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. 2da. ed. México, Cecsca, 2004.  
 RAMIREZ CAVASSA, César  
 Ergonomía y Productividad. México, Limusa, 1991.  
 RUIZ-VARGAS, José Ma. y BELICHON, Mercedes.  
 Ergonomía cognitiva. Madrid, Panamericana, 2001.  
 SCHNARCH KIRBERG, Alejandro  
 Desarrollo de nuevos productos. 4ta. ed. Bogotá, Mc Graw Hill, 2005.  
 VIEYTES, Rut  
 Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad. Buenos Aires, Editorial de las Ciencias, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA DE DATOS ANTROPOMETRICOS**

AVILA CHAURAND, Rosalío; PRADO LEON, Lilia R. y GONZANLEZ MUÑOZ, Elvia L.  
 Dimensiones antropométricas de población latinoamericana. Guadalajara, Universidad de Guadalajara, 2003.  
 HENRY DREYFUSS ASSOCIATES  
 The measure of man and woman. Whitney, 1993.  
 IRAM  
 Ergonomía. Listado básico de medidas antropométricas. IRAM 3731, 1997.  
 PANERO, Julius y ZELNIK, Martin  
 Las dimensiones humanas en los espacios interiores. 8va. ed. Barcelona, Gustavo Gilli, 1998.  
 PHEASANT, Stephen  
 Bodyspace, Antropometry, Ergonomics and Design. Londres, Taylor & Francis, 1986.  
 ROEBUCK, John Arthur; KROEMER, Karl Heinrich Eberhard y THOMSON, Walter Gary  
 Engineering Anthropometry Methods. Wiley-Interscience Publication, 1975.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA DE APLICACION**

APUD, Elías; MEYER, Felipe y MAUREIRA, Fabiola.  
 Ergonomía en el combate de incendios forestales. CONIYT – FONFEF - Universidad de Concepción. Concepción, Valverde, 2002.  
 APUD, Elías et al.  
 Manual de Ergonomía Forestal I. Concepción, Universidad de Concepción, 1999.  
 Manual de Ergonomía Forestal II. Concepción, Universidad de Concepción, 1999.  
 INSTITUTO DE BIOMECAÁNICA DE VALENCIA  
 Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico. Valencia, Ddi-IBV, 1991  
 LILLO JOVER, Julio



Ergonomía: Evaluación y diseño del entorno visual. Madrid, Alianza Editorial, 2000.  
 MINEDU-UNESCO  
 Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario escolar. Santiago de Chile, Ministerio de Educación del Gobierno de Chile – UNESCO, 2001.  
 MONDELO, Pedro R. et al.  
 Ergonomía 4. El trabajo en oficina. 3ra. ed. México, Alfaomega, Ediciones UPC, 2002.  
 OIT - ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO.  
 Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. España, OIT-INSHT- MTAS, 2001. Edición electrónica. <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/Index.htm>  
 PAGE, Alvaro et al  
 Guía de recomendaciones para el diseño y selección de mobiliario docente universitario. Valencia, IBV, 1995  
 PORCAR, Rosa y PAGE, Alvaro  
 Guía de recomendaciones para el diseño y selección de mobiliario de oficina ergonómico. Valencia, IBV, 1999

#### LINKS DE INTERES

ADEA – ASOCIACION DE ERGONOMIA ARGENTINA.  
<http://adeaargentina.org.ar>  
 BAHCO – PROGRAMA 11 PUNTOS  
<http://www.bahco.com>  
 EEE – ERGONOMIA EN ESPAÑOL  
<http://www.ergonomia.cl>  
 EL ERGONOMISTA  
<http://www.elergonomista.com>  
 ESTRUPLAN  
<http://www.estrucplan.com.ar>  
 ERGONAUTAS – UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA  
<http://www.ergonautas.upv.es/>  
 FEES – FEDERATION OF EUROPEAN ERGONOMICS SOCIETIES  
<http://www.fees-network.org/>  
 IEA – INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION  
<http://www.iea.cc>  
 IRAM – INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION Y CERTIFICACION  
<http://www.iram.com.ar>  
 INSHT – INSTITUTO NACIONAL DE SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO – MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES – ESPAÑA  
<http://www.mtas.es/insht/>  
 ISSO – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
<http://www.iso.org>  
 IBV – INSTITUTO DE BIOMECANICA DE VALENCIA  
<http://www.ibv.org>  
 MTAS – MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES DE ESPAÑA  
<http://www.mtas.es>  
 NIOSH - NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH  
<http://www.cdc.gov/niosh/topics/ergonomics/>  
 OIT – ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO  
<http://www.ilo.org>  
 OMS – ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD  
<http://www.who.int/en/>  
 OPS – ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD  
<http://www.paho.org>  
 OSHA - European Agency for Safety and Health at Work  
<http://osha.europa.eu/en>  
 PREVENION INTEGRAL – UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA  
<http://www.prevencionintegral.com>



RULA - RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT  
<http://www.rula.co.uk>  
 SRT – SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO  
<http://www.srt.gov.ar>  
 THE ERGONOMICS SOCIETY (EUROPE)  
<http://www.ergonomics.org.uk>  
 ULAERGO - UNION LATINOAMERICANA DE ERGONOMIA  
<http://www.ulaergo.net/>

#### Actividades de evaluación

##### Requisitos para la regularización

80% de asistencia a las clases prácticas, 100% de los Trabajos  
 Prácticos realizados y aprobados, 100% de Evaluaciones Parciales aprobadas.

##### Requisitos para la aprobación

Para acceder a la **Aprobación Directa** el alumno debe estar inscripto en la asignatura y cumplir con las siguientes condiciones:

**Correlatividades:** Los alumnos deberán cumplir con las condiciones de Asignaturas Correlativas exigidas para obtener la Aprobación Directa para el Ciclo Lectivo en curso.

**Asistencia:** Los alumnos deberán tener el 80% de asistencia a las clases prácticas.

**Prácticos Trabajos:** Los alumnos deberán tener el 100% de los Trabajos Prácticos realizados y aprobados.

Los trabajos deben ser entregados en las fechas, el formato y las condiciones exigidas para cada Trabajo Práctico, establecidas en la correspondiente guía.

No se recibirán entregas fuera de término. No se recuperan los Trabajos Prácticos.

Los Trabajos Prácticos se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto o desarrollo correcto del trabajo.

**Evaluaciones Parciales:** Los alumnos deberán aprobar el 100% de las Evaluaciones Parciales. Las evaluaciones parciales se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto. Puede recuperarse sólo una Evaluación Parcial.

##### Criterios de evaluación

APROBACION DIRECTA (OHCD 200/2014)

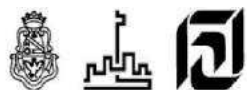
Para acceder a la Aprobación Directa el alumno debe estar inscripto en la asignatura y cumplir con las siguientes condiciones:

**Correlatividades:** Los alumnos deberán cumplir con las condiciones de Asignaturas Correlativas exigidas para obtener la Aprobación Directa para el Ciclo Lectivo en curso.

**Asistencia:** Los alumnos deberán tener el 80% de asistencia a las clases prácticas.

**Prácticos Trabajos:** Los alumnos deberán tener el 100% de los Trabajos Prácticos realizados y aprobados. Los trabajos deben ser entregados en las fechas, el formato y las condiciones exigidas para cada Trabajo Práctico, establecidas en la correspondiente guía. No se recibirán entregas fuera de término. No se recuperan los Trabajos Prácticos. Los Trabajos Prácticos se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto o desarrollo correcto del trabajo.

**Evaluaciones Parciales:** Los alumnos deberán aprobar el 100% de las Evaluaciones Parciales. Las evaluaciones parciales se aprueban con 4 (cuatro), considerando 4 = 60% de acierto. Puede



recuperase sólo una Evaluación Parcial.

Se recomienda a los alumnos revisar su situación académica / administrativa, pues para acceder a la Aprobación Directa deben figurar en las listas oficiales, es decir, en las actas emitidas por la FAUD.

Los alumnos que no cumplan con estas condiciones serán considerados Alumnos Libres.

#### EXAMEN FINAL LIBRE

Examen Final Alumnos Libres: EXAMEN FINAL ESCRITO integrado por una EVALUACION TEORICA con desarrollo de varias preguntas sobre la totalidad de la asignatura y una EVALUACION PRACTICA con resolución de dos casos prácticos. El examen se aprueba con 4 (cuatro), considerando 4 = 70% de acierto tanto para la Evaluación Teórica como para la Evaluación Práctica.

#### **Modalidad de examen final**

Escrito, con preguntas sobre la totalidad de la asignatura y resolución de dos casos prácticos.

## B.3. Programa de Ergonomía de Universidad Nacional de Cuyo



## Programa

### 1. DATOS GENERALES

GRUPO DE CARRERAS	Proyectos de Diseño		
CARRERA	Diseño Industrial		
PLAN DE ESTUDIOS ORD. N°	04/06 C.S (Diseño Industrial)		
ESPACIO CURRICULAR	<b>Ergonomía</b>		
RÉGIMEN	Anual	CURSO	2°
CARGA HORARIA TOTAL	56	CARGA HORARIA SEMANAL	2
FORMATO CURRICULAR	Teórica Aplicada		
AÑO ACADÉMICO	2020	CARÁCTER	Obligatorio
CORRELATIVIDADES PARA EL CURSADO	<b>Debe tener aprobada</b> Introducción al Diseño  <b>Debe tener cursada regular</b> Matemática		
CORRELATIVIDADES PARA LA EVALUACIÓN	<b>Debe aprobar previamente</b> Matemática		
EQUIPO DE CÁTEDRA	Profesor Titular: Mgter. Roberto Tomassiello JTP (Reemplazante): Dr. Roberto Rodríguez		
HORARIOS DE CLASE	Miércoles, 11 a 13hs		
HORARIOS DE CONSULTA	Mgter. Roberto Tomassiello: Martes de 9 a 10hs Dr. Roberto Rodríguez: Miércoles, 10 a 11hs		
MOVILIDAD ESTUDIANTIL	SI Cant. de Alumnos: 3		

Si bien en condiciones normales las clases son presenciales, mientras dure la pandemia Covid19 éstas serán virtuales en un 100%. En función de las posibilidades que puedan surgir, se complementarán de modo gradual clases virtuales y presenciales.

### 2. FUNDAMENTACIÓN

La Ergonomía es una disciplina de naturaleza científico-tecnológica que se dedica al logro de una relación armónica entre las personas, los productos con que éstas interactúan y el ambiente en que ambos se encuentran. Dichas relaciones pueden ser de muy variada índole: dimensional, informativas, de control, ambientales, temporales, sociales, de organización, culturales.

La referida disciplina centra su estudio en los sistemas de trabajo. A estos se los define de modo global como "el sector del ambiente sobre el que el trabajo humano tiene efecto y del

que el ser humano extrae la información que necesita para trabajar” (Cañas J. y Waerns Y., 2001, p 2).

Por su naturaleza epistémica el espacio curricular Ergonomía, situado en 2º año de la Carrera de Diseño Industrial, cumple un rol instrumental en dicha formación. Aporta los conceptos y herramientas que permiten una adecuada comunicación del usuario con los productos que usa cotidianamente. Con este fin, se han seleccionado para su estudio aquellos contenidos que permiten comprender la interacción entre las personas y los productos. Por las razones citadas, la asignatura se relaciona de modo especial con la de tipo proyectual, conocidas también como “talleres de diseño”. Aporta a éstas el conjunto de conocimientos necesarios para realizar la adecuación ergonómica de los diferentes casos que allí se resuelven, como parte de los ejercicios de proyectación.

Finalmente, en el contexto disciplinar el estudio se plantea desde una perspectiva “antropo-tecnológica”, mediante la cual tanto las personas como su contexto tecnológico son valorados con las capacidades y limitaciones que presentan estableciéndose un proceso de interadecuación.

### 3. PROPÓSITOS / COMPETENCIAS

- *General*
  - Conocer criterios básicos de ergonomía, aplicables al diseño de productos y de puestos de trabajo y adquirir herramientas fundamentales para el diseño ergonómico de productos.
- *Específicos*
  - Comprender las funciones y características físicas y cognitivas de las personas y sus implicancias con relación a los productos que éstas utilizan.
  - Interpretar la aplicación de los conceptos de la disciplina desde un enfoque “antropo-tecnológico”, centrando el estudio en los sistemas de trabajo a partir de sus posibilidades y limitaciones.
  - Conocer la metodología específica para llevar a cabo intervenciones ergonómicas.
  - Conocer el léxico específico de la asignatura y manejar con precisión los términos básicos de uso más frecuente.
  - Conocer y utilizar las variables pertinentes para el logro de una adecuada selección de las diferentes herramientas ergonómicas en la instancia proyectual.
  - Estimular una actitud reflexiva y de observación sobre el espacio de acción del Diseño Industrial, particularmente acerca del diseño ergonómico de productos.

A la par, se promoverá el desarrollo de los siguientes aspectos actitudinales:

- Observación crítica del entorno artificial, en particular sobre los aspectos ergonómicos, en productos y procesos de Diseño Industrial.
- Confianza y seguridad para la resolución de problemas.
- Disciplina, esfuerzo y perseverancia para la resolución de problemas.
- Respeto por las ideas de los demás.
- Valoración del intercambio de ideas, como fuente de aprendizaje.

-Gusto por generar estrategias personales de resolución de problemas.

Por último, se consideran los siguientes contenidos procedimentales:

- Análisis de productos de diseño industrial, focalizados en los aspectos ergonómicos.
- Determinación de criterios para el dimensionamiento de las zonas de interfaz de los productos.
- Manejo de tablas antropométricas y de métodos de evaluación ergonómica de productos.
- Resolución de casos integrando conceptos.

#### 4. CONTENIDOS

<p>UNIDAD 1:</p>	<h3>Introducción a la Ergonomía</h3> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un contexto de la asignatura, sus conceptos esenciales y vínculos con el Diseño Industrial.</li> <li>• Conocer la inserción de la Ergonomía en el contexto del proceso de diseño de productos y sus formas de intervención en sus diferentes etapas.</li> <li>• Analizar la evolución espacio-temporal de la disciplina y de sus diferentes tendencias.</li> <li>• Conocer, de modo global, los diferentes métodos usados para el estudio de los Sistemas de Trabajo y su relevancia para la actividad proyectual.</li> </ul> <p>Contenidos conceptuales</p> <p><b>El ser humano y su relación con los productos del entorno artificial.</b> Factores humanos involucrados en el diseño de objetos y puestos de trabajo. Importancia de su consideración. Concepto de Ergonomía. Tipos de Ergonomía: preventiva (de diseño, de concepción) y correctiva, del producto y de la producción. Relaciones de la Ergonomía con otros campos del conocimiento.</p> <p><b>Origen y desarrollo de la Ergonomía</b> en el mundo y, de modo particular, en Argentina.</p> <p><b>Método de la Ergonomía.</b> Fases y características. Modelos: concepto. Ventajas y limitaciones de la utilización de modelos en Ergonomía. Análisis de tareas. Concepto. Técnicas: movimientos y tiempos, encuestas (cuestionarios, entrevistas estructuradas, semiestructuradas, abiertas), observaciones (personales, instantáneas, indirectas), aprendizaje personal, análisis de errores, análisis de conexiones, listas de chequeo (<i>check list</i>). Experimentación: concepto, modos de llevarla a cabo: en el laboratorio, sobre el terreno. Validación.</p>
------------------	---



	<p><b>Enfoque sistémico</b> y su aplicación en el contexto de la Ergonomía. Modelos de Sistemas de Trabajo y de Sistemas Personas-Máquinas (SPM): tipos y características. Ventajas de su aplicación.</p> <p><b>Ergonomía y Diseño Industrial:</b> características. Enfoque ántropo-tecnológico de la Ergonomía. Características. Usabilidad: concepto, requisitos, herramientas, métodos de inspección y de prueba. Diseño centrado en el usuario (DCU), características, ventajas de su aplicación. Diseño Industrial basado en evidencia.</p>
UNIDAD 2:	<p><b>Capacidades físicas de los usuarios y diseño de productos</b></p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características anátomo-fisiológicas del cuerpo humano, los aspectos posturales y la situación del mismo frente a la manipulación de cargas (levantamiento y transporte), con el fin de aplicarlos en el diseño de productos.</li> </ul> <p>Contenidos conceptuales</p> <p><b>Sistema ósteo-muscular.</b> El esqueleto y los huesos. Articulaciones: tipos, características. Acciones de las articulaciones: flexión, extensión, hiperextensión, abducción, aducción, supinación pronación, circunducción. Los músculos, sus tipos y funciones. Contracción muscular. Nutrición e inervación de los músculos.</p> <p><b>Sistema nervioso.</b> Características. Componentes. La neurona. El impulso nervioso: forma de transmisión. Sinapsis. El movimiento reflejo: tipos, características. El reflejo condicionado.</p>
UNIDAD 3:	<p><b>Dimensiones humanas y diseño de productos</b></p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir conocimientos de Antropometría que permitan operar en las instancias de la proyectación, para la concepción de productos y/o de puestos de trabajo.</li> </ul> <p>Contenidos Conceptuales</p> <p><b>Antropometría:</b> concepto, orígenes de la disciplina. Importancia de su aplicación en la tarea de proyectación. Criterios de diseño basados en aspectos antropométricos.</p> <p><b>Datos antropométricos y aplicación en diseño industrial.</b> Fuentes y tipos de datos. Dimensiones estructurales y funcionales del cuerpo humano. Presentación de los datos: tablas antropométricas. Dispersión de las medidas en el cuerpo humano. Falacia del “hombre medio”. Tipos de constituciones anatómicas: somatotipos. Indicadores antropométricos.</p>

	<p><b>Adecuación antropométrica.</b> Criterios según su criticidad. Análisis de sus modalidades: adecuación individual, para grupos definidos, y masiva, adecuación para individuos extremos, para un intervalo ajustable y para el promedio. Criterios para la adecuación de personas físicamente disminuidas.</p> <p><b>Antropometría y espacios de actividad.</b> Dimensiones del espacio de trabajo para posturas bípeda y sedente. Superficies de trabajo en posturas bípeda y sedente. Alcances. Puestos de trabajo con computadora (PTC). Características. Criterios de diseño antropométrico.</p> <p><b>Aplicación de modelos.</b> Modelos de cuerpo humano en dos dimensiones (plantillas) y tres dimensiones (maniqués). Modelos virtuales. Ventajas y limitaciones de cada uno. Aplicaciones.</p> <p><b>Métodos de diseño antropométrico.</b> Soluciones tecnológicas para el diseño antropométrico: elementos fijos, regulables, gamas de tamaños. Utilización de tablas: correcciones por uso de indumentari a y para diferentes posturas. Ejemplos de aplicación.</p>
<p>UNIDAD 4:</p>	<p><b>El cuerpo humano en movimiento</b></p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir conocimientos de los principios mecánicos presentes en el cuerpo humano, que permitan operar en las instancias de la proyectación, para la concepción de productos y/o de puestos de trabajo.</li> </ul> <p><b>Fundamentos de Biomecánica.</b> La posición anatómica: concepto, variantes. Aspectos biomecánicos en el cuerpo humano: palancas, poleas, acción motora muscular, rótulas universales. Principios para la aplicación de fuerzas. Consideraciones para el levantamiento y transporte de cargas.</p> <p><b>Análisis general de las principales posturas de las personas en actividad:</b> bípeda, sedente, decúbito. Estudio particular de la postura sedente. Curvaturas de la columna (lordosis y cifosis), rotación pelviana, distribución de la presión al sentarse, estabilidad del cuerpo en el asiento. Relación angular entre el tronco y los muslos. Diseño de asientos: consideraciones para un buen asiento. Diferentes concepciones de asientos: Mandal, Kneeling, Balance. Asientos dinámicos.</p> <p><b>Distribución del peso.</b> Isobaras. Altura, profundidad y ancho del asiento. Estabilización del tronco. Cambios de postura. Consideraciones para asientos destinados a usos específicos.</p>

<p>UNIDAD 5:</p>	<p><b>Factores psicológicos y diseño de productos</b></p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características generales de los factores psicológicos de las personas y en particular, su importancia en las actividades proyectuales.</li> <li>• Conocer las características de la percepción y las anátomo-fisiológicas de los sistemas sensoriales del cuerpo humano, con el fin de aplicarlos en el diseño de productos.</li> </ul> <p>Contenidos conceptuales</p> <p><b>Factores psicológicos.</b> Comunicación usuario-producto: la percepción. Características de la percepción, importancias de consideración en las actividades proyectuales.</p> <p><b>Los sentidos.</b> Características anátomo-fisiológicas de la percepción visual, auditiva, laberíntica, táctil, olfativa, gustativa, presión, dolor, temperatura.</p> <p><b>Ergonomía Ambiental</b> Ambiente visual, ambiente térmico, ambiente acústico.</p>
<p>UNIDAD 6:</p>	<p><b>Ergonomía física y Ergonomía cognitiva</b></p> <p>Objetivos Conocer las características de las actividades física y mental, y de sus efectos en la salud de las personas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer aspectos básicos de biomecánica y de sus implicancias en el diseño de productos.</li> </ul> <p>Contenidos conceptuales</p> <p><b>Ergonomía física:</b> concepto, aplicaciones. Carga física de trabajo. Concepto. Esfuerzo muscular estático y dinámico. Fatiga. Efectos. Métodos de medición de carga de trabajo.</p> <p><b>Ergonomía cognitiva:</b> concepto, aplicaciones. Carga mental: concepto, características. Diferencias con la carga física. Sobrecarga e infracarga: concepto, características. Estrés: características, efectos. Prevención. Principios ergonómicos concernientes a la carga mental.</p> <p><b>Carga externa e interna:</b> concepto, características. Efectos sobre la salud psicofísica de las personas.</p>

UNIDAD 7:	<p><b>Aspectos ergonómicos en herramientas de mano</b></p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características de las herramientas de mano, así como sus condiciones de uso, a fin de aplicar estos conceptos en su proyecto.</li> </ul> <p>Contenidos Conceptuales</p> <p><b>Herramientas de mano.</b> Concepto y características. Sujeción de las herramientas. Patologías y microtraumatismos repetitivos. Principios generales para el diseño de herramientas manuales. Sujeción de las herramientas, diseño de las empuñaduras.</p>
UNIDAD 8:	<p><b>Ergonomía en medios de transporte</b></p> <p>Objetivos</p> <p>Conocer aspectos básicos de ergonomía para el diseño de vehículos, especialmente los de transporte público.</p> <p>Contenidos Conceptuales</p> <p><b>Consideraciones ergonómicas para el diseño de vehículos.</b> Diseño ergonómico y conducción saludable. Adecuación ergonómica para diferentes tipos de vehículos. Aspectos ergonómicos para evacuación segura en emergencias. Factores ergonómicos en el diseño de chasis.</p>
UNIDAD 9:	<p><b>Aspectos ergonómicos en la interfaz: relaciones de control</b></p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las relaciones de control en los Sistemas Personas-Máquinas, y sus modalidades.</li> <li>• Conocer la variedad de instrumentos de control, sus tipologías y aspectos morfológicos y funcionales.</li> <li>• Manejar criterios para la selección de instrumentos de control.</li> </ul> <p>Contenidos Conceptuales</p> <p><b>Control:</b> concepto, características. Instrumentos de control, tipos: instrumentos de mando, instrumentos de señales, instrumentos mixtos. Compatibilidad con estereotipos: concepto. Criterios para la selección de instrumentos de control.</p> <p><b>Información proporcionada por los productos.</b> Información visual/auditiva. Textos. Uso del color. Íconos. Localización de la información: zonas de acceso visual.</p>

	<p><b>Adecuación antropométrica de los instrumentos.</b> Características, ubicación de los instrumentos en consolas.</p> <p><b>Metáforas, paradigmas y estilos de interacción.</b> Computación ubicua - Realidad virtual y realidad aumentada. Interfaces naturales.</p>
<p>UNIDAD 10:</p>	<p><b>Evaluación ergonómica de productos</b></p> <p>Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los modos de evaluación ergonómica de productos y, en particular, sus aplicaciones para diseño industrial.</li> </ul> <p>Contenidos conceptuales</p> <p><b>Pruebas de evaluación ergonómica de productos:</b> concepto, objetivos, características. Tipos de pruebas: objetivas y subjetivas. características específicas. Método R.O.S.A. (<i>Rapid Office Strain Assessment</i>). Pruebas de <i>comfort</i> y molestias. Opiniones de los usuarios. Desarrollo de cuestionarios. Pruebas de evaluación objetivas: concepto, tipos.</p>

## 5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje de la cátedra se adecuarán en el presente ciclo lectivo a la modalidad virtual, apelando a la plataforma Moodle de la FAD. En dicha adecuación, los contenidos de cada unidad tendrán un desarrollo aproximadamente semanal, agrupados conceptualmente según los núcleos que se especifican en el programa 2020.

Cada tema se plantea con una serie de recursos didácticos y de actividades previstas para el logro de los aprendizajes. En relación con los primeros, el alumno contará con una breve presentación en video - por parte de los docentes- de los aspectos fundamentales del tema en cuestión, apoyado por material gráfico específico en formato PDF. Asimismo, cada tema se asocia con la bibliografía específica en formato PDF, según se indica en este programa.

En relación con las actividades, se trabajará a partir de recursos variados, por ejemplo: análisis de casos, análisis de productos, lectura y discusión de textos seleccionados por la cátedra, análisis de videos.

Por otro lado, los trabajos prácticos se corresponderán con la modalidad virtual, presentándose a los alumnos, y siendo elaborados y devueltos por ellos, en formato digital. En relación con los exámenes parciales, su implementación a distancia será por medio de la actividad Moodle de Tarea, mediante cuestionarios de múltiple opción.

### Consulta

El horario de consulta en su modalidad virtual se corresponderá con el horario presencial consignado en el presente programa, y se realizará por medio de la actividad Moodle de

Foro que, al ser asincrónica, permitirá a los alumnos remitirse a consultas pasadas. A tal fin pueden comunicarse a las siguientes direcciones:

Mgter. Roberto Tomassiello: [robertoluistomas@gmail.com](mailto:robertoluistomas@gmail.com) WApp 2614176874

Dr. Roberto Rodríguez: [rrodriguez@mendoza-conicet.gob.ar](mailto:rrodriguez@mendoza-conicet.gob.ar) WApp 2615193700

## 6. VIRTUALIDAD

Descrito en el ítem anterior

## 7. PRÁCTICAS SOCIO-EDUCATIVAS

La cátedra realiza desde hace varios años un relevamiento antropométrico de sus estudiantes, como parte de las actividades prácticas destinadas a entrenar en el uso de instrumentos para medición. Dicho estudio se procesará, con la intervención de los alumnos, cuando el nivel de la muestra sea relevante. De este modo será factible contar con datos que permitan conocer las características poblacionales de Mendoza. Asimismo, esta información es un insumo para aplicarse en forma directa al diseño de productos.

### Articulación con otras asignaturas

Durante el ciclo lectivo 2020 se prevé realizar acciones conjuntas con “Diseño de productos I”, de 2° año. Dichas actividades estarán focalizadas en el apoyo con conceptos específicos para la realización de los proyectos establecidos en la referida asignatura.

## 8. EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	
Acreditación	Con examen final.
Criterios de acreditación	<p>Se considerarán las pautas establecidas en la Ord. N° 108/10 CS.</p> <p><i>a. Condiciones de regularidad</i></p> <p>Para obtener la condición de alumno regular, que acredite estar en condiciones de rendir el examen final, es imprescindible contar con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación de un mínimo de 70% de las actividades desarrolladas, según las condiciones señaladas en las orientaciones que se adjuntan.</li> <li>• Aprobación de <b>dos (2) exámenes parciales</b>, que se implementarán a través de cuestionarios de múltiple opción mediante la plataforma Moodle mientras las clases sean virtuales. El primero de ellos se llevará a cabo antes de finalizar el primer cuatrimestre y el otro, previo a concluir el segundo. Ambas evaluaciones se realizarán en fechas a determinar. Dichos exámenes tendrán su</li> </ul>



correspondiente recuperación y se aprobarán con un mínimo de **seis (6) puntos**, que equivale al 60%.

En caso de enfermedad, los alumnos deberán presentar el correspondiente certificado, expedido por profesional médico, único medio para la justificación.

Quienes aprueben **sólo uno de los exámenes parciales y reúnan como mínimo el 50 % de asistencia** según las condiciones antes citadas, se considerarán **alumnos no regulares**. Quienes no alcancen estas exigencias **deberán recurrar** la asignatura.

*b. Evaluación final*

Se aprobará con un mínimo de **seis (6)** puntos.

*b1. Para alumnos regulares*

El examen final es **oral, a programa abierto**. Excepcionalmente, según la cantidad de alumnos que rinden, el tribunal podrá considerar la posibilidad de tomar el examen **de modo escrito**. Siempre se plantea desde el análisis de casos, avanzando luego a la construcción de los aspectos conceptuales. Dicha evaluación se encuadra en una perspectiva de integración de conocimientos, relacionando con Diseño Industrial cada uno de los temas planteados.

*b2. Para alumnos no regulares*

Los alumnos no regulares sumarán la elaboración de una monografía a las condiciones estipuladas para los alumnos regulares, trabajo que será siempre de realización individual. Éste podrá orientarse a uno o más contenidos conceptuales del programa, procurando su profundización o bien la ampliación de aspectos más específicos de la problemática o a sus aplicaciones.

El tema será de libre elección del alumno, ha de ser original mostrando en su conjunto que el producto es una elaboración genuina y no simple copia. Si no cumple dichos requisitos, el equipo docente rechazará el trabajo debiendo rehacerse. La monografía podría versar, por ejemplo, sobre una profundización de cualquiera de los temas estudiados en la asignatura, por ejemplo: antropometría, postura sedente, diseño de asientos u otros.

La estructura de la monografía consta de las siguientes partes:

- a- portada
- b- índice de contenidos
- c- introducción al tema,
- d- desarrollo,
- e- conclusión o cierre.
- f- bibliografía

	<p>La portada tiene que incluir:</p> <p>a)- en la parte superior:        imagen institucional de la universidad        identificación de la universidad, facultad, carrera y cátedra        equipo docente,</p> <p>b)- en la parte central:        título -y subtítulo, si corresponde- del trabajo        nombre y apellido del alumno y fotografía personal,</p> <p>c)- en la parte inferior:        lugar, mes y año,</p> <p>Luego de la portada puede incorporarse un índice de contenidos y, de ser necesario, otro de imágenes al final del trabajo.</p> <p>La introducción se orienta a presentar la problemática, especificándose sus objetivos y alcances, así como la justificación de la importancia de su abordaje y la relación que mantiene con el ámbito de Diseño Industrial.</p> <p>El desarrollo se dedica al tratamiento <i>in extenso</i> del tema planteado. Conviene aquí incluir imágenes fotográficas, esquemas u otras ilustraciones que contribuyan a optimizar la comprensión del asunto y lograr una lectura amena.</p> <p>La redacción tiene que ser clara, precisa, apelando a un lenguaje austero. Conviene evitar el uso de calificativos, se prefieren oraciones cortas que en lo posible no superen dos líneas. Las palabras en idiomas extranjeros deben indicarse con cursiva; se si utilizan términos poco conocidos o propios de una disciplina conviene aclarar su significado en el cuerpo del texto o con una referencia a pie de página.</p> <p>En documentos extensos intercalar subtítulos agiliza la lectura, hay que procurar que los textos intermedios no superen una carilla. Una monografía no es de mejor calidad porque se alargue su contenido con datos irrelevantes. Su calidad no se mide por su cantidad de hojas sino por la lógica de su estructura y nivel de originalidad.</p> <p>Cuando resulte pertinente utilizar libros, revistas, catálogos u otra referencia bibliográfica, deberá indicarse: autor, año de edición, título, ciudad (o país) de edición, editorial, página, número de tabla, según lo establecido por las Normas de American Psychological Association (APA).</p> <p>Las imágenes (fotos, gráficos, dibujos) también contribuyen a optimizar la interpretación del contenido, por lo cual se recomienda</p>
--	--



	<p>su utilización medida. Es necesario insertar un epígrafe debajo de cada imagen que permita:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a- numerarlas,</li> <li>b- describir brevemente su contenido (no más de dos líneas),</li> <li>c- por último, citar la fuente (libros, sitios <i>web</i> u otros), según las especificaciones de la Norma APA. Si la imagen es de autoría del alumno, se indica: "archivo del autor" o "elaboración propia", según corresponda para fotos, gráficos, dibujos.</li> </ul> <p>La monografía deberá presentarse impresa en hojas de papel liso formato IRAM A4 (210x297mm) en una carpeta de tapas flexibles plásticas o de cartulina. En la tapa -o en una carátula, si ella fuese transparente- se indicará el nombre y apellido del alumno, tema, cátedra y año.</p> <p>En ningún caso se aceptarán aquellos trabajos que el equipo docente considere copiados -textualmente o en una parte importante de su contenido- de fuentes como <i>Internet</i>, libros, revistas u otras.</p> <p>La monografía tendrá que presentarse a la cátedra para su evaluación hasta <b>treinta (30) días corridos antes del examen final</b>. No se aceptarán trabajos que se entreguen con posterioridad a este plazo.</p> <p>La monografía deberá ser expuesta por sus autores en forma oral en una clase especial cuya fecha será establecida por el equipo de cátedra.</p>
--	--

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### a)- Obligatoria

#### *General*

Edholm, O. (1967). *La biología del trabajo*. Biblioteca para el hombre actual. Guadarrama.

De Pedro González, O. y Gómez Fernández, M. (2002). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas*. Alfaomega - UPC. Mondelo P., Gregori, E., Barrau, P.

Mondelo P., Gregori, E., Barrau, P. (1994) *Ergonomía 1. Fundamentos*. UPC.

- (1994b). *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo*. UPC.

#### *Selección de lecturas obligatorias*

##### **Unidad 1**

Agesic (2009). *Usabilidad*. En: Guía para el diseño e implementación de portales estatales, p 82.

Del Rosso, R. (2009). *Los sistemas Hombre-Máquina* (apunte de cátedra).

- (2013). *El método de la Ergonomía* (apunte de cátedra).

- (2017). *El método científico aplicado al proceso de diseño* (apunte de cátedra).

- Felis, M. (2012) *Modelos y métodos aplicables a la Ergonomía* (apunte de cátedra).
- Grau, J. (2007). *Pensando en el usuario: la usabilidad*. En: Anuario ThinkEPI, pp. 172-177.
- Hiba J.C. (1991). *Enseñanza y formación de la ergonomía en Argentina: orígenes, situación actual y una propuesta para superar un difícil presente*. XI Congreso Internacional IEA.
- López Vicente y col. (2004) *¿Cómo obtener productos con alta usabilidad? Guía práctica para fabricantes de productos de la vida diaria y ayudas técnicas*. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Mondelo P., Gregori, E., Barrau, P. (1994) *Ergonomía 1. Fundamentos*. UPC. Cap 1.
- Oneto, F. (2015). *Usabilidad: productos para las necesidades de los usuarios*. INTI.
- Rodríguez, R. (2012). *Ergonomía: visión sistémica del hombre en actividad* (apunte de cátedra).
- Sáenz Zapata, L. (2007) *Ergonomía y diseño de producto: Criterios de análisis y aplicación* Universidad Pontificia Bolivariana, cap. 1.
- Sánchez, J (2011). *En busca del Diseño Centrado en el Usuario (DCU): definiciones, técnicas y una propuesta*. En: No Solo Usabilidad, nº 10.
- Tomassiello, R. (2012). *Consideraciones metodológicas para la intervención en Ergonomía* (apunte de cátedra).
- Universidad de Zaragoza (2012). *Usabilidad. Experiencia de Usuario*. 3058 Diseño centrado en el usuario - Diseño para la multimedia (apunte de cátedra).
- Wolfgang, L. y Joachim, V. (2001) *Ergonomía* (Cap. 29, Parte 1). En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT.

## Unidad 2

- Barone, L. (2007). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano*. Arquetipo. Cap. 1,2,6.
- Edholm, O. (1967). *La biología del trabajo*. Guadarrama.
- Mondelo, P. y otros (2002). *Ergonomía 1. Fundamentos*. Alfaomega - UPC. Cap 7.

## Unidad 3

- Cabello, E. (2008). *Antropometría*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Coriat, S. (2003). *Lo urbano y lo humano. Hábitat y discapacidad*. Universidad de Palermo/Fundación Rumos, cap. 1,5,6,8,9
- Del Rosso, R. (2010). *Principios de diseño basado en capacidades físicas de los usuarios* (apunte de cátedra).
- De Pedro González, O. y Gómez Fernández, M. (2002). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas*. Alfaomega - UPC. Cap. 1,2.
- Mc. Cormick E. (1992). *Ergonomía, Factores Humanos en Ingeniería y Diseño*. Gustavo Gili.
- Panero, J. y Zelnick, M. (1989) *Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Estándares antropométricos*. 4ª edición. Gustavo Gili.
- Porcar Seder, R. y col. (1999). *Guía de recomendaciones para el diseño y selección de mobiliario de oficina ergonómico*. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Prado León, L., Ávila Chaurand, R. y Herrera Lugo, E. (2009) *Factores ergonómicos en el diseño: Antropometría*. U. de G., Editorial Universitaria.
- Wolfgang, L. y Joachim, V. (2001). *Ergonomía*. (Capítulo 29. Partes 2,5,6). En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT.

#### Unidad 4

- Del Rosso, R. (2009). *Biomecánica* (apunte de cátedra).
- De Pedro González, O. y Gómez Fernández, M. (2002). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas*. Alfaomega - UPC. Cap. 3.
- Mondelo P., Gregori, E., Barrau, P. (1994). *Ergonomía 1. Fundamentos*. UPC. Cap. 3
- Wolfgang, L. y Joachim, V. (2001). *Ergonomía*. (Capítulo 29. Parte 2). En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT.

#### Unidad 5

- Barone L. (2007). *Anatomía y fisiología del cuerpo humano*. Arquetipo, Cap 8.
- De Pedro González, O. y Gómez Fernández, M. (2002). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas*. Alfaomega - UPC. Cap. 4, 5, 6.
- Mondelo P., Gregori, E., Barrau, P. (1994). *Ergonomía 1. Fundamentos*. UPC. Cap. 4, 5, 6.
- (1994). *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo*. UPC, cap. 8.

#### Unidad 6

- Del Rosso, R. (2009). *Carga Mental* (apunte de cátedra).
- Mondelo P., Gregori, E., Barrau, P. (1994). *Ergonomía 1. Fundamentos*. UPC. Cap. 7 y 8.
- Rodríguez, R. (2019). *Ergonomía cognitiva: atención, memoria y carga mental de trabajo*. (apunte de cátedra).
- Wolfgang, L. y Joachim, V. (2001). *Ergonomía*. (Capítulo 29. Partes 2, 3). En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT.

#### Unidad 7

- Mondelo P., Gregori E., Barrau P. (1994). *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo*. UPC. Cap. 4
- Wolfgang, L. y Joachim, V. (2001). *Ergonomía*. (Capítulo 29. Parte 5). En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT.

#### Unidad 8

- Tomassiello, R. (2011). Diseño de carrocerías: una mirada diferente. *Andante*, (4): 16-17.
- (2012a). Evacuación segura de vehículos: diseño y ergonomía para salvar vidas *Andante*, (1): 12-13.
- (2012b). Factores ergonómicos para una conducción saludable (primera parte). *Andante*, (2): 22-24.
- (2012c). Factores ergonómicos para una conducción saludable (segunda parte). *Andante*, (3): 26-29.
- (2013). Factores ergonómicos para el diseño de chasis. *Andante*, (3): 38-42.
- (2014a). *Consideraciones ergonómicas para el diseño de vehículos* (apunte de cátedra).
- (2014b). Diseño ergonómico en ómnibus. *Andante*, (2): 18-21.
- (2015). Ergonomía y RSE en el transporte, *Andante*, (1): 19-23.
- (2016). Reflexiones y propuestas para una conducción saludable. *Andante*, (1): 28-40.
- (2018). ¿Qué diseños prefieren hoy los pasajeros de colectivos?. *Andante*, (1): 12-16

- (2018b). ¿Nos distraemos cuando conducimos?. *Andante*, (3): 7-11.
- (2019). Conducción, ergonomía y seguridad vial. *Andante*, (1):14-17.

#### Unidad 9

- De Pedro González, O. y Gómez Fernández, M. (2002). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas*. Alfaomega - UPC. Cap. 6 y 7.
- Lores, J. & Gimeno, J. (2006). *Metáforas, estilos y paradigmas*. Universidad de LI
- Mondelo P., Gregori, E., Barrau, P. (1994). *Ergonomía 1. Fundamentos*. UPC. Cap. 7-8.
- Wolfgang, L. y Joachim, V. (2001). *Ergonomía*. (Capítulo 29. Parte 6). En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. OIT.

#### Unidad 10

- Comisiones Obreras de Madrid (2016). *Métodos de evaluación ergonómica*. Madrid: CCOO.
- Diego Mas, J. A. (2019). *Evaluación de puestos de oficina mediante el método R*. O.S.A. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>.

#### b Complementaria

- Ahonen, J. y otros (1996). *Kinesiología y Anatomía Aplicada a la actividad física*. Paidotribo.
- Barbieri, A. y Papis, O. (1998). *Recreación y deporte accesibles. Plena accesibilidad para personas con capacidades diferentes*. CONIDIS-SECTUR-USAL-AMSCA.
- Bonsiepe, G. (2000). *Del objeto a la interfaz*. Gili.
- Cañas, J. y Waerns, Y. (2001). *Ergonomía cognitiva*. Panamericana.
- Chiner Dasi, M., Diego Más, J. y Alcaide Marzal, J. (2004). *Laboratorio de Ergonomía* Alfaomega - Univ. Politécnica de Valencia.
- Croney, J. (1980). *Antropometría para diseñadores*. Gili.
- Cruz, J. y Garnica, A. (2010). *Ergonomía aplicada*. Garnica.
- Culler, N. (1992). *Ergonomía en acción. Curso básico de ergonomía general aplicada al ambiente laboral*. Fundación Mapfre.
- Cushman, W. & Rosenberg D. (1991). *Human Factors in Product Design*. Elsevier.
- Del Rosso, R. y Tomassiello, R. (2013). Especificaciones para el diseño y producción de equipamiento escolar saludable. Segunda etapa. *ErRed de Carreras Universitarias de Educación Infantil (REDUEI)*, 1(1): 131-133.
- Dreyfuss, H. (1993). *The Measure of Man and Woman. Human Factors in Design*. A. Tilley -H. Dreyfuss Associates.
- Edholm, O. (1967). *La biología del trabajo*. Biblioteca para el hombre actual. Guadarrama.
- Farrer Velázquez, F. y otros (1994). *Manual de Ergonomía*. Fundación Mapfre. Mapfre.
- Gendrier, M. (1988). *L'Ergomotricite. Corps, Travail et Sante*. Presses Universitaires de Grenoble.
- González Gallego, S. (1990). *La ergonomía y el ordenador*. Colección Productiva. Marcombo Boixareu.
- Gorrotxategi, A. y Aranzábal, P. (1996). *El movimiento humano. Bases anátomo-fisiológica*. Gymnos.
- Jouvencel, M. R. (2010). *El diseño como cuestión de salud pública. Primum non nocere. Diseño del producto. Diseño ergonómico*. Díaz de Santos.

- (1994). *Ergonomía básica aplicada a la Medicina del Trabajo*. Díaz de Santos.
- Jover, J. L. (2000). *Ergonomía: evaluación y diseño del entorno visual* (Vol. 58). Alianza Editorial.
- Hassan-Montero, Y. y Martín -Fernández, F. J. (2003). Método de test con usuarios. *No Solo Usabilidad*, 2. <[nosolousabilidad.com](http://nosolousabilidad.com)>.
- Hiba, J.C. (1991). Ergonomics training and education in Argentina: origins, current situation and a proposal for overcoming a difficult present. En *11<sup>th</sup> Congress of the International Ergonomics Association*. IEA.
- (1981). *Diseño Industrial y Ergonomía: dos disciplinas concurrentes*. IDI-FCEI-UNR.
- Wells, N. M., Ashdown, S. P., Davies, E. H., Cowett, F. D., & Yang, Y. (2007). Environment, design, and obesity: Opportunities for interdisciplinary collaborative research. *Environment and Behavior*, 39 (1), 6-33.
- Wilson J. & Corlett E. (1990). *Evaluation of human work. A practical ergonomics methodology*. Taylor & Francis.
- Wisner, A. (1988). *Ergonomía y Condiciones de Trabajo*. Humanitas.

Nota: el material bibliográfico de lectura obligatoria es solo el que se suministra en formato digital en el aula virtual. El resto que se especifica aquí, es complementario.

## B.4. Programa de Ergonomía de Universidad Nacional de Mar del Plata



ANO: 2021

## 1- Datos de la asignatura

Nombre: INGENIERIA HUMANA

Código:

Tipo (Marque con una X)

Obligatoria	X
Optativa	

Nivel (Marque con una X)

Grado	X
Post-Grado	

Area curricular a la que pertenece: TECNOLÓGICO PRODUCTIVO

Departamento: DISEÑO INDUSTRIAL

Carrera/s: DISEÑO INDUSTRIAL

Ciclo o año de ubicación en la carrera/s: 3ro

Carga horaria asignada en el Plan de Estudios:

Total	
Semanal	4

Distribución de la carga horaria (semanal) presencial de los alumnos:

Teóricas	Prácticas	Técnico - prácticas
1	2	1

Relación docente - alumnos:

Cantidad estimada de alumnos inscriptos	Cantidad de docentes		Cantidad de comisiones		
	Profesores	Auxiliares	Teóricas	Prácticas	Técnico-Prácticas
80	1	2	1	2	-

## 2- Composición del equipo docente ( Ver instructivo):

Nº	Nombre y Apellido	Título/s
1.	ALAN NEUMARKT	DISEÑADOR INDUSTRIAL (UNLP) / DOCTOR (UBA)
2.	MARCELA GÓMEZ	DISEÑADORA INDUSTRIAL (Productos) (UNMdP)
3.	PAMELA WEINMAN	DISEÑADORA INDUSTRIAL (Indumentaria) (UNMdP)



## 1- Plan de trabajo del equipo docente

### 1. Objetivos de la asignatura.

El objetivo de la asignatura es la formación del alumno en todos los aspectos profesionales que la Ingeniería Humana y sus contenidos -en particular de antropometría y ergonomía- que intervienen, interactúan, condicionan y aportan al Diseño Industrial y sus orientaciones: Indumentaria, Textil y Productos.

El concepto diseñador-productor implementado desde sus inicios en la Carrera de Diseño Industrial de la FAUD UNMdP tiene como objetivo la formación del alumno para su inserción profesional en la industria y dentro de ese contexto la incorporación de la Ingeniería Humana es un contenido fundamental para la comprensión y la proyectación de diseños que resuelvan los problemas de adaptación del ser humano al objeto y a los ámbitos de acción, tanto en hábitat como en ambientes laborales.

### Objetivos específicos

A través de la comprensión de las unidades detalladas en los contenidos de las unidades para su aplicación posterior en el Diseño Industrial son objetivos específicos los siguientes puntos:

Lograr un adecuado uso del lenguaje de la disciplina, tanto en sus aspectos anatómicos y fisiológicos como en su incidencia industrial.

Comprender a la actividad humana en el contexto industrial y al diseño como optimizador de la relación.

Conocer y reconocer las normativas vigentes con respecto al área de incidencia profesional y laboral.

Dominar conceptos del proyecto para aplicar al Diseño Industrial y generar un lenguaje propio.

Además de los objetivos de la materia esta propuesta pedagógica incluye contenidos emergentes hacia lo contextual político-social y hacia la proyectualidad. Las unidades 4 y 5 de los contenidos a desarrollar abarcan estos temas.

### 2. Enunciación de la totalidad de los contenidos a desarrollar en la asignatura.

#### 2.1 Unidad 1 / Ergonomía

Mundo natural / Mundo artificial.

Descripción del concepto biológico de constitución de la materia. Descripción del mundo artificial, la transformación de la materia prima natural en la "cosa".

Sujeto / Objeto. La relación física, antecedente de la ergonomía.

Dimensionamiento y escala.

El hombre físico con relación al hombre psicológico. Nociones de percepción visual y táctil.

Los tres planos de análisis del objeto. Funcional, dimensional y semántico. Marco teórico de abordaje del diseño y su relación con la ergonomía.

Origen científico-tecnológico de la ergonomía. El industrialismo del s.XX en la pre-guerra y su incidencia posterior desde la ergonomía aplicada. Historia mundial y

local. Definiciones de ergonomía. De la RAE al Laboratorio FADU UBA. Comparativa entre definiciones según autores y contextos históricos.

La producción a medida / la producción seriada. La variación proyectual en función de la serie de producción. Sus aplicaciones en indumentaria y productos industriales.

## **2.2 Unidad 2 / Factores humanos**

Anatomía y fisiología. Nociones básicas desde el punto de vista de las ciencias médicas.

Osteología. Sistema musculoesquelético. Descripción anatómica y funcional.

Cabeza. Huesos del cráneo. Miembro superior. Cintura escapular. Clavícula, Omóplato. Brazo. Antebrazo. Mano. Húmero, cúbito, radio. Carpo, metacarpo, falanges. Análisis particular de objetos para mano izquierda. Columna. Vértebras cervicales, dorsales, lumbares, sacras. Discos. Miembro inferior. Cadera, fémur. Rótula, tibia, peroné. Huesos del pie. Sistemas de diagnóstico por imágenes. RX y RM. Fisiología de los músculos. Miografía. Mecánica del aparato locomotor. Movimiento flexor y extensor. Postura. Lesiones. Descripción y terapias preventivas. Artrología. Miología. Nociones básicas y sistemas de medición. Neurología. Sistema nervioso central. Médula. Órganos sensoriales. Sentido del tacto. Piel. Sentido de la vista. Oftalmología. Pantallas. Crecimiento y evolución. La variabilidad humana.

Antropometría.

Uso de tablas. Percentil. Falacia del hombre medio.

La adaptabilidad. Criterios y licencias permitidas.

Comparativa de diferentes tablas según autores, fechas y países.

Curva de talles. Su aplicación en indumentaria y calzado.

## **2.3 Unidad 3 / Trabajo**

Multiplicación de la acción humana. De la primera ola agraria al industrialismo.

El ser humano con relación a la tecnología. Nociones de filosofía de la tecnología, sus consecuencias positivas y negativas. Productividad. El rol sindical, la protección del trabajador.

Enfermedades laborales vinculadas al puesto de trabajo. Detección temprana, factores de prevención. Nociones de seguridad laboral. Industrialismo, pos-industrialismo. Trabajo y tele-trabajo. Factores económicos con relación a patologías del trabajo. Incidencia en los costos de producción. Eficiencia. Relación Ergonomía con Organización de la producción.

## **2.4 Unidad 4 / Contexto**

Antropometría y población. Factores estadísticos y culturales. Diferencias comparativas por ascendentes genéticos y ambientales. Influencia a causa de la alimentación y de factores económicos.

Ergonomía y Estado. Políticas públicas. Escolaridad. La ingeniería humana y su posible aplicación en el sistema educativo. Leyes laborales vigentes con relación a la ingeniería humana. Normalización industrial. Normas ISO, IRAM. De la ergonomía al símbolo. Parecer y ser. El modelo escandinavo. Relación entre Ingeniería humana, ecología y tecnología. Nociones de Ecosofía.



## 2.5 Unidad 5 / Lenguaje proyectual

La ingeniería humana como acto proyectual. Ejemplos de aplicación del diseño con prioridad ergonómica. De la impronta a la sutileza. Análisis de casos. La generación de un lenguaje propio: Ergodesign. Biodesign.

Anatomía textil. Tramas y texturas biológicas. La “piel” como propuesta de diseño.

El cuerpo diseñado. Lo proyectual sobre lo corporal. El diseño sobre la moda. Exoesqueletos. Aumentando la capacidad humana desde el cuerpo mismo.

La “antropomimética”. Nociones proyectuales específicas dentro de la biomimesis. Nociones preliminares sobre el futuro del diseño, la industria y la robótica.

Bibliografía (básica y complementaria).

### 3.1 Bibliografía básica

- Henry Dreyfuss Associates (1993). *The measure of man and woman: human factors in design*. New York: Watson-Guptill Publications.
- Luciani, L. (1905). Tratado didáctico de fisiología humana. Tomo 2. Barcelona. Virgili.
- Panero, J. y otros (2011). *Las dimensiones humanas en los espacios de interiores*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Rivas, R. (2007). *Ergonomía en el diseño y la producción industrial*. Buenos Aires: Nobuko
- Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado*. Ed. Paidós
- Sagan, C. (1977). *Los dragones del edén*. Barcelona, Bs.As. Grijalbo.
- Smith, W. (2010). *La evolución: hechos y fantasías*. Olañeta Editor, Barcelona.
- Testut, L. (1920). *Compendio de anatomía descriptiva*. Barcelona. Salvat.

### 3.2 Bibliografía complementaria

- Aldrich, W. (2010). *Tejido, forma y patronaje plano*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Chunman Lo, D. (2011). *Patronaje*. Barcelona: Blume.
- Darwin, Ch., (2007). *El origen de las especies*, Bs.As. Gradifco.
- Fischer, A. (2009). *Construcción de prendas*. Barcelona: Gustavo Gili
- Nakamichi, T. (2012). *Pattern Magic*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sábato, E. (1951) *Hombres y engranajes*, Ed.La Nación
- Tedeschi, P. (1962). *La génesis de las formas y el diseño industrial*. Buenos Aires: EUDEBA

#### 1. Descripción de Actividades de aprendizaje.

La materia de contenidos teóricos y desarrollo de trabajos prácticos en cada una de las unidades del programa puede definirse como una materia complementaria pero a su vez de intervención directa en la formación del Diseñador Industrial, en las tres orientaciones ofrecidas por la FAUD.

El alumno recibirá clases teóricas sobre cada uno de los contenidos enunciados en el programa de la asignatura. Las clases a cargo del Profesor Titular serán desarrolladas en lenguaje científico y profesional adaptado al nivel de los alumnos en su correspondiente etapa de la carrera. Se priorizarán presentaciones audiovisuales que facilitan la comprensión de los contenidos sobre todo en aspectos de índole anatómico y fisiológico de la unidad 2.

El alumno deberá desarrollar a su vez trabajos prácticos correspondientes a las unidades 2, 3 y 5 del programa. Estos trabajos prácticos proponen mecanismos metodológicos para el aprendizaje de los contenidos y su pertenencia disciplinar.

Las tareas a desarrollar según cada uno de los trabajos prácticos incluyen la elaboración de monografías en lenguaje profesional técnico, análisis exhaustivos de problemáticas acordes a la disciplina, siempre considerando el nivel de la carrera en donde se encuentran, y la aproximación a la correcta intervención del Diseño en su faz operativa y dimensional para la resolución de una adecuada relación entre el sujeto-usuario y el objeto-producto.

El docente Jefe de Trabajos Prácticos, con la supervisión del Profesor Titular preparará guías de desarrollo de los trabajos prácticos con las correspondientes diferenciaciones según las tres orientaciones ofrecidas por la FAUD.

**Trabajo Práctico No.1**, correspondiente a los contenidos de la unidad 2 (Factores humanos)

Analizar y representar objetos industriales y su relación con la anatomía y fisiología de la mano humana.

Reconocer, desde un punto de vista físico, materiales, dimensiones, morfología que puedan asociarse a datos biológicos.

**Trabajo Práctico No.2**, correspondiente a los contenidos de la unidad 3

Trabajo de campo. Estudio de casos. Analizar un puesto de trabajo de alguna industria referida al área de incumbencia de su orientación, aplica tanto a objetos como a procesamiento de materias primas, hilados, semi-elaborados, procesos de terminación, etc. Establecer parámetros y documentar gráficamente. Proponer sugerencias del puesto de trabajo en función de optimizar la relación sujeto-objeto-contexto.

**Esquicio:** Antropometría.

Correspondiente a los contenidos de la unidad 2. Dimensionamiento a partir de tablas antropométricas. Desarrollo de maqueta según datos obtenidos. Trabajo grupal. Comparativas y conclusiones.

**Trabajo Práctico No.3**, correspondiente a los contenidos de la unidad 5

La ingeniería humana como acto proyectual. El trabajo práctico consiste en el desarrollo de un proyecto de rediseño sobre un objeto existente y con el fin de incorporarle estructuras o morfología de carácter ergonómico. Debe poder presentarse junto al objeto original y deben percibirse las diferencias a simple vista. Es un ejercicio de índole proyectual con los límites de origen y la comparativa final que podría demostrar en términos educativos los alcances del diseño ergonómico como optimizador de productos.

Se deben establecer criterios de compatibilidad entre requerimientos ergonómicos y proyectualidad. Vincular tecnología, morfología y funcionalidad del producto a la ergonomía. Y desarrollar un lenguaje visual de Diseño Ergonómico.

En el punto 7 de esta descripción se ahondará en los requisitos para evaluación y aprobación de estos trabajos prácticos. La combinación de contenidos teóricos recibidos por el alumno a través de las clases sumado a la experiencia vivencial propia a adquirir por la ejecución de los trabajos prácticos redundará en una comprensión de los contenidos de la materia como, fundamentalmente, su forma de aplicación proyectual como hecho sustancial del accionar de la disciplina.

Se establece un **cronograma** de actividades con un paralelismo entre el desarrollo de los contenidos teóricos con la ejecución de los trabajos prácticos. Este cronograma es estimativo y con la función de servir de base para el cronograma oficial a ajustar cada año en función del calendario académico, los posibles días de asueto o feriado que dispongan las autoridades y las circunstancias particulares que puedan darse.

### **Unidad 1 / Ergonomía**

El inicio de clases coincide con la presentación con la exposición de los contenidos generales de la materia y de su metodología de cursada. A partir de allí se inician los teóricos de la unidad 1 que definen el alcance epistemológico de la disciplina y su enfoque dentro del campo del Diseño Industrial. Se estima para esta unidad unas dos semanas.

### **Unidad 2 / Factores Humanos**

El abordaje de la unidad 2, la segunda más amplia en extensión del programa, incluye sus contenidos teóricos como también el enunciado e inicio del TP1, con el cual está en relación. Será fundamental en esta etapa el trabajo áulico con la participación activa de Ayudantes y J.T.P.

Se estima para esta unidad unas seis semanas.

### **Unidad 3 / Trabajo**

La unidad 3 será dividida en dos tramos para hacerla coincidir con el calendario académico y su correspondiente receso invernal. Al ser cierre del primer cuatrimestre se incluye en las últimas semanas la evaluación parcial y su correspondiente recuperatorio.

Se incluye dentro de esta unidad el inicio del TP2.

Se estima para esta unidad unas cuatro semanas de clase y dos más para las evaluaciones. La suma total de semanas del cuatrimestre será de catorce.

En función de las particularidades y excepciones que puedan darse cada año se podrán ajustar estos contenidos en dos semanas más aproximadamente.

El inicio del segundo cuatrimestre completa los contenidos de la unidad 3 y concluye el TP2. Se estima para esta cerrar esta unidad unas cuatro a seis semanas.

### **Unidad 4 / Contexto**

La unidad 4, de breve duración, ya que es totalmente teórica, se propone en dos a tres semanas y se completará con la lectura de las reglamentaciones vigentes, normativas y leyes y sus formas de aplicación y auditoría.

### **Unidad 5 / Lenguaje Proyectual**

A partir de mediados de Setiembre está previsto el inicio de la unidad 5, la más extensa del cronograma. Se estima en ocho semanas de dictado e incluye la realización del TP3 de índole proyectual el cual además tiene la particularidad de experimentar en una zona poco explorada de la profesión, esto es el manejo de un lenguaje morfológico y semántico propio. El abordaje de esta particular forma de completar los contenidos de la materia dará al alumno un espacio donde volcar todos los conocimientos adquiridos en el transcurso del año y permitirá ampliar la base de conocimiento proyectual para ser aplicado en el transcurso de la Carrera.

La finalización del cuatrimestre y de la materia concluirá con la segunda evaluación parcial y con el examen final.

## 1. Procesos de intervención pedagógica.

Los modos de acción docente para lograr el aprendizaje del alumno se dividen las siguientes actividades:

**Clases teóricas** sobre los contenidos de las unidades. Serán clases audiovisuales con imágenes y gráficos que expliciten los contenidos de cada una de las unidades propuestas. El objetivo es que a través de ellas el alumno adquiera la información para propender a un mejor abordaje de la bibliografía y logre la comprensión total de la materia.

**Tareas de investigación y estudio de casos** para aplicar a los TPs. Se establecerá una metodología para el abordaje de los casos a desarrollar y se establecerán criterios para la formulación de preguntas (hipótesis) las cuales serán respondidas a través los datos de la propia investigación.

**Trabajo de campo** en industrias pertinentes. Es objetivo de la materia la comprensión, verificación y aporte que la Ingeniería humana puede realizar en el sector industrial regional y para ello se establece el desarrollo de un TP sobre casos reales. La experiencia de aprendizaje, a pesar de la diversa realidad del contexto, permite al alumno la directa experimentación de la propuesta y los límites del hacer profesional.

**Aprendizaje grupal.** Se establecerá un criterio de formación de grupos en función de las tres orientaciones de la Carrera lo cual permite dar riqueza y variedad a las temáticas de los TPs. Las instancias de evaluación intermedias, de pre-entrega y entrega con su correspondiente etapa de devolución generan espacios de alta transferencia de conclusiones que ahonda en el aprendizaje general y particular.

## 2. Evaluación

Se establecen los siguientes criterios de evaluación para los contenidos teóricos y para la resolución de los trabajos prácticos.

Para las clases teóricas.

**Evaluación parcial.** Se establece al cierre de cada cuatrimestre una evaluación escrita y parcial sobre los contenidos teóricos descriptos en clase y los preparados a partir de la bibliografía. La evaluación tendrá su escala de aprobación numérica decimal o su etapa de recuperación.

Para los TPs.

**Evaluación intermedia en etapa de aproximación.** Durante el desarrollo de las clases prácticas se realizará una evaluación intermedia de los avances del o de los alumnos sobre los objetivos del TP.

**Evaluación de pre-entrega.** Al finalizar el desarrollo del TP se evaluará a través de una pre-entrega el contenido y el nivel alcanzado por el o los alumnos.

**Evaluación final.** Se evaluará la claridad conceptual y la calidad final del TP a través de su entrega final. Se establecerá para cada TP la pauta de ítems a evaluar.

**Devolución.** Se establecerá una clase para la devolución al alumno de los TP, con la debida explicación del docente a cargo, con los criterios de evaluación y explicación que correspondan y con el objetivo de fijar una base de superación hacia la instancia siguiente.

Los tres TPs propuestos en esta presentación deberán aprobarse en su totalidad. La evaluación tendrá su escala de aprobación numérica decimal o su etapa de recuperación.

**Evaluación final de la materia. Promoción directa.** Se propone la promoción directa de la materia a través de la aprobación de las dos evaluaciones teóricas parciales, y de la aprobación del total de trabajos prácticos.

**Promoción indirecta.** En el caso de los alumnos que no cumplimentaran alguno de los requisitos que permiten la promoción directa. Se propone la evaluación a través de una mesa examinadora, acorde a los reglamentos vigentes y sobre los contenidos totales de la materia., en las fechas asignadas del calendario académico.

3. Asignación y distribución de tareas de cada uno de los integrantes del equipo docente.

Se asignan las siguientes tareas a realizar por el equipo docente, las cuales se enuncian en forma preliminar y en función de los datos de la realidad anual de cantidad de alumnos y cantidad de alumnos por orientación.

**Jefe de Trabajos Prácticos:** Es el responsable del dictado de las clases prácticas en las cuales se desarrollan los TPs. Será su rol el de enunciar los contenidos de los TPs, preparar las guías de TPs para la orientación del alumno y realizar la evaluación.

Deberá coordinar al equipo de ayudantes y será responsable por el cumplimiento del cronograma asignado a cada TP y a sus instancias de recuperación.

Deberá realizar el seguimiento y coordinación entre los contenidos teóricos dictados por el Profesor Titular y el desarrollo de los TPs.

**Ayudantes:** Son los responsables de corregir al alumno o grupo de alumnos en cada clase, de orientar el debate y canalizar los temas emergentes de él. Será su responsabilidad evacuar dudas y transmitir al J.T.P. y al Profesor Titular del avance de cada TP y del comportamiento académico del alumnado.

**Adscriptos:** Se solicitará a la Secretaría Académica la incorporación de docentes Adscriptos a la materia para colaborar con el desarrollo de los TPs e ir generando la formación de un mayor equipo docente entrenado en los contenidos y en particular en las nuevas unidades propuestas para la actualización de la materia como herramienta imprescindible de la enseñanza del diseño Industrial.





**UNR** Universidad  
Nacional de Rosario

Composición del Equipo Docente:	
Responsable a cargo de la Cátedra (Profesor Titular)	
Apellido y Nombres	Aringoli, Cecilia Beatriz
Grado Académico Máx.	Especialista en Ergonomía
Cargo	Profesor Titular
Dedicación	Simple

Integrantes de la Cátedra (Jefes de Trabajos Prácticos y/o Auxiliares de Primera)			
Apellido y Nombres	Grado Académico Máximo	Cargo	Dedicación
Vincelli, Victoria	Diseñadora Industrial	JTP	Simple
Capotosti, Renzo	Diseñador Industrial	JTP	Simple
García, María Micaela	Especialista en Ergonomía	JTP	Simple

Ayudantes de 2º	
Apellido y Nombres	Dedicación (Horas semanales en la Asignatura)

Adscriptos	
Apellido y Nombres	Dedicación (Horas semanales en la Asignatura)

Régimen de Correlatividades	
Requisitos Académicos Mínimos para acceder al Cursado de la Asignatura	
a) De Asignaturas	
Correlativas Anteriores	Condición
01-01 Introducción al Proceso Proyectual	Aprobada
01-04 Matemática	Aprobada
Requisitos Académicos Mínimos para acceder al Examen Final de la Asignatura o a la Promoción Sin Examen Final	
a) De Asignaturas	
Correlativas Anteriores	Condición
01-01 Introducción al Proceso Proyectual	Aprobada
01-04 Matemática	Aprobada
Escala de Calificaciones	
Nota	Concepto
0, 1	Reprobado
2, 3, 4 y 5	Insuficiente
6	Aprobado
7	Bueno
8	Muy Bueno
9	Distinguido
10	Sobresaliente

Régimen de Promoción y Regularización					
Condición del Alumno para el Examen Final	Requisitos Mínimos de Cursado (en %)				
	Asistencia	Trabajos Prácticos Entregados	Trabajos Prácticos Aprobados	Otros (especificar)	Evaluaciones Parciales Aprobadas
Promoción	80%	100%	100%		100%
Regularización	80%	100%	60%		60%





Describe las formas de evaluación, requisitos de promoción y condiciones de aprobación de los alumnos (regulares y libres) fundamentando brevemente: (máximo 1000 caracteres con espacio)

Las formas de evaluación serán por medio de Trabajos Prácticos individuales y/o grupales. Cada trabajo práctico deberá ser entregado en la fecha establecida, cumpliendo con los requisitos establecidos por los docentes de la cátedra.

Para promocionar se deberá cumplir con un mínimo de asistencia del 80%, aprobar el 100% de los trabajos realizados con nota mínima de 8.

Para regularizar se deberá alcanzar un mínimo de asistencia del 80%, además de aprobar el 80% de los trabajos realizados con nota mínima 6. Para su aprobación final se realizará una Evaluación Escrita y la entrega de todos los Trabajos Prácticos.

Se utilizarán Exámenes Parciales como forma de evaluación cuando los trabajos prácticos no contemplen algún tema desarrollado en la asignatura o cuando así crea conveniente la Cátedra.

#### OBJETIVOS GENERALES s/ Plan de estudios

- Formar al estudiante en la observación, análisis y reflexión de la ergonomía implicada en la concepción y desarrollo de diseño de productos.

#### OBJETIVOS PARTICULARES (qué debe saber el alumno al concluir el curso)

- Conocer y aplicar las metodologías y evaluaciones ergonómicas que se desarrollan durante el proceso de diseño.
- Conocer las características físicas, psicológicas y socioculturales de las personas para comprender la interacción que se produce con los productos y sus entornos.
- Adquirir e incorporar los conocimientos de accesibilidad, facilidad de uso, legibilidad, tolerancia al error y seguridad en el diseño de productos.
- Fomentar la integración de la ergonomía, y las ciencias que la conforma, en el proceso de diseño.
- Fomentar el enfoque del diseño centrado en la interacción usuario-producto.

#### FUNDAMENTACION

La asignatura Ergonomía surge a partir de su importancia en la práctica del diseño industrial en el desarrollo de sistemas persona, producto y entorno. La Ergonomía persigue incrementar a través del análisis reflexivo, la investigación y desarrollo proyectual una buena aplicación de sus factores, tan importante en el diseño; mejorando el bienestar, la salud, la seguridad, la protección y el confort de las personas, como también del entorno, la organización y los puestos de trabajo que exigen un sistema diseñado en función de conceptos de salud y ergonomía. Está en juego el bienestar físico, cognitivo y psicológico de sus trabajadores y/o usuarios. El desarrollo crítico y reflexivo desarrollado en la asignatura Ergonomía es fundamental para el proceso de diseño.

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS (Ordenar temas utilizando codificación decimal)

1. Ergonomía.
  - 1.1 Historia, enfoques. Campos de aplicación. Ergonomía de producto, ocupacional y macro ergonomía.
  - 1.2 Intervención ergonómica. Etapas de la intervención. Definiciones de tarea y actividad. Análisis de la actividad. Aplicación de la metodología ergonómica al diseño de productos.
2. Antropometría.
  - 2.1 Percentiles. Dispersión en las medidas corporales. Distribución normal -Campana de Gauss. Tablas antropométricas.
  - 2.2 Posiciones y condiciones para medir. Definiciones de las dimensiones antropométricas y método para efectuar sus mediciones.



<p>2.3 Consideraciones antropométricas para el diseño de productos. Cálculo de los percentiles.</p> <p>3. Biomecánica.</p> <p>3.1 Posición anatómica, planos y ejes. Sistema locomotor: esquelético, articular y muscular.</p> <p>3.2 Esfuerzos de trabajo. Carga física. Trastornos musculoesqueléticos. Gestos repetitivos. Métodos de evaluación.</p> <p>3.3 Goniometría. Posturas y tipos de movimientos del cuerpo. Ángulos límites y de confort.</p> <p>4. Ergonomía cognitiva.</p> <p>4.1 Sistemas sensoriales: auditivo, visual, somestésico.</p> <p>4.2 Proceso cognitivo. Sensación y percepción.</p> <p>4.3 Sistema Persona/Maquina. Diseño de Interfaz. Modelo conceptual. Retroalimentación.</p> <p>4.4 Relaciones y proceso de información. Dispositivos visuales y auditivos, táctiles.</p> <p>4.5 Controles. Tipos y dispositivos de control.</p> <p>4.6 Compatibilidad de dispositivos de información con los de control. Topografía natural. Restricciones.</p> <p>5. Ergonomía participativa.</p> <p>5.1 Factores socio-culturales. Consideraciones sociales y culturales para el diseño. Procesos de creación en el diseño colaborativo. Experiencias, prototipos, simulaciones.</p> <p>5.2 Roles y tareas del ergónomo en el diseño de productos.</p>
--

#### DESCRIPCION ACTIVIDADES DE CATEDRA

<p>a) Programación: Descripción sintética de la relación entre los contenidos temáticos y los desarrollos prácticos propuestos (no se requiere la incorporación del cronograma)</p> <p>Los Trabajos Prácticos tendrán como objetivo aplicar el campo teórico de la ergonomía en el proceso de concepción y desarrollo del diseño, como también en la evaluación y análisis de sistemas persona-objeto-entorno.</p> <p>Por medio de los Trabajos Prácticos se buscará desarrollar en el alumno el hábito de diseñar reflexivamente. Considerando en los trabajos prácticos a la persona/usuario/beneficiario como factor fundamental respecto a: - escala y entorno, - posturas y gestos, - emociones y factores cognitivos, - accesibilidad, usabilidad y adaptabilidad.</p>
<p>b) Guía de actividades:</p> <p>TP N°1: Dibujos a mano alzada de la persona en posturas y gestos en relación con el entorno – Dibujos a mano alzada de la persona en situación de uso con un producto manual a elección.</p> <p>TP N°2: Realización de maniqués articulados en Escala 1:10 y 1:5, Hombre y Mujer, de vista Lateral y Frontal en los Percentiles: 2,5; 50 y 97,5. (Fuente: Henry Dreyfuss Associates, 1993)</p> <p>TP N°3: Análisis ergonómico de un producto de uso profesional en el ámbito laboral. Se tomará en cuenta los diferentes ejes temáticos para desarrollar una evaluación persona/producto/puesto/entorno.</p> <p>TP N°4: Análisis ergonómico de un producto de uso doméstico. Se tomará en cuenta los diferentes ejes temáticos para desarrollar una evaluación persona/producto/entorno.</p> <p>TP N°5: Aplicación de la ergonomía correctiva a partir del diseño de un producto seleccionado por la Cátedra. Se realizarán maquetas de estudio 1:1 y/o construcción de prototipo, simulaciones, planos, entre otros, para el re-diseño del producto.</p>

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía Básica

Título	Ergonomía para el Diseño.
Autores	Flores, Cecilia.



**UNR** Universidad  
Nacional de Rosario

Editorial	Editorial Designio. México.
Año de Edición	2001
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Manual de Ergonomía
Autores	Falzon, Pierre (dir.)
Editorial	Modus Laborandi, S.L.
Año de Edición	2009
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Ergonomía. Conceptos y métodos.
Autores	Juan Jose Castillo y Jesús Villena (editores).
Editorial	Editorial Complutense. Madrid.
Año de Edición	1998
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Comprender el trabajo para transformarlo. La práctica de la Ergonomía.
Autores	Daniellou, F. et all.
Editorial	Modus Laborandi, S.L.
Año de Edición	2009
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Ergonomía. Factores humanos en la ergonomía del diseño.
Autores	MC CORMICK, Ernest J. y SANDERS, M.S.
Editorial	Barcelona, Gustavo Gili.
Año de Edición	1976
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Ergonomía + Diseño
Autores	Bialoskorski, Georg.
Editorial	Ediciones UNAB, Santiago de Chile.
Año de Edición	2008
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	La Psicología de los objetos cotidianos.
Autores	NORMAN, Donald
Editorial	Madrid, NEREA.
Año de Edición	1990
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	El diseño emocional.
Autores	NORMAN, Donald
Editorial	Barcelona, Paidós.
Año de Edición	2005
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Ergonomía cognitiva.
--------	----------------------



**UNR** Universidad  
Nacional de Rosario

Autores	CANAS, José J.; WAERNS, Yvonne.
Editorial	Madrid, Panamericana.
Año de Edición	2001
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Ergonomía 1. Fundamentos.
Autores	MONDELO, Pedro R. et alt.
Editorial	3ra. ed. México, Alfaomega, Ediciones UPC
Año de Edición	2000
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

#### Bibliografía Complementaria

Título	Dimensiones antropométricas de población latinoamericana.
Autores	AVILA CHAURAND, Rosalío; PRADO LEON, Lilia R.; GONZANLEZ MUNOZ, Elvia L.
Editorial	Guadalajara, Universidad de Guadalajara.
Año de Edición	2003
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	The measure of man and woman.
Autores	HENRY DREYFUSS ASSOCIATES
Editorial	New York, Whitney.
Año de Edición	1993
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Las dimensiones humanas en los espacios interiores.
Autores	PANERO, Julius; ZELNIK, Martin
Editorial	8va. ed. Barcelona, Gustavo Gilli.
Año de Edición	1998
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	<i>The Measure of Man and Woman. Human Factors in Design.</i>
Autores	Tilley, Alvin R. y Dreyfuss Associates, Henry.
Editorial	The Whitney Library of Design. Watson-Guotill Publications. New York.
Año de Edición	1993
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	El diseño de los objetos del futuro. La interacción entre el hombre y la máquina.
Autores	Norman, Donald A.
Editorial	Editorial Paidós Transiciones. 1ª Edición.
Año de Edición	2010
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	Ordenadores, electrodomésticos y otras tribulaciones. Una crítica radical y aguda de la sobretecnología y el superdiseño de los Noventa.
Autores	Norman, Donald A.



**UNR** Universidad  
Nacional de Rosario

Editorial	Editorial Plaza & Janes. Muy Interesante - Colección Saber Más.
Año de Edición	1992
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	La técnica antropométrica aplicada al diseño industrial.
Autores	Bonilla Rodríguez, Enrique.
Editorial	Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco, División de Ciencias y Artes para el Diseño. 1ª Edición.
Año de Edición	1993
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

Título	GONIOMETRIA. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales.
Autores	Taboadela, Claudio H.
Editorial	1ª ed. - Asociart ART, Buenos Aires.
Año de Edición	2007
Ejemplares disponibles en la Cátedra	
Ejemplares disponibles en la Biblioteca	

## ANEXO C

### Entrevistas

#### C.1. Entrevistas a profesoras/es de ergonomía

C.1.1. Entrevista a P.ERG.01.

C.1.2. Entrevista a P.ERG.02.

C.1.3. Entrevista a P.ERG.03

C.1.4. Entrevista a P.ERG.04

C.1.5. Entrevista a P.ERG.05

#### C.2. Entrevistas a profesores de Talleres de Diseño Industrial

C.2.1. Entrevista a P.TDI.01.

C.2.2. Entrevista a P.TDI.02.

C.2.3. Entrevista a P.TDI.03.

C.2.4. Entrevista a P.TDI.04.

C.2.5. Entrevista a P.TDI.05.

C.2.6. Entrevista a P.TDI.06.

#### C.3. Entrevistas a coordinadoras/es de carrera de diseño industrial

C.3.1. Entrevista a COOR.01.

C.3.2. Entrevista a COOR.02.

#### C.4. Entrevistas en cooperación internacional

C.4.1. Entrevista a P.ERG.I.01.

C.4.2. Entrevista a P.ERG.I.02.

C.4.3. Entrevista a P.ERG.I.03.

C.4.1. Entrevista a P.ERG.I.04.

### C.1.1. Cuestionario de entrevista a: P.ERG.01.

**01- Selección de los contenidos de ergonomía** (definidos en el Plan de Estudios vigente de la licenciatura donde se desempeña):

01.1 - ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? ¿En caso que la respuesta sea afirmativa, podría indicarnoslas?

*Opino que los contenidos ergonómicos expresados en nuestro plan de estudio son los pertinentes para la formación de los estudiantes en la asignatura. El mayor desafío de la ergonomía está en cómo ir incorporando los cambios producidos por la tecnología a la manera en que se relacionan los usuarios con los productos (tangibles e intangible). El taller de diseño muchas veces, en el desarrollo de los proyectos de los alumnos, no recurre, no los exige, los contenidos ergonómicos. Esto dependen muchos de los docentes del taller.*

01.2- En relación a las áreas temáticas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental): ¿considera que el programa de la asignatura las contempla de manera integral?, podría fundamentar?

*Considero que sí y están contemplado en los contenidos de nuestra asignatura.*

01.3- En relación al desarrollo teórico de los contenidos de ergonomía: ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo en el desarrollo teórico de alguno de ellos en particular sobre otros? En caso de que ser afirmativo, ¿cuáles serían?

*En nuestro caso, la cuatrimestralización de la asignatura nos ha quitado tiempo para el desarrollo de algunos temas teóricos y aplicarlos en los TP. Eso no quiere decir que no lo demos, buscamos TPs que le puedan brindar a los alumnos el mayor recorrido posible en contenidos ergonómicos. Para continuar incorporando conocimientos ergonómicos en la formación del estudiante de diseño, tenemos un 2do. Nivel, que es optativa, en donde trabajamos más con la ergonomía de concepto, aplicando aspectos psicológicos (ergonomía emocional y cognitiva), en el diseño de interfaces.*

#### **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía, en tanto ergonomía de producto y ergonomía de procesos/puestos de trabajo (entendiendo al primero más enfocado a un ámbito/uso cotidiano y al segundo más enfocado a lo laboral/organizacional): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? y, en caso que la respuesta sea afirmativa, ¿considera que esto debe reflejarse en el desarrollo de prácticas proyectuales específicas, otorgándoles la misma importancia? Puede ampliar o justificar.

*En el dictado de nuestra asignatura en FADU-UBA, aplicamos los conocimientos ergonómicos enfocados en la ergonomía del trabajo y la ergonomía del producto, donde desarrollamos practicas proyectuales específica a cada uno de ellos.*

02.2- ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo a prácticas de alguna temática en particular sobre otra? (dada su complejidad, demanda o perfil del egresado), ¿qué estrategias didácticas considera que son indispensables al momento de realizar estas acciones?

*Para nuestra cátedra necesitaríamos volver a la anualización de la asignatura y así poder dar con mayor profundidad los temas para que sean comprendidos y asimilados bien por los alumnos. Ante esta situación, hemos desarrollado estrategias didácticas que podamos cumplir con los contenidos propuestos por la asignatura y que el alumno pueda comprender para que utilizamos y aplicamos la ergonomía en los procesos de diseño.*

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía:** si bien la evaluación óptima de estos contenidos debe darse dentro de la práctica proyectual (entendiendo a los mismos como herramientas para el proceso de diseño), el programa indica para debe aprobarse un examen para lograr la promoción; ¿se refiere a un examen de tipo teórico? Si fuese así, ¿qué contenidos del programa se consideran necesarios evaluar en forma específica mediante el examen/los exámenes parciales teóricos? (¿todos o algunos en particular? ¿puede fundamentar esa selección?

*El plan de estudio de la carrera Diseño Industrial – FADU-UBA, indica que la asignatura es con examen final. Es del tipo teórico y evaluamos los contenidos como antropometría, biomecánica, CyMAT, sistemas ergonómicos, controles y comandos.*

## C.1.2. Cuestionario de entrevista a: **P.ERG.02.**

**01- Selección de los contenidos de ergonomía** (definidos en el Plan de Estudios vigente de la licenciatura donde se desempeña):

01.1- ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?

*Considero que al abanico de temas que vemos tanto en Ergonomía 1 como en Ergonomía 2 son pertinentes de base. Sabemos que vivimos tiempos distintos a los de antaño, la información está al alcance de todos de manera rápida e instantánea, esto nos lleva a actualizar y mejorar la información de manera frecuente y así acompañar la dinámica de la enseñanza en el Taller de Diseño.*

¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? *Es necesario fortalecer temas, entender a la persona de manera holística, en donde todo tiene una relación confluyente. En caso de que la respuesta sea afirmativa, podría indicarnos?*

*Hoy en día con el desarrollo y el avance en conocimiento de la Neurociencia nos permite explorar de manera más profunda la Ergonomía cognitiva y emocional, ampliar estas fronteras lo considero muy importante.*

01.2- En relación a las áreas temáticas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental): ¿considera que el Programa de la asignatura las contempla de manera integral? *¿podría fundamentar?*

*Considero que si, como dije anteriormente tenemos la necesidad de acompañar las dinámicas actuales por ejemplo, ergonomía cognitiva y emocional figura como temática en nuestro programa, pero era un área a fortalecer, con nuevos contenidos, nuevos autores e información relevante.*

01.3- En relación al desarrollo teórico de los contenidos de ergonomía: ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo en el desarrollo teórico de alguno de ellos en particular sobre otros?

*Considero que algunos contenidos pueden ser más extensos que otros y por ello requieren más carga horaria. De todos modos hay un bagaje de contenidos básico que el alumno debe manejar para poder cimentar e manejo de la ergonomía, avanzar en ella y utilizarla como herramienta indispensable en el proceso de Diseño*

### **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía, en tanto ergonomía de producto y ergonomía de procesos/puestos de trabajo (entendiendo al primero más enfocado a un ámbito/uso cotidiano y al segundo más enfocado a lo laboral/organizacional): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? ¿considera que esto debe reflejarse en el desarrollo de prácticas proyectuales específicas, otorgándoles la misma importancia? Puede ampliar o justificar.

*Si, claro, desde nuestra disciplina son fundamentales ambas cosas, en el primer caso si no conocemos la triada "persona – objeto – ambiente" sería muy difícil saber para quien diseñamos, conocer en profundidad estos elementos nos permite poder desarrollar los productos y en el segundo caso conocer las estructuras organizacionales para las que vamos a trabajar, también es muy relevante; vuelvo a insistir en la cuestión holística del tema.*

*La teoría va acompañada de la práctica, es la que termina de fijar en nuestro cerebro los conocimientos; el punto es "como", ¿cómo desarrollo esas prácticas para llegar al alumnado? ¿Como incorporo estrategias didácticas para que esto suceda? ¿Que métodos utiliza para ello? Todo es relevante, considero que no podríamos discriminar entre trabajos más relevantes o menos relevantes, cada uno tiene su objetivo, busca fijar determinados conocimientos específicos.*

02.2- ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo a prácticas de alguna temática en particular sobre otra? (dada su complejidad, demanda o perfil del egresado).

No, a medida que los trabajos avanzan en complejidad se hace necesario para los alumnos recurrir a lo ya incorporado, de esta manera se van fortaleciendo las temáticas vistas a lo largo del año ¿qué estrategias didácticas considera que son indispensables al momento de realizar estas acciones? Desde hace cuatro años trabajamos con distintas Organizaciones e Instituciones, como por ejemplo la Escuela de Ingeniería Biomédica y la Universidad de Venecia (IUV), La asociación de Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Córdoba y el año pasado con el Laboratorio de vuelos espaciales tripulados de la Universidad de Dakota del Norte y la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio), todos estos vínculos llevan a alumno a una situación de trabajo real (sin perder el rumbo de que son trabajos académicos), hablar con comitentes, reales que sufren los problemas que van a resolver.

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía:** si bien la evaluación óptima de estos contenidos debe darse dentro de la práctica proyectual (entendiendo a los mismos como herramientas para el proceso de diseño), y de hecho el programa de la asignatura describe este requisito como actividad de evaluación, el mismo hace alusión también a evaluaciones parciales; en función a eso: ¿qué contenidos de dicho programa considera necesarios evaluar en forma específica en dichas evaluaciones? Existe hoy una solo evaluación parcial de contenidos teóricos (pudiéndose recuperar el mismo) y la aprobación de los trabajos



prácticos. Los alumnos libres deben manejar la totalidad de los contenidos teóricos como así también deben demostrar la capacidad de resolver cuestiones prácticas. La materia de enmarca en el régimen de "Aprobación directa". ¿puede fundamentar esa selección?

### C.1.3. Cuestionario de entrevista a: P.ERG.03.

**01- Selección de los contenidos de ergonomía** (definidos en el Plan de Estudios vigente de la licenciatura donde se desempeña):

01.1 - ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? ¿En caso que la respuesta sea afirmativa, podría indicarnoslas?

Diría que en este momento considero que sí, porque a lo largo de 18 años que dicto la asignatura en la Universidad de Cuyo hemos ido (con la JTP) aggiornando, y como ella está en uno de los talleres de diseño (ella era asociada de tercer año del taller de diseño de productos dos, de tercer año) digamos que está a la mitad de la carrera, entonces eso me ha permitido a mí estar muy al tanto de las pertinencias de la carrera en lo proyectual, hemos ido ajustando muchas cosas desde el origen; cuando yo te puedo decir que cuando tomé la cátedra en el 2003, prácticamente comencé dando lo que estaba dando el titular anterior, que es un poco lo que yo ya venía dando en San Juan con algunos cambios que yo ya había hecho en San Juan, porque en SJ yo ya la dicto desde el 97 al 2008, pero desde el 97 al 2002, ya en el 2003 comencé en la Universidad de Cuyo, fui haciendo cambios también en SJ, adecuándola; había mucha menos bibliografía que ahora, eso también era una limitante importante, pero siempre traté de ver qué es lo que necesitaba un diseñador industrial por eso es que cuando preguntás por ahí sobre algunos aspectos de la ergonomía de la producción, es decir al de los aspectos organizacionales, yo eso en la carrera de diseño industrial casi no lo doy porque la ergonomía se centra en la ergonomía del producto, sí lo doy y es parte muy importante en la carrera de licenciatura de higiene y seguridad que dicto en la UTN o en los posgrados de especialización (en UTN o en Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Juan) en fin, en distintos lugares donde si la parte organizacional, no tanto en la parte de diseño, porque la parte de diseño yo creo que hay 3 ejes vertebradores de la ergonomía para producto, que yo siempre le digo a los alumnos "ustedes pueden venir con cualquier tema que a lo mejor le falte un detalle de conocimiento a una mesa examen final" pero si estos 3 temas ustedes no lo saben de 10, no aprueban, así se lo digo y los desapruebo de hecho: el primer tema es la metodología de la ergonomía. Hace poco, evaluando una carrera ( que x razones de confidencialidad puedo divulgar ni de qué carrera ni qué de universidad es) me encontré con que en un tema de ergonomía no habían puesto la metodología de la ergonomía, lo cual es realmente lastimoso, porque la metodología de la disciplina es lo básico para poder operar en la disciplina, para hacer una intervención ergonómica, por eso le digo metodología de la ergonomía es fundamental; el otro tema fundamental de antropometría, porque el diseñador casi su labor se va a centrar en eso, yo te diría a nivel de intervención ergonómica es en la antropometría; y por el otro lado el tema de postura, en particular, la postura sedente y su implicancia en el diseño de asiento. Ese es otro de los temas muy importantes; son 3 temas son fundamentales, todos los demás son temas que por algo están, no hay que no sean importantes, pero que por supuesto no tienen la trascendencia que yo le asigno a esos 3 temas de la carrera.

¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso de que la respuesta sea afirmativa, podría indicarnoslas?

Sí, en los últimos tiempos hemos incorporado y el año que viene voy a incorporar: en el caso del año próximo (en el video que te mande de la conferencia que dicté hace poco la UBA sobre ergonomía para diseño de vajilla) ese tema lo voy a incorporar el año que viene (...) ese tema va a estar incorporado en la materia como parte de herramientas de mano, que ahora se va a llamar (...) "ergonomía de la mano" entonces va a tener dos partes: una que es diseño de ergonomía del diseño de vajillas y la otra que van a ser ergonomía en herramientas de mano. Que son dos problemáticas conexas porque si te pones a ver se pueden incorporar más porque pueden aparecer herramientas agrícolas, pueden aparecer muchas cosas más; otro tema que incorporé, como consecuencia de especialización durante más de 30 años es el tema del transporte, eso es un tema del cual no hay bibliografía prácticamente, la bibliografía son artículos que he escrito para "Andante" y documentos que he escrito para la cátedra. Ese material y trabajos de investigación que he hecho en el tema. Prácticamente en el tema de ergonomía del transporte hace 35 años que vengo investigando, hace mucho.

Tomo vajilla como herramienta de mano y dentro de ergonomía la mano está y también el problema del diseño de herramientas de mano, lo que pasa que no hay mucha bibliografía, yo ahora he escrito un documento (...) que eso va a ser bibliografía para ese tema en la cátedra, lo terminé de escribir hace unos días porque tenía que mandarlo a institución organizadora.

En cuanto a interfaces... normalmente con productos de uso cotidiano yo hablo del universo artificial relacionado con el mundo del diseño industrial como en ergonomía producto del ámbito del problema yo dicto 3 tecnologías además de ergonomía... problema que tengo es que 1 de los ayudantes de alguna de las tecnología ingeniero entonces a él le cuesta mucho entender la lógica del diseño industrial no sé qué es lo que le da ejemplo "cuando nosotros vayamos a vamos a diseñar un puente grúa"...son cosas distintas...a lo sumo podremos diseñar la carlinga del operador del puente grúa, pero el puente grúa como tal es otro problema... y el alumno está en el sin sentido de no encontrarle para que estudia lo que está bien segundo año más en segundo año que el recorrido ha sido corto hasta ese momento un cuando yo vendí hace dos años el último concurso de una cartera que la última que me hice cargo que la materiales y proceso de tercer año el tema que me toco de sorteado era para que vos te des una idea que se nació un el jurado

con el diseño industrial era diagrama hierro carbono a vos te parece que con ese tema puedes ponerle una carrera de diseño industrial eso es una locura de tener no tener idea de lo que es el diseño industrial.

01.2 - En relación a las áreas temáticas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental): ¿considera que el programa de la asignatura las contempla de manera integral?, podría fundamentar?

Sí, ergonomía de la carga física y de la carga mental están, esas están porque si vos diseñás una carcasa de una computadora por ej. o de un teléfono celular, el problema de la carga mental o cognitiva lo tenés que tener en cuenta. Volviendo a la pregunta 1, es que ergonomía diferencia de otras universidades donde se dictan como una especie de "paralelo taller de diseño" donde terminan diseñando pero no aprenden conceptos teóricos, una profesora mía de Psicología (doctora en psicología) decía "no hay nada más práctico que una buena teoría" y es cierto, porque en realidad yo no puedo competir con el taller de diseño, los que van a diseñar son sólo los del taller de diseño, yo les voy a dar instrumentos. Yo lo he visto en otras universidad que me ha tocado estar como jurado en concurso, innumerable cantidad de veces y por ahí me llevan a recorrer los talleres, yo veo que en ergonomía (...) empiezan a diseñar entonces no hay ni chicha ni limonada porque diseñan pero no es el taller de diseño, tampoco aprenden porque no le dan tiempo, no tienen temas teóricos, entonces no manejan la teoría y tampoco maneja la práctica, en resumen que no es ni teoría ni práctica, es mejor una buena teoría y que luego ellos hagan la transferencia a la práctica. Nosotros tenemos un solo año de ergonomía, yo les doy 2 horas semanales y es un año, entonces no podés andar dando vueltas con muchas cosas.

01.3 - En relación al desarrollo teórico de los contenidos de ergonomía: ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo en el desarrollo teórico de alguno de ellos en particular sobre otros? En caso de que ser afirmativo, ¿cuáles serían?

Sí claro, antropometría a mí me lleva bastante tiempo y hacemos prácticas con equipos que hemos diseñado nosotros en el laboratorio de ergonomía, entonces hay un equipo portátil que diseñamos en el año 2005-2006, y los alumnos aprenden a usar los antropómetros, todos los del estadiómetro los calibres, goniómetro, el cronómetro; entonces hacen mediciones y estamos haciendo un estudio de investigación, que sale programa - paralelo- que vamos recopilando información para después procesarla en algún momento cuando tengamos ya una muestra importante, con las medidas de los mismos alumnos todos los años que ellos toman y vamos a hacer estas curvas de gauss a partir de esas mediciones. Ese es ejercicio que hacen en antropometría, que lleva bastante tiempo y que intervienen también la cátedra de matemática, porque (Olga) conceptualmente en la parte de estadística, y matemática que la hemos integrado en eso, a su vez como está en 1º año y nosotros estamos en 2º, entonces ellos cuando dan práctica en 1º año sobre estadística lo asocian con el tema de ergonomía, es decir que las prácticas ya están relacionadas con eso (...) Cuando yo empiezo a hablar de percentiles, yo ya hablo de percentiles y entiendo que eso ya lo saben. Postura sedente y diseño de asientos, yo empiezo por explicarle desde lo que pasa con la rotación de la cintura pélvica, de los problemas de la rectificación natural de la columna, para llegar al asiento de Mandal; es decir que entiendan por qué se desarrollaron esos asientos, con un cambio postural importante.

## 02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:

02.1 - En relación a los campos de aplicación de la ergonomía, en tanto ergonomía de producto y ergonomía de procesos/puestos de trabajo (entendiendo al primero más enfocado a un ámbito/uso cotidiano y al segundo más enfocado a lo laboral/organizacional): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? y, en caso que la respuesta sea afirmativa, ¿considera que esto debe reflejarse en el desarrollo de prácticas proyectuales específicas, otorgándoles la misma importancia? Puede ampliar o justificar.

Yo creo que la distinción sí, pero no creo que teniendo el tiempo que tenemos claro profundizar la ergonomía de la producción, primero no formamos ergónomos que es la primera razón nosotros formamos diseñadores industriales que tienen conocimiento de ergonomía, que es muy distinto. Si se quiere formar como ergónomo tendrá otras vías para poder hacerlo; entonces a los efectos de la carrera yo te diría que la parte conceptual y las capacidades que nosotros le damos para que logren esas competencias creo que las tienen, las pueden lograr perfectamente; ahora no podemos ir más allá porque si no estaríamos metiéndonos en un campo de la ergonomía muy grande y lo que hacemos es un recorte de la ergonomía. La ergonomía es una disciplina enorme, uno tiene que hacer un recorte para cada necesidad. Por ejemplo, yo en la licenciatura de higiene y seguridad no les hablo mucho de antropometría pero ellos sí tienen que diseñar asientos, pero ellos tienen que diseñar puestos de trabajo donde tienen que tener en cuenta los problemas organizacionales psicosociales, toda esa problemática que a lo mejor un diseñador no le interesa tanto, porque a lo mejor el diseñador va a diseñar el mesón para que trabaje el herrero.

02.2 - ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo a prácticas de alguna temática en particular sobre otra? (dada su complejidad, demanda o perfil del egresado), ¿qué estrategias didácticas considera que son indispensables al momento de realizar estas acciones?

Esos 3 ejes de la ergonomía (metodología, antropometría y postura sedente) son los 3 ejes vertebradores de la asignatura.

03- Evaluación de contenidos de ergonomía: si bien la evaluación óptima de estos contenidos debe darse dentro de la práctica proyectual (entendiendo a los mismos como herramientas para el proceso de diseño), el programa indica para debe aprobarse un examen para lograr la promoción; ¿se refiere a un examen de tipo teórico? Si fuese así, ¿qué contenidos del programa

se consideran necesarios evaluar en forma específica mediante el examen/los exámenes parciales teóricos? (¿todos o algunos en particular? ¿puede fundamentar esa selección?)

En general tomamos en los parciales la parte de los contenidos que se ha dictado hasta ese momento, en que se toma el parcial, o sea se evalúa todo, porque sino el alumno ni lo estudia – si yo le digo que le voy a tomar antropometría nada más, o metodología de la ergonomía en la primera parte del año - el tipo me va a estudiar eso nada más, entonces se toma todo lo que se da hasta junio, normalmente en junio se hace el primer parcial y en principios de noviembre, fines de octubre el segundo parcial, eso incluye todos los temas hasta la última clase que se ha dictado de la materia antes del parcial; pero claro, siempre tenemos mucho más atención a que dominen bien esos temas que te he dicho y no lo mejor es si hay un detalle de los otros, podemos ser más flexibles.

En conclusión, eso es un poco lo que hemos ido viendo con el tiempo y todo ha sido prueba y error; con eso te puedo decir que al principio fuimos probando, fuimos equivocándonos, hay temas que los pusimos, los sacamos, es dinámico, o sea, no es que uno se ilumina y de pronto pone los contenidos... hemos ido tentativamente pensando que algunas cosas podrían ser, algunas nos dieron resultados y otras no....

#### C.1.4. Cuestionario de entrevista a: **P.ERG.04.**

**01- Selección de los contenidos de ergonomía** (definidos en el Plan de Estudios vigente de la licenciatura donde se desempeña):

01.1 - ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? ¿En caso que la respuesta sea afirmativa, podría indicarnoslas?

01.2 - En relación a las áreas temáticas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental): ¿considera que el programa de la asignatura las contempla de manera integral?, podría fundamentar?

01.3 - En relación al desarrollo teórico de los contenidos de ergonomía: ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo en el desarrollo teórico de alguno de ellos en particular sobre otros? En caso de que ser afirmativo, ¿cuáles serían?

Primero, la materia que incluye a la ergonomía se llama Ingeniería Humana, en la carrera de Diseño Industrial de la Universidad Mar del Plata, porque abarca no solo a la carrera de diseño del producto sino también a las orientaciones de indumentaria y diseño textil, el nombre es un término muy antiguo que creó la carrera 30 y pico de años lo puso tomado de algunas referencias históricas - lo dejamos así porque es un lío cambiar el nombre una materia - no debería llamarse ingeniería humana pero sí debería llamarse algo así como Diseño Humano o digamos lo humano dentro del campo del diseño; básicamente somos la única materia - no la única pero- digamos la que más pone énfasis primero las personas y después las cosas, a diferencia de los talleres de diseño o las materias tecnológicas, como generalmente el enfoque es al revés, más allá de que todos digan que no, que está medio equilibrado, la realidad es que cuando uno le dice un alumno "tenés que diseñar una licuadora" el alumno piensa en la licuadora, no piensa del licuado ni en una fiesta, desde ese punto de vista nuestra materia es la más humana o por lo menos la que le pone un enfoque más humano.

Aclarado esto, los contenidos son pertinentes, si bien siempre hay una base de referencia de los planes de estudio, poco importa eso realmente sino más que nada el programa específico que le damos a la materia, que tiene 5 unidades que van recorriendo desde lo que llamamos las definiciones, qué significa ergonomía desde el diseño y no ergonomía desde la ergonomía, o ergonomía desde la fisiología o ergonomía de la medicina, sino que significa desde el diseño... este es el primer contenido.

Después trabajamos lo que llaman factores humanos todo lo que es realmente un estudio del cuerpo humano desde el punto de vista sobre todo óseo-muscular o sea que se entienda un poco - lo que incluso en medicina se llama la arquitectura ósea- o sea por qué tenemos la forma que tenemos, o por qué nos movemos como nos movemos, o por qué tenemos las dimensiones que tenemos y ese tipo de cosas, sin entrar en muchas cuestiones fisiológicas, aunque se hacen algunas referencias, pero sí entender sobre todo estas cuestiones de musculaturas y huesos asociados, flexión y ese tipo de cosas, más que nada lo que tiene que ver los movimientos; la siguiente parte es lo que llamamos la ergonomía del trabajo, la unidad se llama TRABAJO, ahí enfocamos sí totalmente lo que es la relación puesto trabajo-sistema laboral-personas incluidas dentro del mundo industrial en el que vivimos; la cuarta unidad es cortita pero tiene que ver con la parte legal, digamos que cosas existen ya como normativas con respecto a la ergonomía, algunas leyes que tienen que ver con la seguridad, pero sobre todo qué es lo que hay hoy dando vueltas en términos estatales o de legislaciones, incluso alguna referencia mundial con respecto a la ergonomía, por ejemplo ahora está esto del plan de antropometría nacional; así que todo eso hay algunas Normas Iram quedamos referencia, de algunas cuestiones de internacionales simplemente para que los alumnos entiendan de que no solo es una disciplina complementaria al diseño sino que a su vez también tiene sus propias normativas... hay normas argentinas sobre equipamiento escolar, sobre, indumentaria de trabajo, cosas que están bien de ser informadas; y la última unidad, que a mí me parece que es realmente la más linda de todas, porque convierte a la ergonomía parte del diseño, es la que llamamos de Diseño Ergonómico, o sea hacemos una aproximación a la ergonomía como un lenguaje proyectual, que las cosas sean ergonómicas pero también parezcan, el ejemplo más claro cuando uno busca muebles de oficina y dicen "este es ergonómico", a ver, todos son ergonómicos desde algún punto de vista, lo que tenemos es una imagen que nos transmite esa cuestión de la ergonomía, o sea este manejo del lenguaje proyectual enfatizando zonas de apoyo, remarcando

puntos de contención, o sea se usa mucho en algunas industrias, por ej. en automotriz, para dar esa sensación de que fue pensado en función de las personas; y no se usa tanto en diseño más formalistas; hay un poco de todo y vamos explorando eso, desde el punto de vista teórico y hacemos un trabajo práctico interesante.

¿Nuevas temáticas? Lo hacemos, cada año antes de empezar el año, nosotros entregamos a la Universidad un documento cortito, una especie de planilla que se llama plan de trabajo docente, donde podemos dentro de nuestro propio programa ir ajustando, incorporando los contenidos, (yo doy esta materia desde hace 5-6 años) lo que más hicimos cada año fue ir incorporar nuevas bibliografías porque en paralelo a los trabajos prácticos. Hay que aclarar que la materia está estructurada en dos planos: hay clases teóricas que se dan cada tanto, regularmente digamos cada dos o 3 semanas hay una clase teórica específica de algo - que son audiovisuales Power Points – de esas clases teóricas derivan los trabajos prácticos que los van siguiendo los alumnos clase con el equipo docente (tengo 3 docentes) cada uno atiende por separado y que me digan esa clase; aparte de eso los alumnos tienen lecturas que realizar y a veces hay uno o dos parciales o hay alguna actividad vinculada al texto que tienen que leer, o sea como un contenido teórico que va paralelo a la parte práctica, x dos motivos: una es que realmente hay cosas que ya están muy bien escritas y que el profesor se ponga en contarlas yo prefiero que lo lean y yo simplemente hacer la referencia, sobre todo porque algunos textos son interesantes y son bastante exhaustivos como para dar una clase, por ejemplo la evolución del cerebro humano que escribió Carl Sagan es la primera lectura que tienen los alumnos. ¿Qué tiene ese capítulo? es un capítulo de un libro que usaban Los Dragones del Edén libro de divulgación científica del año 7º y pico, ese capítulo hace un recorrido de la evolución humana digamos desde los primeros antepasados hasta ahora poniendo el foco en cuestiones cerebrales-cognitivas más allá de algunas habilidades, está tan bien contado el tema (lo hace un autor famoso, que lo hace bien, tiene un Premio Pulitzer) que no vale la pena que yo gaste dos horas de una clase para yo cuente lo que está ahí, así que hacemos la referencia en la clase. Después, cuando hay un parcial a mitad de año, hago preguntas vinculadas a ese texto; bueno así cada año empezamos la primera vez con cuatro textos, al año siguiente otro y ya tenemos varios capítulos de libros, o sea nosotros le damos el PDF con el libro completo, la lectura es sobre un capítulo siempre, el alumno que sea muy estudioso puede leerse el libro entero...con eso nos vamos de a poquito entre comillas obligando a leer, o sea no sé si coincidís, pero en nuestra disciplina se lee poco, yo lo hago desde lo que yo creo que lo posible o sea yo digo si yo puedo leer el capítulo que tiene 16 páginas, el alumno va a poder de una semana a la otra leer 16 páginas, si le doy 200 páginas no las va a leer.. Entonces un poco así fuimos incorporando y hacemos cada año nuevos textos, algunos muy interesantes algunos más técnicos, y eso convierte a la materia en una materia teórico-práctica, no es una mezcla sino que hay una parte teórica y una parte práctica. Ese modelo yo lo aprendí cuando yo era estudiante, tuve dos materias que se manejaban así: había un profesor que daba las clases en morfología un caso de matemáticas otro caso, y después hay un equipo que hace los trabajos prácticos en otro día a otra hora o sea y esto es una cosa que es bastante común en las facultades de Ingeniería por ej. en diseño no era muy habitual, yo lo recupere porque me funciona muy bien en esta materia (...).

(01.2) Son 5 unidades pero algo de 10 teóricas: es muy importante la 1ª teórica porque define conceptualmente la materia, trata de poner en evidencia de que los seres humanos tenemos objetos porque es parte de nuestra evolución, no porque nacimos con ganas de tener un martillo, o sea hay toda una secuencia evolutiva, algunos dirán darwiniana...esto es discutible en algún punto; y a partir de ahí es muy importante es una materia de tercer año en la facultad, el alumno ya no es ingenuo desde el punto de vista de la profesión tampoco es un profesional, está justo en un momento intermedio de la carrera y además no tengo que perder de vista que hay 60% del curso que hace indumentaria y textil, con lo cual no es solo la relación con el objeto sino incluyo sobre todo a la indumentaria como parte de ese mundo, tener herramientas o vestimenta es parte de la misma cuestión.

(..) Así como recorreremos 5 unidades que barren un abanico desde lo humano al diseño ergonómico, también en cada trabajo práctico vamos cambiando la parte corporal afectada: en el trabajo práctico 1 es una aproximación intuitiva a la relación sujeto-objeto y para eso los alumnos tienen que analizar un guante y un cuchillo o un guante de trabajo y una herramienta o un guante de algún uso profesional y un objeto vinculado, por eso resolvemos indumentaria y productos trabajan en equipo de alumnos, y por ejemplo analizan los cuchillos de un fileteador de la industria pesquera que usan guantes de malla de alambre como protección... o el cucharón de un herrero de fundición, que tiene un guante de cuero grueso de protección; o un cirujano que usa un bisturí, usa un guante de látex; entonces esa relación mano-objeto tiene una teórica dedicada a la mano y después ellos descubren por análisis intuitivo, de hecho lo hacemos en la mesa (bueno en los últimos años fue más virtual) traen las cosas y hacemos la experiencia intuitiva de cómo proteger la mano con la herramienta y todos esos detalles, ese análisis lo terminan graficando en una especie de infografías en donde realizan los distintos detalles en los pliegues, los grips, ese tipo de cosas... así que la primera unidad es de aproximación intuitiva pero se enfoca en la relación mano-objeto.

El siguiente trabajo práctico tiene que ver con aprender a usar tablas de antropometría, entonces hacemos una clase teórica vinculada a la antropometría: ¿qué es una tabla? porque tiene tantos numeritos? Qué es un percentil? ese tipo de cosas...Y les damos como trabajo práctico - ni siquiera el diseño- sería el pre-diseño, el dimensionamiento esa sería la palabra de un asiento escolar, para 3º o 4º grado, entonces ellos tienen que analizar de la tabla los datos y hacer un esqueleto de silla, o sea alto -ancho-profundidad, un esquema gráfico y después lo tienen que maquetizar en cartón 1:1, por qué hacemos esto? porque si yo lo doy solo como una cuestión dimensional teórica me van a decir 32 cm de altura, 34 de ancho...pero no van a tener la percepción de eso; un alumno escribe 32 como escribe 324 le da igual, hasta que no lo ve, es un práctico muy divertido porque les pedimos que traigan cartones, trincheta, cinta de papel y ahí en la clase están 2 horas hasta que hacen las cuentitas, eligen una tabla y después tiene que construirlo... tenemos 120 alumnos, imagínate un aula que tiene 60 sillas o mejor dicho prismas de cartón... con forma de sillitas y todas son distintas, más altas más bajas, después discuten por qué... pero es fundamental que tomen conciencia física del tema; así que asociado a esa unidad hay una teoría dedicada a explicar tablas antropométricas y hay otra teoría dedicada a explicar a la columna vertebral o sea, porque nos sentamos? como nos sentamos? qué pasa cuando nos sentamos?... así como la primera parte veíamos solo la mano, ahora vemos el eje corporal, la columna como tema.

Después pasamos al otro práctico dedicado a puestos de trabajo: ahí lo que les pedimos es un trabajo de campo...la teórica tiene que ver con la historia de la industria: básicamente habla de por qué trabajamos? Y tengo una teórica muy linda, porque además es bastante política ya que el trabajo tiene mucho de eso también, con la evolución de los últimos 200 años y menciono cosas que en general tampoco se habla mucho en la Universidad... porque hay industrialismo? Por qué hay sindicalismo? Por qué hay movimiento obrero? (...) es bastante improbable que en otra materia les muestren un cuadro de Berni de los trabajadores desocupados.... O una foto del 45 de Perón... en eso los motiva a entender que el trabajo existe pero es una parte de una cultura, de la época en la que vivimos, porque son otra época el mundo fue agrario y vos cultivabas en tu casita e intercambiabas, y nada más, no ibas a una fábrica... y tal vez el mundo del futuro, que también esa teórica del trabajo que termina en lo que estamos casi llegando hoy, en "lo supersónico", entonces eso hace que le da un marco teórico al concepto de trabajo y después que entiendan que las personas trabajan en los libros llaman "el puesto de trabajo" - estar sentado en la computadora o en un torno mecánico o en una máquina de coser - pretendo hacer un trabajo de campo donde analicen al personaje, ellos tienen que encontrar un personaje - por decirte algo no sé el tío que tiene una fábrica metalúrgica- y lo tienen que analizar, a la persona y al trabajo desde que se levanta a la mañana hasta que vuelve a la casa a la noche, no solo en el lugar, porque yo les explico por ejemplo que la silla puede ser muy cómoda pero si estuvo dos horas esperando el colectivo, y llovía y llegó embarrado al trabajo no es lo mismo...no se pueden enfocar solo en ese instante laboral. La persona se despertó a la mañana y ya empezó a vivir... Hacemos un Trabajo de campo que ellos van sacar fotos que hacen entrevista a la persona de Ana tiene que encontrar el lugar con heladería el otro con un estudio abogados el otro con una fábrica. Bueno después nos dimos cuenta que muchos alumnos lo hacen fácil, la mamá es escribana y van a la escribanía... ahora lo que le pedimos es que sea una empresa chiquita, que trabaje de entre 4 y 10 personas, que haya espacio físico determinado, y ahí vemos también algunas cuestiones de normativa, vemos mucho de arquitectura interior ... por ejemplo el año pasado incorporamos una clase teórica con un invitado, un especialista en iluminación, que les mostró en una imagen como pueden ir cambiando los niveles de iluminación, les habló de algunos detalles que vinculan a la persona con la iluminación en relación a la altura del cielorraso, la luz plana en un banco, las pantallas de la computadora en un banco, sin ventanas, esos detalles los incorporamos este año...

Después el último trabajo práctico, de diseño ergonómico, trabajamos el pie: como tengo muchos alumnos de indumentaria y entonces encontré el tema, lo hacemos todos los años y sale muy lindo, tienen que diseñar un patín ergonómico, o sea le incorporamos rueditas al cuerpo humano, trabajamos el tema del tobillo y de las dimensiones de la curva de talle del pie, el lenguaje del objeto es muy divertido, es bastante libre pero acentúan la ergonomía y entonces ellos digamos que rediseñan un patín. Cada año se fue perfeccionando más y ahora tenemos patines para deportes, patines para acrobacia, patines para todo terreno, fuera del camino.... además del tema deportivo le incorporamos protección...rodilleras.

Y los últimos dos años además llevamos patines al aula, le preguntamos a todos y siempre traen patines, en 120 alumnos hay muchos patinadores, bueno en MDP hay muchos patinadores, así que están en el aula patinando, es divertido...

(01.3) No, está bien el tiempo... la clase dura 4 horas...reales 3.... podríamos tener una teórica cada 3 clases, 8 hs de práctico por cada hora de teoría, más o menos así, si le incorporamos que el alumno tiene que leer o desarrollar alguna cosa más podemos poner dos horas, una hora de profesor una hora del alumno dedicada a la teoría, y 8 horas para la práctica. Recurrente... nunca lo había pensado en términos de tiempo...

## **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1 - En relación a los campos de aplicación de la ergonomía, en tanto ergonomía de producto y ergonomía de procesos/puestos de trabajo (entendiendo al primero más enfocado a un ámbito/uso cotidiano y al segundo más enfocado a lo laboral/organizacional): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? y, en caso que la respuesta sea afirmativa, ¿considera que esto debe reflejarse en el desarrollo de prácticas proyectuales específicas, otorgándoles la misma importancia? Puede ampliar o justificar.

La primera parte sí, porque es lo mismo que te venía diciendo: tanto nuestro primer trabajo práctico como el último pone el foco en la relación sujeto-objeto y el práctico de puesto trabajo y análisis de la situación laboral incluye lo otro, lo de los procesos y la ergonomía de contexto.

Después cuando se aplican los talleres, bueno yo voy solo el último año, pero he sido profesor de otros años en otras épocas de mi vida y siempre depende con el grado de profundidad que tenga el práctico, si es un práctico de cuatro semanas y hay que resolver una cosa rápida es probable que se use la palabra la ergonomía solo en la memoria descriptiva, pero nunca se usa realmente como tema; como yo siempre digo es una palabra que queda bien, entonces siempre no importa que el texto leas en algún lado aparece la palabra ergonomía, pero de eso que realmente tengo. Por otro lado desde el punto de vista del uso cualquier objeto que usa una persona algún grado de ergonomía tiene, tanto lo usa la relación existe, pero de ahí a que entendamos el tema ergonomía como una profundidad proyectual como una cosa de buena ergonomía, ya que no hay mala ergonomía... hay a presuponer que cuando decimos ergonómico es porque decimos que es bueno en términos ergonómicos, en ese sentido creo que no se profundiza tanto que si se da un poco más individualmente, hay alumnos más funcionalistas, más detallistas, en donde esto lo trabajan de por sí y las cátedras lo avalan, pero no es que lo exigen, eso puedo ser un poco crítico cómo puedo generalizar no conozco todas las cátedras, pero conozco casi todas...

En el último año que doy yo, que es un único proyecto, hay una etapa fundamental donde esto aparece sí o sí, así como el desarrollo tecnológico aparece la ergonomía también está, y también como ahora hace 5 o 6 años te doy las dos materias vuelvo a tener algunos alumnos que tuve dos años antes y yo mismo digo chicos "se olvidaron el trabajo practico tal".

Y también depende del tema: hay proyectos donde la ergonomía es un razón de ser, aunque siempre se puede usar más ergonomía...en ese sentido - acá voy a hacer una salvedad más local - el diseño argentino suele ser bastante austero, bastante austero en términos económicos sobre todo, o sea si podés usar menos material, si podés simplificar alguna cosa... eso le juega un poquito en contra a la ergonomía en muchos aspectos, porque en general los objetos más ergonómicos en general, ej. los de diseño

escandinavo o japonés tienen un exceso de partes, entonces ahí podría haber algún grado de dificultad, si vos tenés que simplificar hay que arreglarse con poquito, no quiere decir que no se consideren el proyecto solo que a veces no puedas lograr el máximo posible. Esto sería como la disculpa de diseño sobre la ergonomía en términos locales.

02.2 - ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo a prácticas de alguna temática en particular sobre otra? (dada su complejidad, demanda o perfil del egresado), ¿qué estrategias didácticas considera que son indispensables al momento de realizar estas acciones?

A mí me gusta siempre poner el foco en el producto, porque hay otras materias que ya lo trabajan al puesto, hay una materia que se llama organización de la producción, aunque lo hacen más del económico ya analizan el proceso industrial, por ende yo no hago foco en eso sino que lo menciono pero hay otra materia dedicada a la industria.

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía:** si bien la evaluación óptima de estos contenidos debe darse dentro de la práctica proyectual (entendiendo a los mismos como herramientas para el proceso de diseño), el programa indica para debe aprobarse un examen para lograr la promoción; ¿se refiere a un examen de tipo teórico? Si fuese así, ¿qué contenidos del programa se consideran necesarios evaluar en forma específica mediante el examen/los exámenes parciales teóricos? (¿todos o algunos en particular? ¿puede fundamentar esa selección?

La materia tiene dos parciales independientemente de los cuatro trabajos; el alumno tiene que aprobar todo, o sea tiene 6 aprobaciones para poder promocionar la materia, siempre que las tenga por arriba de 6-7...si aprueba todo eso promociona. El primer trabajo incluso los contenidos teóricos de la primer parte del año y tiene los 3 o cuatro capítulos del libro que hay que leer, las preguntas son sobre eso sobre lo que están los textos; con la virtualidad que hizo un poco más compleja la manera de tomar parciales (...) yo decidí que no me importan y que tengan el libro ahí y abierto una segunda pantalla de un PDF ni que se estén chateando realmente no tiene importancia porque me costó pero desarrollé preguntas que tienen que tener una parte del contenido teórico y una parte de su propia interpretación basado en ejemplos que ellos mismos tienen que tener.

Lo último que incorpore es que tienen que dibujar alguna y eso lo tienen que dibujar sacarle una foto incorporar los documentos subirlo a un PDF y mandarlo al aula virtual. ¿Qué logramos con esto? Lo obligamos a leer, que es uno de los objetivos y tienen que hacer un dibujo a mano... en eso no hay copia posible... Por ejemplo, una de las preguntas paralelo pero lo tienen que dibujar a mano; a veces lo hacen tan mal que pone distintos cuadraditos cuatro segmentos de la columna vertebral y esto lo tiene que dibujar tal cual es, son 7 cervicales y no 4 y se yo los remarqué mucho y aprenden.

Y el segundo parcial - los últimos dos años lo eliminamos como parcial en sí - por una cuestión de practicidad de cátedra (...) no puede ser que un parcial tome dos horas y el profesor esté dos semanas para corregirlo (eso no funciona así ) entonces opté por darles un texto y que ellos tengan que devolvernos una interpretación de ese texto con su opinión personal, es algo que realmente lo leemos pero no lo corregimos, porque no hay una noción de bien y mal ahí, con que lo escriban y lo devuelvan y de eso yo selecciono de los 120 , es un texto corto, le damos la medida por 300 palabras, aprenden a escribir sintético aprenden a usar el contador de palabras de Word.... dan su opinión, lo devuelven con eso y yo uso después algo como una teoría o ya hago cierre, doy unos 10 ejemplos y convertimos en segundo parcial en eso, pero más que nada por el volumen de alumnos, hay tantas notas en el año que es igual que siempre

Algo que a mí no me gustó pero existe por reglamento en la universidad es que la materia se puede dar libre... solo contenidos teóricos (porque no hay tiempo) y hay especulación... lo que hice fue hacer un poco más difícil de todas formas estimulamos a que no lo hagan sea hacemos correr la bola de que es bastante complicado, de todas formas generalmente tengo unos 10.

#### **C.1.5. Cuestionario de entrevista a: P.ERG.05**

**01- Selección de los contenidos de ergonomía** (definidos en el Plan de Estudios vigente de la licenciatura donde se desempeña):

01.1- ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, podría indicarnos?  
*En el Plan de Estudios de la Licenciatura de la UNR lo que observé es que había consideraciones que, por ejemplo, la parte de legal no era 295 o la 886 me parecía que no era pertinente para lo que es diseño industrial, por eso mismo en el programa dediqué más tiempo a otras temáticas, por ejemplo, sería una mirada más holística y particularmente me parece más interesante ver la metodología, no esta cuestión que solamente se ve la ergonomía en un momento del proyecto de diseño, eso como que me parece que como que se debería sacar del imaginario colectivo y empezar a entender que la ergonomía no es en un punto sino que está constantemente en todo el proceso de diseño y también posterior al diseño.*

01.2- En relación a las áreas temáticas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental): ¿considera que el Programa de la asignatura las contempla de manera integral? ¿podría fundamentar?

*No, muchas veces está fragmentado pero tampoco lo veo mal como un primer acercamiento, cuando los estudiantes de aún todavía desconocen lo que es la ergonomía me parece interesante ver todas sus facetas pero después sí obviamente realizar de forma integral en un proyecto y que sea de diseño, diseño de producto... eso sí, y en eso se contempla por lo menos en el programa donde estoy.*

01.3- En relación al desarrollo teórico de los contenidos de ergonomía: ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo en el desarrollo teórico de alguno de ellos en particular sobre otros? En caso de que ser afirmativo, ¿cuáles serían?

*Sabrás que estudié antropología - Antropología Social - y particularmente creo que uno de los puntos necesarios de priorizar sería lo que es la metodología, me parece que eso es un punto muy muy interesante a acercar, más que el método evaluativo, ciertas estrategias con métodos muy conocidos en la ergonomía, me acercaría mucho más o aprovechará la etnografía en este caso que bueno que en el diseño centrado en el humano considera así que en ese caso me parece que lo más interesante en el contenido de la ergonomía.*

*Ahora, haciendo un poco de memoria, cuando yo decía de pertinente, obviamente que la parte legal es pertinente pero es como se daba la ergonomía antes, explicar cómo funciona la visión, cómo funciona el oído, y no hacer la bajada al estudiante de diseño de para qué quiere ese conocimiento igual que con todo como te decía de explicar lo que es la 295 la parte legal o la 886 y no explicarte por qué es necesario considerar ciertas fuerzas que no debe realizar el usuario cuando realiza la interacción con el producto, eso es lo que me parece de cuando nosotros estamos estudiando ahora es como que ahí es donde se hizo el cambio, no dan la teoría por teoría pura, o sea de explicar el porqué de funcionamiento sino más bien empezar a dar la explicación del método, sino más bien entender las razones de por qué uno utiliza esos métodos, o porque para uno es necesario considerar tales cosas, eso creo que es lo interesante digo desde los últimos planes de estudios, digo viejos por decir una forma, con las nuevas miradas de la ergonomía.*

## **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía, en tanto ergonomía de producto y ergonomía de procesos/puestos de trabajo (entendiendo al primero más enfocado a un ámbito/uso cotidiano y al segundo más enfocado a lo laboral/organizacional): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? y, en caso que la respuesta sea afirmativa, ¿considera que esto debe reflejarse en el desarrollo de prácticas proyectuales específicas, otorgándoles la misma importancia? Puede ampliar o justificar.

*Sí, considero totalmente que la ergonomía debe ser aplicada en diseño industrial y de una forma o una mirada totalmente distinta de otras carreras; sí, es muy importante, lamentablemente no todo se refleja y se debería darle o compartir en el seguimiento del taller así como tiene anual tecnología y que pueden ir cruzándose con taller así también sería muy interesante para ergonomía, realizar ese tipo de prácticas.*

*Pero bueno en el caso de facultad - que estoy tanto en la católica como la de UNR- una es anual pero la otra es cuatrimestral y la de cuatrimestral la verdad se dificulta mucho poder hacer un aprendizaje (ya que) los tiempos son muy cortos para realmente poder hacer proyecciones y darla la ergonomía en todo su esplendor digamos, como tiempo del estudiante no me de poder asimilar la importancia del diseño.*

02.2- ¿considera necesario priorizar o destinar mayor cantidad de tiempo a prácticas de alguna temática en particular sobre otra? (dada su complejidad, demanda o perfil del egresado), ¿qué estrategias didácticas considera que son indispensables al momento de realizar estas acciones?

*Sí, considero que hay prácticas que se puedan destinar, por ejemplo paralelas, talleres de ergonomía paralelos a lo que serían taller de diseño, como decía antes, no solamente en un momento del proyecto aparece la ergonomía, sino ir en el mismo camino acompañándola así como compañía tecnología podría estar acompañando la ergonomía. De hecho conozco en la Facultad de Córdoba que en el último trabajo de final de la carrera, tienen aparte de las consultas de taller tienen también la misma cantidad en tecnología y ergonomía y me parece algo sumamente interesante no?, mirando a otra Universidad así que esa estrategia didáctica empecé fantástica.... porque hay una 1ª instancia de la ergonomía que se tiene que aprender como para obviamente conocimientos básicos... que puede llevar medio año pero después para hacer proyecto proyecciones o sea proyectos de diseño se necesita tiempo; nosotros como diseñadores sabemos que justamente necesitamos tiempo para hacer diseño entonces como que la Ergonomía Aplicada al diseño también necesita un tiempo de maduración para poder entender la complejidad y que muchas veces no lo tenemos a ese tiempo, queda muy pocas horas en primero o segundo año de la facultad donde todavía el estudiante no tiene desarrollado esta idea del proyecto, no de cómo realizar un diseño.*

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía:** si bien la evaluación óptima de estos contenidos debe darse dentro de la práctica proyectual (entendiendo a los mismos como herramientas para el proceso de diseño), el programa<sup>1</sup> indica que se podrán realizar evaluaciones parciales de algunos de ellos; en función a eso: ¿qué contenidos de dicho programa se consideran necesarios evaluar en forma específica en los parciales teóricos? ¿puede fundamentar esa selección?

*Eso lo coloqué, esta cuestión de poder tomar parciales ante alguna práctica proyectual que no se pueda llegar a realizar un trabajo práctico en realidad, actualmente siempre he tomado prácticas trabajos prácticos nunca han llegado a tomar parcial*

teórico, pero bueno lo he colocado por una instancia por ejemplo, que pueda llegar a aparecer algún DISUR y que los estudiantes se tengan que ir de viaje o algún evento o no sé algo paros o etc, o alguna condición externa en la cual no se pueda realizar o no se tenga el tiempo necesario para realizar un trabajo práctico, fue por eso sobre todo. Y lo coloqué también porque me pareció interesante al leer otros programas, o sea como que ante la posibilidad de eso bueno remarqué esta opción que como te digo no es de tener elección, primero buscaría otra, no una forma de tomar parcial teórico y si tuviera que tomar el parcial teórico lo que haría fundamentalmente sería más con respecto a comprender como decía antes la metodología, buscar o realizar más ese tipo de preguntas y también que si eso lo he tomado en la los exámenes finales, preguntas de relación, por ejemplo ante tal situación actividad de cómo lo abordaría un autor a como lo abordaría otro autor, esta cuestión de cruzar autores o cruzar escuelas, cruzar miradas, distintos enfoques...me parece más interesante eso.

Particularmente me gusta dar la ergonomía de forma holística, de poder cruzar todos los contenidos pero como te digo antes la primera pregunta en una primera instancia de acercamiento de ergonomía al estudiante sí sería bombardearlo de mucha información al estudiante si de lleno uno empieza a hablar de todo, entonces bueno primero uno lo corta temáticamente y después lo empieza a funcionar pero bueno solo lo organizó así: la primera parte doy una mirada sí mucho más abierta, después lo voy focalizando y después vuelvo a cerrarlo holísticamente con ya una aplicación a un diseño, ese sería más o menos como lo organicé y como creo que puede funcionar mejor en enseñanza.... Pero siempre estamos dispuestos a modificarlo y vamos también vamos viendo esa retroalimentación de los estudiantes, sobre todo este último tiempo con el tema de la pandemia y bueno como pueden llegar a aparecer nuevas estrategias eso está bueno también aprendí mucho de la pandemia en ciertas cosas creo que ayudó mucho a dar nuevos enfoques en la ergonomía.

## C2. Entrevistas a profesoras/es de talleres de diseño

### C.2.1. Cuestionario de entrevista a: P.TDI.01

**01- Selección de contenidos de ergonomía** (definidos en el/los programas del Plan de Estudios vigente NUEVO de la carrera donde se desempeña): ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicarlas?

En relación a la primera pregunta relativa a la selección de los contenidos de ergonomía en función del plan de estudios, hay que hacer una aclaración que me parece importante: la carrera de diseño industrial de la FADU-UBA es una carrera muy grande en todo sentido en cuanto a la cantidad de estudiantes en cuanto a la cantidad de docentes ahí no sé por ejemplo 5 talleres de diseño y eso hace también que lamentablemente no tengamos un conocimiento profundo de los contenidos que se dictan en otras asignaturas; me pasa por ejemplo con lo que sucede con ergonomía (que de hecho tuve que ir a la letra muerta del plan de estudios para saber que en este nuevo plan se dicta en el tercer año la han redenido como "Ergonomía y factores humanos") entonces no podría decir si los contenidos de esa asignatura están acordes a las necesidades del diseñador industrial hoy día, lo que sí te podría decir y eso se refiere a esta asignatura como a muchas otras de nuestra carrera es que somos nosotros los docentes los que la vamos adecuando a ciertas condiciones que sentimos podría decirlo así sí que sentimos que son las más adecuadas para el contexto actual, por lo tanto podría decirte incluso con esa salvedad inicial que seguramente los contenidos de la materia ergonomía en la carrera de DI de la FADU son adecuados y están al día.

Por otro lado, quizás haya ciertas situaciones que tienen que ver más con la segunda pregunta (contenidos aplicados a proyectos de diseño industrial) en ese sentido al estar la materia en tercer año seguramente hay situaciones que los estudiantes se pierden o que deberían saber antes pero que bueno seguramente eso se suple con lo que les brindan los talleres de diseño porque está claro que creo que casi todas las cátedras se hacen ejercicios en los niveles iniciales donde hay situaciones referidas a la aptitud - el caso de una herramienta de mano es un caso paradigmático - entonces yo creo que la enseñanza de la ergonomía es por supuesto pertinente a nuestra disciplina pero creo también que quizás lo interesante sería esta posibilidad de integrarla; vuelvo a mencionar algo perdón que lo haga que tiene que ver con mi experiencia personal y es lo que hicimos en el plan de estudios de la carrera de diseño industrial de la Universidad Nacional de Rafaela donde ahí no hay una materia que se llame ergonomía no hay una materia específica pero sí en el segundo nivel el segundo año de cursada la materia troncal lo que en otras carreras sería el taller de diseño se llama "diseño centrado en las personas" y lo que busca es que de alguna manera sintetizar contenidos propios del diseño como disciplina, desde lo metodológico, desde las tipología de objetos que se abordan, desde que también en situaciones que tienen que ver con lo instrumental con el desarrollo de herramientas para el futuro trabajo profesional pero que insisto esto está en profundamente imbricado con contenidos que serían los contenidos propios de una materia que, como en la FADU, se podría llamar ergonomía; qué quiero decir con esto, que creo que éste es el que esto sería el interesante en un futuro: que los contenidos de ergonomía no estén aislados de trabajo proyectual sino que se integren a los mismos y que las materias de ergonomía tengan este enfoque proyectual; podría decirte también que en la FADU eso pasa de una manera quizá menos profunda y como te decía antes más vinculada a lo que los docentes intentan llevar adelante algunos casos de manera interesante y en otros quizá de manera más fallida.

### **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía (ergonomía de producto - ergonomía de puestos de trabajo): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción?



¿considera necesario llevarla a la práctica específica durante el cursado, especialmente en el segundo campo? Puede ampliar o justificar.

02.2- Teniendo en cuenta las áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental) y desde su experiencia docente: ¿considera que los estudiantes le otorgan la misma importancia o el mismo tratamiento al desarrollo cada una de ellas dentro del proyecto? (o por lo menos a las dos primeras, física y psicológica, cuando realizan desarrollo de productos), podría ampliar o fundamentar?

Yo creo que para los estudiantes y en parte para nosotros los docentes de la vieja escuela lo que ya atravesamos medio siglo creo que la economía sigue siendo la ergonomía física; la ergonomía cognitiva emocional me parece que todavía no está profundamente instalada y que eso también creo que se resuelve con otro tipo de herramientas más intuitivas y menos eficaces; entonces creo que no solo para los estudiantes sino también para los docentes sería bueno poder capacitarse en esto que vos definís como ergonomía cognitiva o emocional, creo que sería algo interesante. Una aclaración final con respecto a la pregunta 2.2: que me parece que esto no tiene tanto que ver con los estudiantes sino con los docentes no porque no son los estudiantes lo que le puede llegar a dar más o menos importancia a la ergonomía física a lo largo no mía psicológica sino que somos los docentes e insisto creo que en un punto por desconocimiento los que les damos importancia a la ergonomía física; o lo digo como siempre queda claro en este sentido qué tiene que ver esto con mi experiencia personal.

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía aplicada al diseño:** ¿qué aspectos ergonómicos pondera o considera imprescindibles a la hora de evaluar el producto o proyecto de diseño (en los niveles superiores)?

Hay situaciones que son me parece que ineludibles vuelvo a los ejemplos personales: cuando intentaba explicarle a algún estudiante porque ellos tenían en el ciclo introductorio de la UNRAF una materia como estadística recurría a la antropometría, entonces hay contenidos que son indispensables y que exceden la lógica de lo ergonómico aplicado el proyecto sino también tiene que ver con esta formación integral que buscamos de los estudiantes cuando queremos constituirlos como no solo profesionales sino también como actores de un desarrollo disciplinar que excede lo profesional. Entonces hay situaciones que forman parte del abecé de la lógica del diseño: cuando hablamos de diseñar para las personas aunque parezca una verdad de Perogrullo y algo que forma parte de las lógicas básicas de nuestra disciplina bueno, hablamos de ergonomía, hablamos de los aspectos físicos y psicológicos que la misma involucra y por lo tanto volvemos a decir que son indispensables... vuelvo a decir a costa de ser demasiado redundante, que es lo que creo importante para que la ergonomía continúe con su camino evolutivo de la mano de nuestra disciplina de la mano del diseño es la posibilidad de integrar los conocimientos de la ergonomía en el proyecto, que quiero decir cuando nosotros involucramos esos factores humanos en un proyecto de una manera interesante y potente, bueno esos contenidos específicos se incorporan en la práctica cotidiana del estudiante y del futuro profesional de una manera más potente y creo que ese es el desafío (...).

### **C.2.2. Cuestionario de entrevista a:** P.TDI.02

**01- Selección de contenidos de ergonomía** (definidos en el/los programas del Plan de Estudios vigente NUEVO de la carrera donde se desempeña): ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicarlas?

El contenido de ergonomía me parece que es correcto, es bastante amplio, no tiene una aplicación específica sobre alguna temática en particular con algún rubro en particular, o sea se enseña mucho a trabajar sacando datos, pero lo que yo noto que los chicos no están acostumbrados a pensar cómo se sacan esos datos, sino lo que se hace es bajar datos de los libros sobre todo del tema de medidas, pero cuando una medida no existe por X causa se le queman los libros; entonces lo que yo noto -en comparación de lo que se vea ahora- que nosotros teníamos como más aplicación práctica, de cómo bajar esos datos a un trabajo real. Por ejemplo, si ponemos una estación de trabajo como si fuese un cajero de supermercado o un cajero automático, o lo que fuese, si la relación entre el usuario y el mobiliario o la máquina o la interfaz que existe entre la persona y ese cajero no sale tal cual en un libro, los pibes no lo resuelven con ningún tipo de metodología. Como ser, geoméricamente no lo pueden resolver, marcan un radio no marcan una paralela no marcan una distancia no marcan nada ángulo, no lo hacen, no saben cómo resolverlo, yo creo que en ese sentido los planes de estudio deberían de ponerlo más en situaciones de contexto sobre trabajos prácticos sobre la realidad, cómo saber si vos le preguntas de por quién un celular el tamaño de tecla no condice con ningún tipo de percentil de dedo, ellos tampoco se lo preguntan o una calculadora bien una calculadora que un dedo te puede dar petardos y nadie se pregunta por qué son así entonces y tampoco lo pueden resolver de la misma manera, entonces ellos te bajan directamente una medida de un libro pero lo descontextualizan de la realidad del usuario, de dónde va a ir ese objeto, va a estar guardado de cómo se va a usar para qué situación se usa bueno tienen en cuenta lo mismo pasa físicamente para algunos mecanismos, no tiene en cuenta el esfuerzo, el peso, el ciclo de vida del producto, el ciclo de vida del producto para ellos es un número, pero para ellos no tiene nada que ver con los esfuerzos, con el tipo de material, con el ambiente, con la temperatura.

No relacionan, no terminan de relacionar todos los factores o todas las variantes que estarían dentro de un producto.

**02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía (ergonomía de producto - ergonomía de puestos de trabajo): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? ¿considera necesario llevarla a la práctica específica durante el cursado, especialmente en el segundo campo? Puede ampliar o justificar.

02.2- Teniendo en cuenta las áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental) y desde su experiencia docente: ¿considera que los estudiantes le otorgan la misma importancia o el mismo tratamiento al desarrollo cada una de ellas dentro del proyecto? (o por lo menos a las dos primeras, física y psicológica, cuando realizan desarrollo de productos), podría ampliar o fundamentar?

Nosotros particularmente tuvimos un cursado de ergonomía que fue netamente práctico... resolvimos una calculadora, un asiento, un puesto de trabajo, un puesto de supermercado, un tablero de maquinarias, puesto de trabajo torno, fresa, tuvimos una práctica que, cuando me tocó trabajar no me resultó para nada raro su ámbito su aplicación, me enseñaron a discernir si no existe una medida sacarla, porque sí o por qué no. Yo creo que el docente hoy tiene que tener una mirada amplia y no sectorizada de su materia, un tipo que te enseña tecnología tendría que estar hablando también de morfología, de ergonomía, de semiótica, y así en todas las materias, entonces el chico puede pensar en una vinculación y cómo bajar esos contenidos; es muy raro encontrar algún producto distintos tipos de superficies, trabajando cada una en particular con un color, o con una textura, da forma, cada material, hay una tecnología, hay una medida, hay una ergonomía hay un sentido de la semiótica....que el pibe empiece a entender esa conexión que hay.

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía aplicada al diseño:** ¿qué aspectos ergonómicos pondera o considera imprescindibles a la hora de evaluar el producto o proyecto de diseño (en los niveles superiores)?

Los de ergonomía física en relación a la usabilidad.

### **C.2.3. Cuestionario de entrevista a:** P.TDI.03

**01- Selección de contenidos de ergonomía** (definidos en el/los programas del Plan de Estudios vigente NUEVO de la carrera donde se desempeña): ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicirlas?

Considero que los contenidos definidos para la asignatura Ergonomía son pertinentes a las demandas actuales. EL Diseño Industrial es una disciplina en constante actualización debido al avance de la tecnología, sin embargo y por lo que conozco en relación al Taller de Diseño 2 a mi cargo, veo a partir del segundo cuatrimestre en que los alumnos comienzan con el cursado de Ergonomía 1, como incorporan a los prácticos de Taller los conocimientos allí adquiridos. En particular, desconozco lo que sucede en relación al resto de los Talleres.

### **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía (ergonomía de producto - ergonomía de puestos de trabajo): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? ¿considera necesario llevarla a la práctica específica durante el cursado, especialmente en el segundo campo? Puede ampliar o justificar.

02.2- Teniendo en cuenta las áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental) y desde su experiencia docente: ¿considera que los estudiantes le otorgan la misma importancia o el mismo tratamiento al desarrollo cada una de ellas dentro del proyecto? (o por lo menos a las dos primeras, física y psicológica, cuando realizan desarrollo de productos), podría ampliar o fundamentar?

Sí. Considero pertinente esa distinción para la enseñanza. Durante el desarrollo del segundo TP de Taller 2, que generalmente responde al diseño de un asiento en contexto laboral, Ergonomía 1 toma esta práctica para ser analizada y ajustada por los estudiantes, por lo que más allá de las propias prácticas de la Asignatura, los Talleres de Diseño incentivan a los estudiantes a volcar en los proyectos los conocimientos del resto de las asignaturas en pos de lograr las mejores respuestas a los problemas enunciados.

Por la particular relación que se establece entre mi Asignatura y Ergonomía 1, (anteriormente hice referencia a que Ergonomía comienza a cursarse en el segundo cuatrimestre), diría que en nuestro último trabajo práctico los estudiantes aplican conocimientos relativos a la ergonomía física.

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía aplicada al diseño:** ¿qué aspectos ergonómicos pondera o considera imprescindibles a la hora de evaluar el producto o proyecto de diseño (en los niveles superiores)?

Factores relacionados con el usuario: características antropométricas, anatómicas, fisiológicas, biomecánicas, psicoperceptivas, etc.

Factores relacionados con el producto: requisitos formales, (textura, color, etc.), funcionales (componentes, operatividad, etc.) y estructurales (materiales, tamaño, etc.)

Factores relacionados con el uso y sus exigencias: de consumo, atención, control, rendimiento, seguridad, etc.

#### **C.2.4. Cuestionario de entrevista a: P.TDI.04**

**01- Selección de contenidos de ergonomía** (definidos en el/los programas del Plan de Estudios vigente NUEVO de la carrera donde se desempeña): ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicárlas?

Estuve obviamente releendo ambos contenidos de Ergo 1 y 2, creo que son bastante complejos [...] voy a distinguir por un lado la cuestión de contenidos teóricos y de información y por otro lado la cuestión práctica de poner en práctica estos contenidos que es donde realmente los alumnos aprenden y ponen en práctica sus conocimientos y las metodologías. Creo que lo más importante es que estos contenidos y metodologías sean puestos a prueba sobre productos actuales, no es que las metodologías y los contenidos sean desactualizados sino que hay que ponerlos en práctica sobre productos actuales y así desafiar los paradigmas de la ergonomía tradicional, a qué me refiero : en lugar de poner como ejemplo o como trabajo prácticos el rediseño un puesto de trabajo de un supermercado que ha sido ya estudiado muchísimo tiempo en demasía por qué no por ejemplo proponer repensar el puesto de trabajo de un trabajador remoto o un nómada digital o en un producto repensar la ergonomía de un dron x ej. sí creo que el valor de los contenidos que son correctos se pueden poner mejor en práctica frente a nuevos productos, a productos actuales contemporáneos que hagan disparar en los alumnos o pensar de manera diferente con estos contenidos. De la 2 ergo, la 1 yo siempre destaco que ponés ahí cognitiva-emocional, sistemas sensoriales, sabés mi perfil, pero creo que es fundamental, creo que la ergonomía es cognitiva, es fundamental hoy en día en enseñar a los alumnos, sé que está más dentro del terreno de las interfaces digitales pero hay que enseñar eso porque es inevitable que el diseñador va a trabajar como si trabaja con ingenieros y sigue trabajando hoy, hoy trabaja con desarrolladores, diseñadores de UX, de UI, necesita entender esa parte cognitiva y emocional de los usuarios y la ergonomía y diseño de interfaces que lo pones, que es un tema tradicional la ergonomía lo mismo adecuarlo y adaptarlo a la realidad actual que es el producto pasa a ser un objeto cortante de pantalla, entonces cuál es la función del objeto y cual la función dentro de la pantalla.

De ergo 2, me parece que también está completo, creo que como sugerencia estaría bueno ergonomía de procesos de servicios, bueno está el rubro de diseño de servicios (Service Design) habría que pensar cómo ergonomía podría meterse ese rubro o indagar o proponer nuevos desafíos del punto de vista de la ergonomía.

Algo que podrías incluir que parece interesante es la ergonomía del UX (de la experiencia de usuario) todos la asocian la cuestión digital, pero es errónea; el UI sí, el diseño de la interfaz sí es digital, pero el UX puede ser analógica y en esa experiencia de usuario cómo la ergonomía podría jugar un rol también. Cuando hablas de la ergonomía y del diseño centrado en las personas, que es lo que nosotros usamos en tercero, ¿por qué no en un momento hablar de ergonomía local y global? Bueno, pienso en ergonomía según factores culturales: cómo ciertas personas se comportan con los productos si son de Cultura asiática o es una cultura norteamericana o europea por ej.

Y la última parte de Ergo 2, donde dice evaluación ergonómica me parece buenísimo, siempre yo no llego a tiempo a poder evaluar los productos y creo que es un punto que los chicos necesitan aprender y entender, yo siempre digo que el testeo no es para llevarte el crédito de que hiciste las cosas bien sino justamente para criticar o para que te critiquen tu producto y de ahí seguir puliéndolo. Entonces yo creo que si vos tocas el tema de la evaluación si puedes incluso expandir la evaluación complementaria del producto más allá de la ergonomía sería buenísimo”.

#### **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía (ergonomía de producto - ergonomía de puestos de trabajo): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? ¿considera necesario llevarla a la práctica específica durante el cursado, especialmente en el segundo campo? Puede ampliar o justificar.

02.2- Teniendo en cuenta las áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental) y desde su experiencia docente: ¿considera que los estudiantes le otorgan la misma importancia o el mismo tratamiento al desarrollo cada una de ellas dentro del proyecto? (o por lo menos a las dos primeras, física y psicológica, cuando realizan desarrollo de productos), podría ampliar o fundamentar?

Si, considero que este se debe contemplar la distinción entre ambas ergonomías, de producto y de un puesto de trabajo, pero creo necesario desde mi opinión una actualización en los territorios de aplicación y tiene un poco ver con lo que dije anterior respuesta, es decir aplicar por ejemplo la de productos aplicar los contenidos y metodologías de ergonomía en productos nuevos productos que han sido estudiados y validados , sino en productos que son nuevos, de este año o de hace dos años, como hacía referencia por ejemplo el dron o consola de videojuegos o dispositivos independientes de videollamadas, que no son nuevos productos que estén vendiendo, donde vos hacés una videollamadas por un dispositivo adicional a una computadora donde tenés una pantalla, un micrófono , un parlante o demás, o siguiendo con el tema del bitcoin no sé billeteras hardware o billetera física de bitcoin o relojes inteligentes (Smartwatches) todos son productos nuevos sí que requieren una visión, una aplicación nueva siguiendo quizás los contenidos de estándares y principios de ergonomía y lo mismo con el puesto de trabajo digamos aplicar los

contenidos del principio pero ponerlos a prueba y desafiar los alumnos con nuevos puestos de trabajo como decía: un puesto de trabajo remoto o un puesto de trabajo para la minería de bitcoin, bueno son más nuevos campos que podrían ser evaluados y aplicados, justamente tengo un caso de unos alumnos que están haciendo una tesis, que están haciendo una ambientación de un puesto de trabajo remoto en casa y otro día hablábamos de la luz de enfoque o la luz que ilumina el puesto de trabajo y su puesto de trabajo es la computadora, yo decía realmente es una luz que te ilumina el teclado con la pantalla la tiene calibración de brillo, los teclados tienen luz, entonces a eso me refiero que hay que empezar a desafiar los antiguos paradigmas de los campos de aplicación de la ergonomía, no solamente los principios.

Creo que los nuevos puestos de trabajo requieren una actualización de los principios están de estándares de la ergonomía. Considero por ejemplo que la movilidad y el nomadismo que nos ha permitido lo digital y nos ha forzado en cierta forma del COVID es un punto de partida para repensar el paradigma tradicional de la ergonomía de puesto de trabajo; sin embargo considero mucho más valioso poner en práctica la ergonomía de producto siempre y cuando de nuevo se trata de productos de hoy no hace 10-15 años, porque considero equivocado que a futuro los productos son los que van a cambiar más su forma, su física su morfología y la interacción con sus usuarios, y por lo tanto el puesto de trabajo que ya ha sido muy estudiado y perfeccionado durante muchos años ese es mi punto de vista”.

Creo que la física es la que más contemplan los alumnos, la cognitiva y emocional es casi nulo digamos, y ahora voy a explicar porque es un punto de vista, y la organización ambiental creo que solo desde el ángulo de la lente del lema ecológico entiendo yo. Amplío un poco los argumentos: la ergonomía física sabemos que es la más estudiada y con más avances significativos los últimos 30-40 años y noto que los alumnos la incorporan hasta cierto punto porque contemplan los conocimientos y los ponen en práctica con percentiles y demás; la cognitiva y emocional sabemos que es un campo bastante nuevo entre comillas o por lo menos en la facu y donde los alumnos también empiezan a indagar un poco pero desde una visión muy subjetiva y sesgada, lo que yo considero emocional versus lo que el resto considera emocional, lo cognitivo no es tan subjetivo y quizás un poco una visión sesgada sin desmerecer la subjetividad atadas a las emociones que es importante, pero creo que se puede indagar un poco más en eso el valor simbólico hay también se puede tocar un poco con la parte semiótica y respeto ambiental acá también hablo un poco desde el desconocimiento, pero cada vez que hablan la cuestión ambiental lo toman muy superficialmente, el ejemplo más claro es cuando dicen “es verde porque es ecológico” y es tan superfluo tan frugal digamos esa definición que carece de argumento y de valor, y me parece justamente algo importante donde la ergonomía podría ahondar más en ese terreno, porque hoy en día la facu no sé qué materia toca la cuestión ambiental, la economía circular, pero más pasando la superficie del iceberg que solamente lo verde es reciclable y demás y ahondando realmente en lo fundamental o en los principios del ambiente ecológico”

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía aplicada al diseño:** ¿qué aspectos ergonómicos pondera o considera imprescindibles a la hora de evaluar el producto o proyecto de diseño (en los niveles superiores)?

Acá hablo de mi experiencia con Taller de Diseño 3, para mí lo más importante y que los chicos hacen bastante agua es las situaciones de uso, las situaciones de uso normales y excepcionales de un producto, eso es fundamental, en cuanto a la evaluación del producto como testeo del producto siempre se sorprenden cuando al final las últimas dos semanas hacen la maqueta de estudio en escala 1:2 o 1:1 y claro se topan con que lo que diseñaron que es un tótem más grande que el usuario; las dimensiones y proporciones 100 por ciento siempre es importante evaluar desde el punto de vista ergonómico; otros factores que siempre se evalúan son la sobredimensión de algunos comandos, donde dice en la posición del comando muy evidente, sin ningún tipo de tratamiento de diseño ni morfológico, y el último es que es común también sobre todo en tu primer trabajo práctico, el del electrodoméstico, es el desarmado del producto para su limpieza (cómo se abre? cómo se cierra? cómo se sacan los componentes? y demás...) entonces eso es un poco los aspectos ergonómicos que yo considero que a los chicos le falta pensar y perfeccionar a la hora de diseñar un producto.

#### **C.2.5. Cuestionario de entrevista a:** P.TDI.05

**01- Selección de contenidos de ergonomía** (definidos en el/los programas del Plan de Estudios vigente NUEVO de la carrera donde se desempeña): ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicarnoslas?

Para el caso del Taller de diseño 4 lo veo alineado a los contenidos de la cátedra.

No conozco el alcance de los contenidos en profundidad, si creo necesario abordar desde el punto de vista ergonómico la problemática de la descentralización y atomización de la industria y el trabajo.

#### **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía (ergonomía de producto - ergonomía de puestos de trabajo): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? ¿considera necesario llevarla a la práctica específica durante el cursado, especialmente en el segundo campo? Puede ampliar o justificar.

02.2- Teniendo en cuenta las áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental) y desde su experiencia docente: ¿considera que los estudiantes le otorgan la misma importancia o el mismo tratamiento al desarrollo cada una

de ellas dentro del proyecto? (o por lo menos a las dos primeras, física y psicológica, cuando realizan desarrollo de productos), podría ampliar o fundamentar?

Sí considero pertinente esta distinción siempre y cuando se aborden desde una perspectiva de futuro.

Creo que es necesario llevar a la práctica cualquier teoría, la resolución de casos reales es una buena práctica para aplicar la teoría.

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía aplicada al diseño:** ¿qué aspectos ergonómicos pondera o considera imprescindibles a la hora de evaluar el producto o proyecto de diseño (en los niveles superiores)?

La antropometría. La biomecánica. La ergonomía cognitiva, emocional y sensorial. La ergonomía de interfaces y procesos productivos

#### **C.2.6. Cuestionario de entrevista a: P.TDI.06**

**01- Selección de contenidos de ergonomía** (definidos en el/los programas del Plan de Estudios vigente NUEVO de la carrera donde se desempeña): ¿considera que los contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios son pertinentes a las demandas actuales de los Talleres de Diseño Industrial?, ¿considera necesario incorporar nuevas temáticas en función a dichas demandas o a otras demandas específicas del contexto actual? En caso que la respuesta sea afirmativa, ¿podría indicarlas?

Al programa lo veo completo, me parece quizás que es probable que el tiempo no sea el suficiente digamos como para hacer este el desarrollo tal que se necesita incluso para ser interactuar la asignatura con otras asignaturas de la carrera para poder lograr como la transferencia de conocimientos que implica no el desarrollar o el comprender los aspectos ergonómicos que relacionan a los usuarios con los productos pero que a su vez afectan las distintas variables del proceso de diseño este por eso quizás en términos de lo que refiere al plan de estudio Me parece que sería interesante algunas cuestiones que tengan que ver quizás con la con la horizontalidad en respecto de las asignaturas y algunas cuestiones que tengan que ver con la aplicación de esos contenidos en la en la verticalidad incluso o por lo menos acá sucede que está la posibilidad de cátedras libres o de materias optativas, donde quizás se puede profundizar alguno de los conocimientos específicos de las áreas ergonómicas en ese sentido me parece a veces se toma la ergonomía como este relaciones estrictamente técnicas cuando en realidad afectan también demandas que son absolutamente sensitivas sensoriales experienciales Entonces me parece muy importante la vinculación de esos aspectos.

#### **02- Contenidos de ergonomía aplicados a proyectos de diseño industrial:**

02.1- En relación a los campos de aplicación de la ergonomía (ergonomía de producto - ergonomía de puestos de trabajo): ¿considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple esta distinción? ¿considera necesario llevarla a la práctica específica durante el cursado, especialmente en el segundo campo? Puede ampliar o justificar.

02.2- Teniendo en cuenta las áreas de la ergonomía (física, cognitiva-emocional, organizacional-ambiental) y desde su experiencia docente: ¿considera que los estudiantes le otorgan la misma importancia o el mismo tratamiento al desarrollo cada una de ellas dentro del proyecto? (o por lo menos a las dos primeras, física y psicológica, cuando realizan desarrollo de productos), podría ampliar o fundamentar?

Nosotros en el taller de 2º año y dado que el mismo tiene ya sus complejidades en el término de desarrollo de los productos y de lo que es posible alcanzar en estos desarrollos mientras estamos trabajando con alumnos de segundo año, le damos mucha importancia en principio a esas cuestiones ergonómicas que están relacionadas por un lado con los elementos físicos, con las relaciones antropométricas y biomecánicas; esto siempre y es probable que suceden muchas carreras relacionado con aquellos elementos más hápticos como herramientas o utensilios, una etapa de descubrimiento digamos de lo que implica el uso de un producto la relación con la persona no esa etapa de investigación se le da este muchísima importancia y después con el paso del tiempo también este primero con menor grado de complejidad y cada vez con mayor grado de complejidad a aquellas cosas que son importantes en términos de economía respecto de lo que los productos comunican desde sí mismos hacia los usuarios y la retórica que nos dan; un poco desde esos aspectos sensoriales y comunicativos trabajamos un montón, que ver con la ergonomía del producto en términos del usuario; Ahora cuando hablamos de puestos de trabajo estamos hablando de diseños que remitan a sistemas complejos o algunas cuestiones que tengan una complejidad de la complejidad que el taller 2 no abarque pero sí en aquellas actividades que en un puesto de trabajo quizás pasan a ser o de repetición o de esfuerzo o que requieren como ciertas habilidades muy específicas ahí me parece importante como profundizar en esas ideas a la hora de diseñar un producto que esté específicamente para una labor ,o bien para un puesto de trabajo imagino que compuesto de trabajo no hablamos exclusivamente por ahí de lo que implica ser parte de una cadena productiva o de una celda de trabajo en una fábrica sino que también hablamos de aquello que tiene que ver con quizás de trabajo ser un cirujano y trabajar este con algunos elementos o herramientas específicas; y en ese sentido me parece que este la ergonomía aplicada a puestos de trabajo requiere quizás de una profundización diferente y aspectos diferentes a los que observamos en una en una primera etapa o incluso después con mayor complejidad a lo largo de la verticalidad de los talleres, en términos de ergonomía de producto.

Habiendo sido docente de taller de 2º, 3º y 4º, y tomando en cuenta el avance y la incorporación de ciertas habilidades, de herramientas y de conocimientos de los estudiantes a lo largo del tiempo, llegado a los últimos años profundizan bastante más en todos los aspectos. Aunque sí quizá me parece que todo aquello que tiene que ver con estas cuestiones cognitivas emocionales y experienciales son aquellas que le llegan más tarde, cuesta un poco hacer esa transferencia en el uso de determinados objetos o incluso en puestos de trabajo.

**03- Evaluación de contenidos de ergonomía aplicada al diseño:** ¿qué aspectos ergonómicos pondera o considera imprescindibles a la hora de evaluar el producto o proyecto de diseño (en los niveles superiores)?

No evaluamos aquellas cuestiones ergonómicas como aspectos separados del resto de las variables, sino forman parte de los aspectos que hacen al desarrollo de productos en general. Mayormente en el taller de segundo año lo hacemos como parte de la evaluación general del resto resulta un poco difícil de evaluar no que una persona que recién inicia tenga la capacidad de evaluar aquellas cuestiones que están relacionadas con los aspectos más bien físicos biomecánicos antropométricos del producto; y quizás incluso hasta menor medida aquellos que tienen que ver con la sensibilidad porque tienen que ver por ahí con conocimiento sobre semántica, retórica, comunicaciones y otros aspectos; pensamos que con una evaluación en conjunto es mejor posible para lograr en un estudiante un entendimiento global; a lo largo del tiempo esos aspectos que están relacionados con la ergonomía se desarrollan en función de todas las variables que afectan al producto no relacionamos aquellos aspectos que tienen que ver con una economía cognitiva o sensorial también con aquellos aspectos que están relacionados con la comunicación la semántica, la retórica, no aquellos aspectos que están relacionados de una cuestión que atraviesa todos los aspectos del producto.

### C3. Entrevistas a coordinadoras/es de carrera

#### C.3.1. Cuestionario de entrevista a: COOR.01

**1. Plan de Estudios:** Recuperando los aportes de las preguntas 1 y 2 del cuestionario realizado a profesoras/es de los Talleres de Diseño Industrial (sobre pertinencia de contenidos de ergonomía aplicados al diseño industrial, áreas y campos de aplicación) y dado su desempeño como coordinador/ra de la carrera de DI: ¿qué aspectos consideraría importantes atender en el Plan de Estudios vigente dentro de un proceso transformación curricular? (en lo que respecta a las asignaturas Ergonomía 1 y Ergonomía 2).

En este momento la Facultad se encuentra trabajando en un Plan de actualización curricular para todas las carreras de grado que en ella se cursan. Con respecto a la Licenciatura en Diseño Industrial, hace unos 4 años me tocó como Coordinador participar junto a la secretaria académica en aquel momento de una serie de entrevistas con los Profesores Titulares de todas las asignaturas, para obtener una evaluación del Plan de Estudios en los primeros 4 años de cursado. En éstas surgieron una serie de críticas pero también de aportes.

Considero que, de la misma manera, esta actualización que va a involucrar obviamente a Ergonomía 1 y 2, debe ser construida transversalmente, con la participación de todos los actores involucrados. Me interesa aquí hablar de formas o métodos más que de aspectos.

#### C.3.2. Cuestionario de entrevista a: COOR.02

**1. Plan de Estudios:** Recuperando los aportes de las preguntas 1 y 2 del cuestionario realizado a profesoras/es de los Talleres de Diseño Industrial (sobre pertinencia de contenidos de ergonomía aplicados al diseño industrial, áreas y campos de aplicación) y dado su desempeño como coordinador/ra de la carrera de DI: ¿qué aspectos consideraría importantes atender en el Plan de Estudios vigente dentro de un proceso transformación curricular? (en lo que respecta a las asignaturas Ergonomía 1 y Ergonomía 2).

Bajo un acuerdo casi internacional de que los títulos se enfoquen al conocimiento de búsquedas y autogestión de ciertas especializaciones y dar espacio a esta profundización sobre algunos temas, siempre se trabaja en la posibilidad de que el estudiante pueda acercarse a aquellos contenidos que más le interesen (ya al final de la carrera) generando espacios de articulación horizontales y verticales, como pueden ser las asignaturas electivas u optativas.

### C4. Entrevistas a profesoras/es de ergonomía – internacionales

#### C.4.1. Cuestionario de entrevista a: P.ERG.I.01.

**01.** - ¿Qué áreas temáticas de la ergonomía incluye en el programa de la asignatura?

No existe una asignatura que se llame ergonomía, pero hay una agrupación que se llama Diseño y Uso. Y allí aparecen elementos que tienen directa relación con ergonomía: desde Forma y Percepción (que sienta de alguna manera unas bases sobre ergonomía cognitiva) o Diseño y Aplicaciones Antropométricas, Diseño de Interacción, que ya es un poquito más aplicado. Hay optativas como Color y comunicación, tal vez como haciendo eco con forma y percepción en torno a actividades; personalmente pienso que debería ser obligatoria porque es que, por ejemplo, hay cosas que no aparecen allí. Digamos que biomecánica se complementa con la antropometría, pero como contenido no existe. Trae igualmente de la mano de antropometría todo el tema corporal y sus entornos de actividad, toda la comprensión del sistema ergonómico.

Otra asignatura es Simulación y Comprobación, Nuevas Exploraciones del Diseño y el Uso (optativa). Pero la idea es ubicar efectivamente estas nuevas inquietudes y nuevos hallazgos que se hayan hecho en relación con el diseño y uso para poder explorar. Estas asignaturas aportan conocimientos del campo de la ergonomía, otras habilidades en tanto al proyecto de diseño que se complementan luego en Diseño y Uso Avanzado. La idea que se ha pensado desde el grupo de investigación es trabajar como situaciones de macroergonomía, como problemas de macroeconomía. Hoy la preocupación principal en diseño y uso, diseño centrado en el usuario, diseño participativo.

Tratamos de saltar rápido la simulación porque el papel todo lo puede. En el papel en el dibujo puede funcionar perfectamente, pero cuando yo ya decido llegar a un simulador o sea un objeto que inicialmente puede ser dimensionar, que funcione a nivel dimensional a nivel. Hacemos protocolos de usabilidad y todo se comprueba. Luego de que comprobamos volvemos al laboratorio, lo corregimos nuevamente, volvemos otra vez donde el usuario y así sucesivamente; con las sillas creo que hicimos como 5 o 6 idas y vueltas como simuladores.

Se hace un estudio muy profundo dimensional, biomecánico, hoy todo ventajas y desventajas, porque hay que reconocer las ventajas. Hoy se valida con protocolos de validación. Hoy ese tiempo es mucho más corto, sin embargo, se hacen unos reajustes al prototipo sobre el prototipo. Los protocolos para que el alumno pueda readaptar el modelo hacia el prototipo funcional.

**02.** En tanto a ergonomía y lenguaje proyectual: ¿Cuál es su opinión, como profesor/ra y diseñador/ra, acerca de la siguiente afirmación: "Algunos productos además de ser ergonómicos tienen que parecer ergonómicos".

Me pareció que muy interesante pregunta... habría que preguntarse quiénes saben lo que significa ser ergonómico. Si somos nosotros seguramente sí, ya que nos aproximamos al problema de la ergonomía. Si es una persona como mi abuelita o alguien que no ha estudiado diseño, que no tiene ese interés...no lo sé...Aunque, si no soy diseñador y veo una silla Herman Miller, aunque no sepa nada ergonomía yo siento que en ella voy a "estar como en las nubes". Porque también es una cuestión estética. Hoy en algunos productos, sobre todo los productos de consumo, sí tendrían que parecer, creo yo.... pero es una pregunta que se debería validar. O digamos, se puede intentar responder a partir de proyectos concretos; eso puede ser un muy buen pretexto para empezar a trabajar. Me parece súper lindo. Hoy muchos productos de consumo se leen como ergonómicos y luego en el uso, no lo son...

#### **C.4.2. Cuestionario de entrevista a:** P.ERG.I.02.

**01.** - ¿Qué áreas temáticas de la ergonomía incluye en el programa de la asignatura?

Aquí en la academia, nosotros somos muy de la física, de la ergonomía física. Incorporamos algo de cognitiva, pero pues obviamente muy a prueba y error. Porque la sede nuestra es muy pequeña, digamos, es una de las más pequeñas de la universidad nacional y la inter disciplina se dificulta, no hay esos programas que sean como afines o no como fines que puedan apoyar. Por tanto, la disciplina o la multidisciplinar la buscamos por fuera (contactos que sean o del área de la psicología o del área de la salud). Hoy es muy intuitivo, todo se pone a prueba. Eso también es una ventaja, porque nosotros exigimos que todo vaya a prueba, a modelo de comprobación, a pruebas previamente planeadas. A los estudiantes les permite entender qué es lo que está pasando con las decisiones que están tomando.

Con el tema del dimensionamiento y las metodologías empleadas en las fases de diseño, en detalle y de verificación, nos acercamos mucho al usuario. Casi siempre pedimos que sean casos cercanos, reales; hoy los estudios en antropometría están muy desactualizados, superdesactualizados (por ejemplo, panero o por ejemplo el de las estudio de la población latinoamericana) entonces se ve en antropometría, pero como una referencia de base. Entonces, cuando nos aproximamos al usuario, normalmente ellos toman unas medidas. Hoy con todas las de la ley. No con todo lo de la metodología, pero sí hay una aproximación a la toma de medidas de un usuario que están evaluando o una población. Para verificar hasta el prototipo para llegar a verificar; idealmente, se pudiera dimensionar el concepto del percentil, aunque el uso del percentil es un poco difícil. Lo veo muy complicado debido a esta realidad.

**02.** La otra pregunta tiene que ver con interfaces digitales: ¿cómo se plantea la enseñanza de los dispositivos de control ante las nuevas demandas y avances tecnológicos?

Nosotros tenemos una asignatura que se llama diseño e interacción, que es donde ampliamos estas temáticas. Analizamos como a profundidad, una norma, que es la ISO 924110110. El hombre y el principio de interacción de cómo deben ser estos dispositivos; usamos esas recomendaciones. Ellos lo aplican ya en el nodo o en el taller. Yo les pido que ilustren el principio, por ejemplo, tolerancia al error. Entonces ellos deben hacer con una dinámica o una gráfica algo, diseñar algo... Que muestre qué es lo que dice el principio entonces eso implica también visualizar en dispositivos digitales.

**03.** – En tanto a ergonomía y lenguaje proyectual: ¿Cuál es su opinión, como profesor/ra y diseñador/ra, acerca de la siguiente afirmación: “Algunos productos además de ser ergonómicos tienen que parecer ergonómicos”.

Pues por aquello del nivel visceral sí. Aunque nosotros manejamos también un ejercicio de usabilidad real y la usabilidad evidente. Si una cosa es como se parece o como se interpreta, si funciona de una forma, pero tiene otra cosa. Pues depende de la intención o el propósito de diseño.

#### **C.4.3. Cuestionario de entrevista a:** P.ERG.I.03.

**01.** ¿Qué áreas temáticas de la ergonomía incluye en el programa de la asignatura?

En “Diseño de Aplicaciones Antropométricas” trabajamos con casos reales de oficios, ej. vendedores ambulantes que son los que más están a la mano y que muchos son algunos familiares. En la asignatura incorporamos además de biomecánica, por la interacción. Para la parte de dimensionamiento es fundamental la simulación y la simulación, hay un momento en que hacemos un simulador dimensional. No nos valemos de tablas sino de información real. Nos damos cuenta que en realidad, hay diferencias y tenemos que empezar a adaptar. Sí, y los simuladores nos dan esa opción porque el simulador puede estar con ese usuario en ese contexto, pero también se puede llevar a otro que realiza una actividad similar y ahí es donde nos damos cuenta que no todo está escrito. Sí y que no todo es sacar el percentil basado en la tabla, que está en el libro o que el libro tiene que funcionar. Ya en la vida real, ya cambia un poco, entonces eso hace que también el estudiante abra los ojos y vea la realidad de trabajar con el usuario y en la actividad. Y es que con el brazo estirado es que está la medida, no en la actividad como tal. En los diferentes rangos de movimientos y ahí entra la biomecánica.

**02.** En tanto a ergonomía y lenguaje proyectual: ¿Cuál es su opinión, como profesor/ra y diseñador/ra, acerca de la siguiente afirmación: “Algunos productos además de ser ergonómicos tienen que parecer ergonómicos”.

En esta cuestión yo diría que depende mucho del tipo de producto y de los usuarios. Si tomás por ejemplo una silla de auto para bebé tenés un usuario directo y otro indirecto: los padres que van a comprarlo y van a tener el primer contacto con el mismo y el niño que va a usarlo.

De por sí se trata de un producto de mucha demanda de seguridad y confort, pero requiere también de validaciones de uso para definir su verdadero confort. Por eso recalco, depende del producto.

#### **C.4.4. Cuestionario de entrevista a:** P.ERG.I.04.

**01.** ¿Qué áreas temáticas de la ergonomía incluye en el programa de la asignatura?

En ergonomía 1 nos enfocamos a contenidos de ergonomía física y cognitiva, mientras que ergonomía 2 a cuestiones de usabilidad, sobre parámetros de eficiencia, eficacia y satisfacción. Eficacia y eficiencia son relativamente parámetros fáciles de medir (tiempo, esfuerzo y gasto energético). En tanto satisfacción está más relacionado a la percepción. Sabiendo que la satisfacción es lo más difícil de validar (usamos Protocolos de validación semántica).

En ergonomía 2 generalmente comenzamos con un proyecto pequeño fácil de modelar de tipo doméstico, para poder testear las habilidades. Por ejemplo, un exprimidor o un descascador de legumbres: hacemos generalmente un testeo en clase, con las propias verduras. Le sumamos otros dos descascadores o exprimidores diferentes más para que ellos puedan comparar, uno de ellos de carácter más práctico (les indicamos la distinción y clasificación de los objetos en 3 funciones: práctica, simbólica y estética) Acá se ven diferentes lenguajes y funciones, entendiendo que algunos objetos tienen mucha información estética, para los mismos diseñadores, como el exprimidor Juicy Salif...

Luego de los test se enseña cómo se tabula la información para pasar a la etapa del proyecto de diseño. De un modo general no se busca la sofisticación del diseño. Sino que se trabaja sobre las alternativas que los estudiantes presentan. Luego hacemos test de validación de desempeño de usabilidad, colocando varios productos impresos por los alumnos con impresión3D, validando cuánto jugo sale de cada uno.

Por otro lado también los prototipos muestran las diferentes formas o sea la parte creativa que surge a partir de la misma problemática por eso ellos enfatizan esto de llevar el prototipo realizar el prototipo de validación y compararlo Para ver sus diferencias sus particularidades Además de las cuestiones de eficiencia y satisfacción Promoviendo la diversidad de propuestas



justamente alternativas Que por último también servirán para hacer otro tipo de validaciones con otro tipo de herramientas en tanto ergonomía Capaces justamente de detectar percepciones o cuestiones de satisfacción diferentes

Tratamos de trabajar en conjunto con otras áreas, con la parte técnica, modelos y prototipos y también de metodología de proyecto.

## **ANEXO D**

Análisis de datos

D1. Análisis de contenidos: coincidencias y particularidades en áreas temáticas

D2. Análisis de entrevistas de ergonomía: coincidencias y particularidades en campos de aplicación

D1. Análisis de contenidos: coincidencias y particularidades en áreas temáticas

CONTENIDOS DE ERGONOMIA APLICADA: COINCIDENCIAS Y PARTICULARIDADES EN ÁREAS TEMÁTICAS		
PALABRAS CLAVE EXTRAÍDAS DE LAS ENTREVISTAS A PROFESORAS/ES DE ERGONOMÍA		
<b>PREGUNTAS</b>	<p>1. Sobre la pertinencia (o no) de los <b>contenidos de ergonomía definidos en el Plan de Estudios</b> con las demandas actuales de los talleres de diseño industrial.</p> <p>2. Sobre el Listado de <b>principales contenidos y nuevas temáticas</b> a considerar en función demandas específicas del contexto actual.</p>	<p>3. Sobre el <b>desarrollo de los contenidos:</b> en tanto tiempo, forma y otras consideraciones.</p>
<b>RESPUESTAS</b>		
<b>P.ERG.01</b>	<p>PERTINENCIA</p> <p>PRODUCTOS TANGIBLES E INTANGIBLES</p>	<p>CUATRIMESTRALIZACIÓN QUITA TIEMPO</p> <p>DISEÑO DE INTERFACES: ASIGNATURA OPTATIVA</p>
<b>P.ERG.02</b>	<p>PERTINENCIA</p> <p>VISION HOLISTICA</p> <p>INTERFACES Y NEUROCIENCIA</p>	<p>GRAN CANTIDAD DE CONTENIDOS BÁSICOS: AVANZAR Y UTILIZAR INTEGRANDO TODO EN PROCESO DE DISEÑO</p>
<b>P.ERG.03</b>	<p>PERTINENCIA</p> <p>METODOLOGIA ERGONOMICA</p> <p>ANTROPOMETRIA</p> <p>POSTURA</p>	<p>ANTROPOMETRÍA LLEVA BASIANTE TIEMPO</p> <p>PRIORIZAR LA METODOLOGIA</p>
<b>P.ERG.04</b>	<p>PERTINENCIA</p> <p>INGENIERÍA HUMANA</p> <p>ERGONOMÍA PARA 3 DISCIPLINAS</p> <p>ERGONOMÍA DESDE EL DISEÑO</p> <p>LENGUAJE PROYECTUAL</p> <p>NUEVAS BIBLIOGRAFÍAS</p> <p>PERCEPCIÓN Y CONCIENCIA FÍSICA</p>	<p>DESARROLLO EVOLUTIVO HACIA LO INTEGRAL</p> <p>EN LAS PERSONAS Y OBJETOS EN EL ENTORNO DE TRABAJO</p> <p>DE LO HUMANO AL DISEÑO ERGONÓMICO</p> <p>PROYECTUALIDAD ENFOCADA A 3 DISCIPLINAS</p> <p>EN ANROPOMETRÍA MAQUETIZAR PARA TOMAR CONCIENCIA FÍSICA DEL TEMA.</p>
<b>P.ERG.05</b>	<p>PERTINENCIA</p> <p>PARTE LEGAL</p> <p>VISIÓN HOLÍSTICA</p> <p>METODOLOGÍA ERGONÓMICA</p>	<p>ETNOGRAFIA EN RELACION AL DISEÑO CENTRADA EN LAS PERSONAS</p> <p>DEL FRAGMENTO A LO INTEGRAL</p> <p>PRIORIZAR LA METODOLOGÍA</p>

## D2. Análisis de entrevistas de ergonomía: coincidencias y particularidades en campos de aplicación

### CONTENIDOS DE ERGONOMIA APLICADA: COINCIDENCIAS Y PARTICULARIDADES EN CAMPOS DE APLICACION

#### ENFOQUES Y ESTRATEGIAS A PARTIR DE LAS ENTREVISTAS

PREGUNTAS	1. Considera pertinente que la enseñanza de la ergonomía aplicada al diseño industrial contemple la distinción y práctica sobre los campos producto y proceso-PPTT? Cómo lo incluye en ese caso?	2. Qué estrategias didácticas considera indispensables al momento de desarrollar ciertas temáticas (dada su complejidad, demanda o perfil del egresado)? Ampliar si es necesario.
<b>RESPUESTAS</b>		
<b>P.ERG.01</b>	<p>SE CONSIDERA PERTINENTE LA DISTINCION</p> <p>ERGONOMÍA DE PRODUCTO</p> <p>ERGONOMÍA DE PPTT</p>	
<b>P.ERG.02</b>	<p>SE CONSIDERA PERTINENTE LA DISTINCION</p> <p>ERGONOMÍA DE PRODUCTO</p> <p>ERGONOMÍA ORGANIZACIONAL - PROCESOS - PPT</p>	<p>ENTENDER LA TRIADA PERSONA – OBJETO – AMBIENTE Y LAS ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES</p> <p>INSISTIR EN LA CUESTIÓN HOLÍSTICA DEL TEMA</p> <p>AVANZAR EN LA COMPLEJIDAD</p> <p>TRABAJAR CON ORGANIZACIONES E INSTITUCIONES: HABLAR CON COMITENTES CON PROBLEMAS REALES</p>
<b>P.ERG.03</b>	<p>SOLO COMO INTRODUCCION A LA ERGONOMÍA</p> <p>ERGONOMÍA DE PRODUCTO</p> <p>NORMATIVA</p>	<p>LA ERGONOMÍA ES UNA DISCIPLINA ENORME, UNO TIENE QUE "HACER UN RECORTE" PARA CADA NECESIDAD.</p> <p>ESTRATEGIAS: PRÁCTICAS EN LABORATORIO CON INSTRUMENTAL DE MEDICIÓN ESPECÍFICO. PARA PERCENTILES: COORDINACIÓN CON CÁTEDRA DE MATEMÁTICA/ESTADÍSTICA</p>
<b>P.ERG.04</b>	<p>OTRO ENFOQUE: INCORPORA EL TRABAJO COMO MARCO</p> <p>ERGONOMÍA DE PRODUCTO</p> <p>HISTORIA - ORGANIZACION - NORMATIVA - ALGO DE PPTT</p>	<p>FOCO EN LA RELACIÓN SUJETO - OBJETO</p>
<b>P.ERG.05</b>	<p>SOLO COMO INTRODUCCION A LA ERGONOMÍA</p> <p>ERGONOMÍA DE PRODUCTO</p> <p>MACROERGONOMÍA - NORMATIVA</p>	<p>COMPLEJIDAD Y TIEMPO: LA ERGONOMÍA APLICADA AL DISEÑO NECESITA UN TIEMPO DE MADURACIÓN PARA PODER ENTENDER LA COMPLEJIDAD.</p> <p>DESTINAMOS UNA 1ª INSTANCIA PARA CONOCIMIENTOS BÁSICOS, LUEGO INTEGRAMOS EN UN PROYECTO DE DISEÑO DONDE QUE SEA CUATRO SEMESTRES O CINCO (EL APRENDIZAJE)</p>



Tesis de Maestría en Docencia Universitaria

**La Enseñanza de la Ergonomía  
en la Formación del Profesional  
de Diseño Industrial  
en Universidades Nacionales**

Interrogantes sobre la  
selección de contenidos

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL  
Facultad de Humanidades y Ciencias

Imagen de Tapa:  
Máquina de escribir propia  
Imagen de contratapa:  
Biblioteca de propiedad familiar

Fotografía y edición:  
Federico Bonvin Ramunno