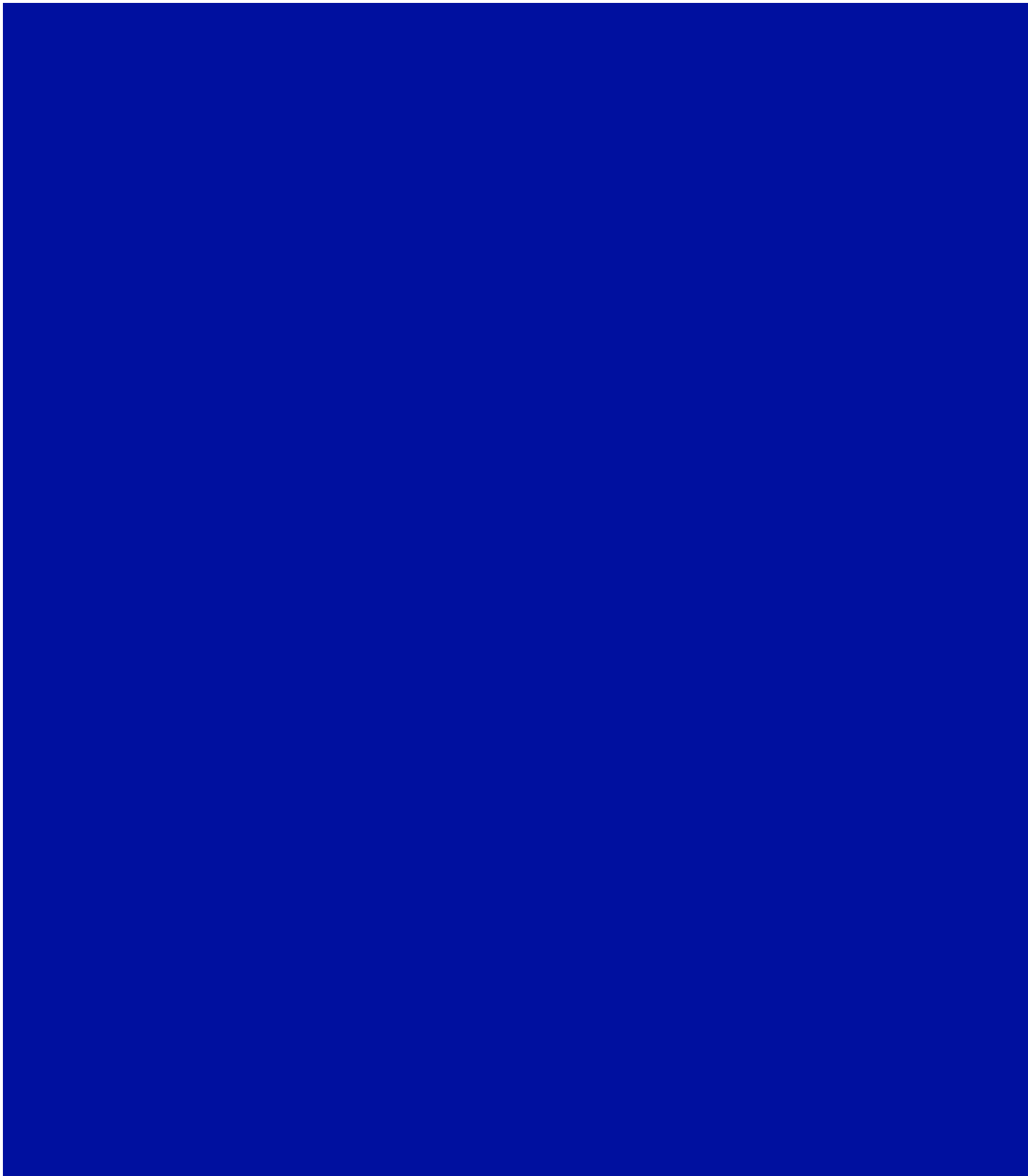


3,60/3,00

*sistematización modular en escuelas
técnico-industriales*

LAURA CESIO*



- Laura Cesio es arquitecta por la FADU-Udelar; magíster en Historia del Arte y el Patrimonio por la UM; doctoranda del Doctorado en Arquitectura FADU-Udelar, cohorte 2021-2023 y profesora agregada del Instituto de Historia, FADU.

Hasta fines de la década de 1950 en Uruguay los edificios educativos públicos fueron proyectados por la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas, exceptuando algunos casos objeto de concursos.¹ A comienzos de los sesenta se produjo una descentralización de las oficinas técnicas estatales y se creó, entre otras,² la Oficina Técnica (OT) de la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU).

La experiencia desarrollada en la OT es singular por varios motivos. Por un lado, debe ser comprendida a partir del escenario nacional e internacional de la época, que favoreció la incidencia de organismos internacionales en las reformas, particularmente las educativas, impactando en los cambios de planes de estudio y en la forma de producción de la arquitectura. La OT recibió colaboración de varias de estas organizaciones que implicaron asesoramiento y financiamiento para formación técnica, planificación, construcción y equipamiento de los edificios.

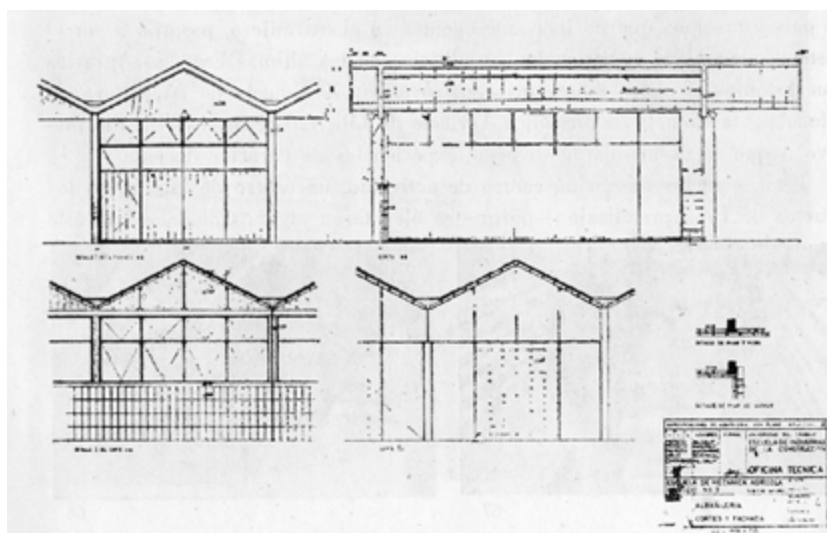
Pero su particularidad deriva de ciertas condiciones institucionales. Se inscribió en la órbita de la Escuela de Industrias de la Construcción de UTU donde todos sus técnicos eran docentes.³ Comenzó en 1958 integrada a los cursos de Ayudantes Técnicos de Arquitecto e Ingeniero con pequeñas obras de reformas. Fue en 1961, a partir de la necesidad de abordar el problema edilicio como consecuencia de la aplicación de un reciente plan de estudios, que absorbió el proyecto de los nuevos edificios, conjugando los intereses docentes específicos con los intereses generales de UTU.

Al mismo tiempo, la conformación de un equipo donde confluía lo profesional y lo docente dentro de un organismo donde estaban vinculados todos los oficios de la construcción trascendía la operativa clásica de una oficina de arquitectura con una empresa constructora. Esta situación les permitió construir un método propio de trabajo, con la participación de técnicos, docentes, oficiales y estudiantes, que incluía la posibilidad de la experimentación directa en los talleres.

A su vez, se produjo un cambio en las estrategias proyectuales respecto de los edificios de escuelas técnico-industriales realizados por el ministerio. Mientras que estos fueron respuestas particulares, en un equilibrio entre la aplicación de soluciones comunes y condiciones específicas, la OT planteó la sistematización y la tipificación. Esta inflexión, que no es exclusiva de esta oficina, se acompasa con transformaciones disciplinares a nivel internacional adhiriéndose a nuevos modelos. Las concreciones conforman un conjunto de 20 escuelas. No se trata de obras de

primera línea en la arquitectura uruguaya, pero son edificios de calidad y oficio, con aspectos innovadores, que siguen funcionando y forman parte del patrimonio educativo público. Interesan también en tanto conjunto enmarcado en un proyecto político, educativo y arquitectónico.

Finalmente, los protagonistas integraron una misma generación; fueron sincrónicamente docentes de UTU y de la Facultad de Arquitectura, en donde incidieron como partícipes del Plan 1952 y del cisma que produjo; ocuparon cargos de dirección, responsabilidad técnica y académica en distintas instituciones y tuvieron obra pública y privada destacada.



Complejidad La intención es estudiar la producción de arquitectura de la OT entre 1958 y 1973, en tanto episodio poco analizado. Los edificios han sido ignorados por la historiografía y poco se conoce de sus técnicos. El artículo pretende desplegar un escenario complejo de manera de captar interacciones y trasvases, teniendo como ejes las fuertes relaciones entre arquitectura, política y pedagogía. En paralelo, la selección de algunos casos permite profundizar en el análisis de las concepciones tipológicas, espaciales, formales, tecnológicas, materiales y de autorías.

La investigación se apoya en documentos originales y en los edificios como fuentes primarias. La recuperación de materiales ha sido difícil en tanto no existe en UTU un

La investigación se apoya en documentos originales y en los edificios como fuentes primarias. La recuperación de materiales ha sido difícil en tanto no existe en UTU un

- 1 El ministerio siguió desarrollando algunos proyectos de liceos y escuelas industriales hasta por lo menos 1973.
- 2 La Oficina Técnica de Arquitectura de la Enseñanza Secundaria fue creada en 1963 como dependencia del Consejo Nacional de Enseñanza Secundaria.
- 3 Tenía un antecedente en el proyecto de la sede central de la escuela, encargo directo en 1936 a los arquitectos José Pedro Sierra

Morató y Rodolfo Vigouroux, que eran docentes de la institución.

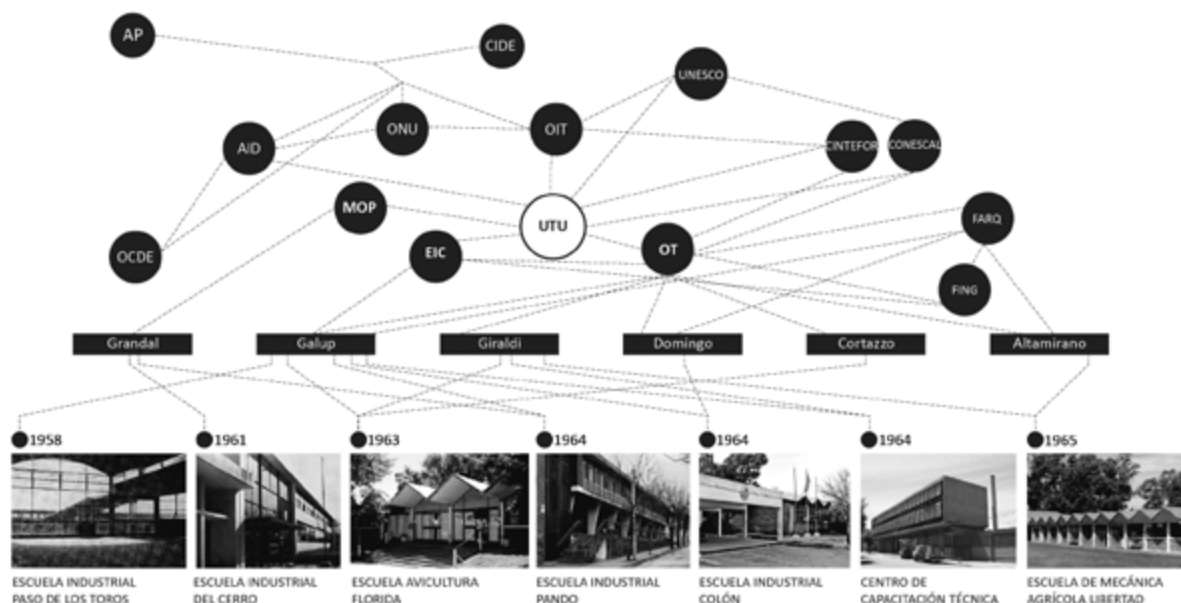


IMAGEN 2
Diagrama relacional
y casos.
Fuente: elaboración
propia.

archivo centralizado de arquitectura y lo disponible es fragmentario.⁴ El conocimiento directo de las obras permite el relevamiento y la observación de sus condiciones, aunque en muchos casos se han constatado transformaciones de importancia.

Ante este panorama incompleto, las entrevistas surgen como fuentes secundarias que permiten reconstruir historias y llenar vacíos. Por otro lado, no existen investigaciones sobre este tema en el país, por lo que el estado del arte se construyó con trabajos referidos a la historia de la enseñanza y la arquitectura para la educación en Uruguay. En tanto referencias programático-proyectuales, constituyen otro aporte los estudios de arquitectura para la educación técnica-secundaria en la región y en el mundo.

La sistematización de información y el análisis histórico-crítico y proyectual como acciones sincrónicas completan el conjunto de acciones metodológicas. La primera habilita conexiones que conduzcan de lo general a lo particular y viceversa, como forma de integrar las distintas escalas que la experiencia abordó. El análisis arquitectónico en simultáneo de ejemplos seleccionados permite conocer en profundidad los edificios y, al mismo tiempo, revelar vínculos transversales en diálogo con el relato histórico, orientando la reflexión.

El objeto de investigación constituye un *sistema complejo*, en términos de Edgar Morin.⁵ Implica diferentes dimensiones que enlazan múltiples campos —la política, la educación, la arquitectura— con diversos agentes que intervienen en el proceso de creación de lo construido:

el Estado, los técnicos, los docentes y estudiantes que como grupo habitarán los edificios. Se trata de un todo indisoluble compuesto por varias partes interconectadas con vínculos no siempre evidentes.

La noción de unidad compleja implica que si se mira desde el ángulo del todo, este es uno y homogéneo y, desde el ángulo de las partes, diversas y heterogéneas son dependientes del mundo donde se insertan, que las regula y las hace cambiar. Y, al mismo tiempo, tienen autonomía y cierta identidad determinada por sus condiciones particulares.⁶ Bajo esta óptica puede ser vista la OT. Se trata de una experiencia diferente asumiendo que es producto de procesos anteriores y sincrónicos, pero al hacer su propio trayecto produce una nueva realidad que tiene cierta autonomía, y acepta algunas condiciones que le son impuestas. Por ende, está subordinada y, a la vez, es capaz de incidir en el todo.

Es desde este enfoque que se pretende demostrar, por un lado, que las arquitecturas destinadas a la enseñanza técnico-industrial en el período que se aborda están determinadas por la apuesta política y la influencia de los organismos internacionales, los planes de estudio y el estado de la arquitectura. En forma dialéctica, la OT desarrolló una forma de producción de arquitectura que generó sus propias reglas, y a través de los mecanismos programático-proyectuales que adoptaron, articularon innovaciones arquitectónicas con innovaciones educativas, retroalimentando e incidiendo en la definición de estas.

4 Se ha conseguido documentación en publicaciones, en archivos personales de algunos arquitectos y en los institutos de Historia y Diseño de la FADU.

5 Morin ha sintetizado la idea de pensamiento complejo en varios textos, entre los cuales se ha utilizado *Introducción al pensamiento complejo* (Barcelona, Gedisa, 1994).

6 José Luis Solana Ruiz. El pensamiento complejo de Edgar Morin en

acción, algunos ejemplos. *Gazeta de Antropología*, 35(2), artículo 06, diciembre de 2019. <http://www.gazeta-antropologia.es/?p=5396>

Las estrategias de proyecto buscaron dar respuesta a programas que dependían del tipo de escuela y una variedad enorme de cursos que implican métodos y maneras prácticas específicas del aprendizaje y, por ende, determinaban unidades espaciales diversas y un sistema de relaciones del edificio o del conjunto de edificios, según fuera el caso. Se parte de que esta situación llevó a la definición de un módulo tridimensional, sustentado en un sistema estructural-constructivo innovador, que admitía la variación y la adaptación a condiciones específicas, a la diversidad y complejidad que la institución planteaba.

Este tipo de planteos estaba vinculado a la idea de prefabricación. Sin embargo, se recurrió a un cruce de formas constructivas tradicionales del país con un sistema normalizado que constituyó una práctica original y sin precedentes en el país. En tanto la demanda de construcción masiva no era un tema ya que la matrícula de la UTU estaba estancada, otra de las hipótesis es que esto respondió a la conjunción de varios factores. Por un lado, una idea de economía, asociada a cierta ideología con relación a lo público y a la concepción de la arquitectura que tenían los actores. Por otro, a las condiciones de la industria de la construcción en el país y, como contrapartida, a la posibilidad de la investigación y ensayo sobre los dispositivos constructivos que tanto el campo experimental de la escuela como la integración del equipo y las relaciones con la Universidad posibilitaron.

Desarrollismo y tecnocracia En la *larga* década de 1960, la incidencia de organismos internacionales en las políticas internas de los países latinoamericanos aparece como un factor determinante en muchas de las reformas que se llevaron adelante. La Alianza para el Progreso (AP) buscaba el reencuentro de América Latina con Estados Unidos reconociendo la necesidad de cambios estructurales. Prometía financiar una serie de reformas de corte desarrollista en lo fiscal, agrario y educativo.

En ese contexto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (AID) impulsaron la educación en los países miembros como factor de desarrollo y potenciaron una serie de organismos internacionales específicos para cooperar con esas reformas. Entre ellos, en 1963 se fundaron el Centro Regional de Construcciones Escolares para América

Latina y el Caribe (Conescal) y el Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (Cintefor), que estableció su base operativa en Montevideo.⁷

Desde el punto de vista de la política interna en Uruguay, el segundo colegiado blanco que asumió en 1963 abandonó el modelo industrializador del neobatllismo y su alternativo de signo agrario impulsado por el ruralismo y se inclinó hacia una propuesta tecnocrática. Dio un fuerte impulso a la Comisión de Inversiones y Desarrollo Económico (CIDE), que había sido creada en 1959, incrementando su presupuesto y encargando la definición de las opciones para superar la crisis económica con la ayuda internacional, en particular los fondos de la AP.

La CIDE, que incluía destacados académicos y técnicos de diversos partidos políticos, presentó su informe en 1963 exponiendo las causas del estancamiento económico y propuso un plan con medidas para superarlo, que atendía lo económico, lo productivo y lo social. Consideraba que el esfuerzo educativo de Uruguay era comparable al de los demás países latinoamericanos, pero que por la necesidad de desarrollo se debía aumentar las inversiones y gastos en esa área mediante una planificación cuidadosa, de tal manera que pudieran ser factores de promoción de lo económico y social.

El plan, que también tenía un marcado acento tecnocrático, careció de la necesaria instrumentación y la mayoría de las propuestas no se llevaron adelante, poniendo en evidencia el divorcio entre la planificación económica y la voluntad política para efectivizarla. Sin embargo, la tónica desarrollista, así como la incidencia de las cooperaciones internacionales, marcaron la década y tuvieron sus repercusiones en la educación y en la construcción de su infraestructura edilicia.

Formación para una sociedad tecnológica en permanente cambio El informe de la CIDE incluía un análisis que señalaba que solo el 36% de los jóvenes menores de 18 años cursaba enseñanza media, y de ellos el 31% concurría a secundaria y el 5% a la enseñanza técnica.⁸

Esta desproporción se imputaba a que ciertos grupos sociales subestimaban a la UTU, entendiendo que no conducía a actividades mejor remuneradas o más apreciadas desde el punto de vista social. Adicionalmente, consideraba que no existía formación técnica para ciertas ramas de actividad que comprendían la mitad de la población

7 Agencia especializada de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

8 Martínez Montero y Ernesto Villegas Suárez, *Historia de la Universidad del Trabajo del Uruguay*. (Montevideo: 1967), 284.



THEMA | 7

empleada en la industria y que había una gran deserción del estudiantado. Para superar estos problemas proponía, entre otras cosas, la adaptación de los planes de estudio.

Por otra parte, los informes del Conescal respecto de la enseñanza técnica industrial también señalaban la necesidad de adaptar planes de estudio para que el individuo se incorporara a los procesos de producción de un país y a la conciencia de transformación tecnológica.

En este contexto, la UTU puso en marcha una serie de transformaciones. Esta situación coincide con el ingreso a la dirección del ingeniero Luis Balparda Blengio, que consideró que frente al panorama económico, industrial, social y cultural del país se hacía necesario aplicar nuevos métodos y orientaciones, sin que ello significara quebrar líneas tendidas en el pasado. Impulsó el Plan Piloto en 1961 y firmó un convenio con la AP que financió su implementación.

A su vez, participó en múltiples conferencias organizadas por el Conescal y formó parte de la creación del Cintefor.

El Plan Piloto tenía líneas de continuidad y cambios conceptuales respecto de los planes anteriores. En 1939 la UTU incorporó, tempranamente para el contexto nacional, las ideas de la llamada escuela nueva o escolanovismo como nueva manera de pensar la enseñanza. Se ponía el acento en el adolescente, en la generación de comunidad y en la enseñanza activa y experimental.⁹ Además, se proponía la formación en pedagogía para un cuerpo docente vocacional y diversificado que permitiera la orientación del alumnado para cumplir con esos fines.

En 1948, con el impulso de la autonomía y el cambio de nombre de la institución,¹⁰ se concretaron nuevos cambios que buscaron una educación más integral que combinara lo experimental, lo tecnológico y lo cultural y que también

⁹ Estos cambios estuvieron liderados por el director José Arias, que realizó un estudio llamado «Enseñanza Nueva», basado en teorías pedagógicas que penetraron en Uruguay en la década de 1920 vía Magisterio y fueron difundidas en los treinta a través de agrupaciones de docentes de secundaria.

¹⁰ En 1942 el presidente Baldomir impulsó la creación de la Universidad del Trabajo del

Uruguay, con base en los organismos que integraban la Enseñanza Industrial, y la transformación en un ente autónomo.

atendiera al desenvolvimiento mental del alumno, como línea de continuidad con lo anterior.¹¹ Se sacaba el acento de lo experimental porque se entendía restringido e insuficiente para cambiar la fisonomía del país, proponiendo una enseñanza que se acompasara a las necesidades reales y permitiera crear una industrialización efectiva.

La propuesta de 1961 se distanciaba de las anteriores introduciendo el sesgo tecnicista en sintonía con lo impulsado por la CIDE y los organismos de cooperación. Balparda argumentaba el giro señalando que

la enseñanza en UTU se extiende en una orientación más tecnicista, en ciertos aspectos acaso más científicista, afinando los métodos, apurando las investigaciones o los análisis para dar a la experimentación una base de mayor solidez. A la instrucción técnica, se agregará no sólo la educación técnica y lo que es más al formar «mentes técnicas», capacitación cada vez más adelantada, con lo que se tenderá al progreso del país.¹²

La propuesta de Balparda implicaba tres grandes cambios. Por un lado, el impulso a la producción agropecuaria con el objetivo de contribuir al desarrollo económico basado en una mayor y mejor producción. Elevar el nivel de conocimiento y la competencia técnica de los graduados permitiría llenar las necesidades de la producción uruguaya. Se determinaron cinco zonas para cada una de las cuales se proyectó y construyó un nuevo edificio.

El segundo cambio fue la revisión de planes de estudio de escuelas politécnicas urbanas, poniendo el acento en las condiciones del ejercicio profesional en los distintos lugares del país. Para ello creaba los Cursos Móviles que se iban dictando en distintas localidades de acuerdo a áreas de conocimiento vinculadas a las realidades locales. Se argumentaba que la enseñanza estable había sido factor de despoblación en el interior ya que las capacidades adquiridas, al no encontrar ocupación, acrecentaron la macrocefalia capitalina. Para los locales con este tipo de cursos se diseñaron los tipos A y B.

Finalmente, la reforma incluía cursos de formación docente. En 1962 se firmó un acuerdo con el Fondo Especial

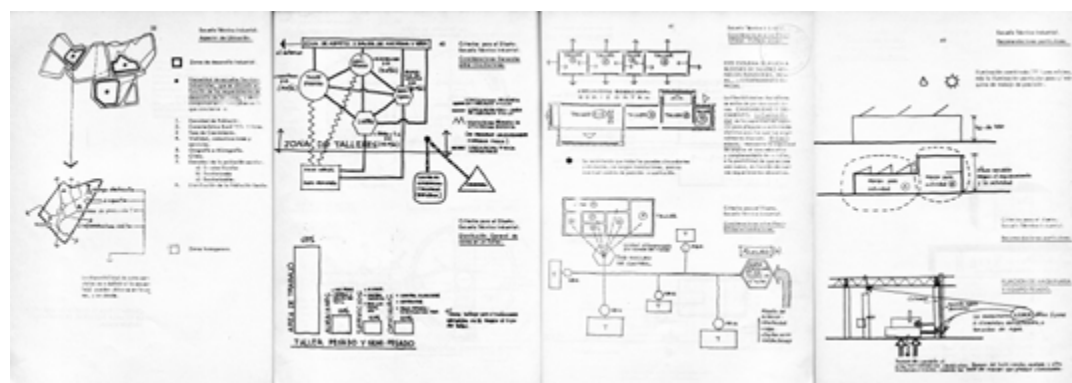
de las Naciones Unidas para la creación del Instituto de Capacitación Técnica que incluía la realización de un edificio, construido en Montevideo, así como los elementos de equipamiento necesarios para el desarrollo de los cursos.¹³

En los planes implementados entre 1939 y 1961 hay algunas líneas de continuidad, como la atención a la salud mental y psicológica del alumno, la formación de los docentes y la integración al mundo productivo. Sin embargo, hay un pasaje gradual del *aprender haciendo*, es decir, *aprender produciendo en el taller*, a una educación que forme mentes técnicas para una sociedad que se reconoce en permanente cambio. Al mismo tiempo, el Plan Piloto de 1961 fue el único que integró la construcción de edificios especialmente diseñados para responder a los desafíos educativos.

Racionalización y flexibilidad para exigencias cambiantes

El escenario de la década de 1960 impactó en el programa y en la forma de producción de la arquitectura educativa, en particular, las investigaciones y recomendaciones técnicas de Conescal.¹⁴ Su publicación *Escuelas técnico industriales para la enseñanza diversificada*¹⁵ aborda los objetivos de este tipo de enseñanza, haciendo foco en el vínculo con la tecnología y su ritmo vertiginoso de transformación. Los planes de estudio debían ser flexibles para que el alumno dispusiera del instrumental que le permitiera actualizarse constantemente, y serían la guía del programa arquitectónico. Los diseñadores debían crear edificios que respondieran a esos objetivos pedagógicos a través de un trabajo interdisciplinario.

La respuesta estaba en una máxima racionalización de todas las tareas implicadas en el proceso de diseño, con



¹¹ Fue impulsado por el arquitecto Luis A. Nunes y fue determinante en este proceso la presencia en Montevideo, entre 1943 y 1947, del doctor Emilio Mira y López, que desarrolló una importante labor en España a través de la *Revista de Pedagogía y Psicología*. Dio tres conferencias en la UTU destinadas a docentes.

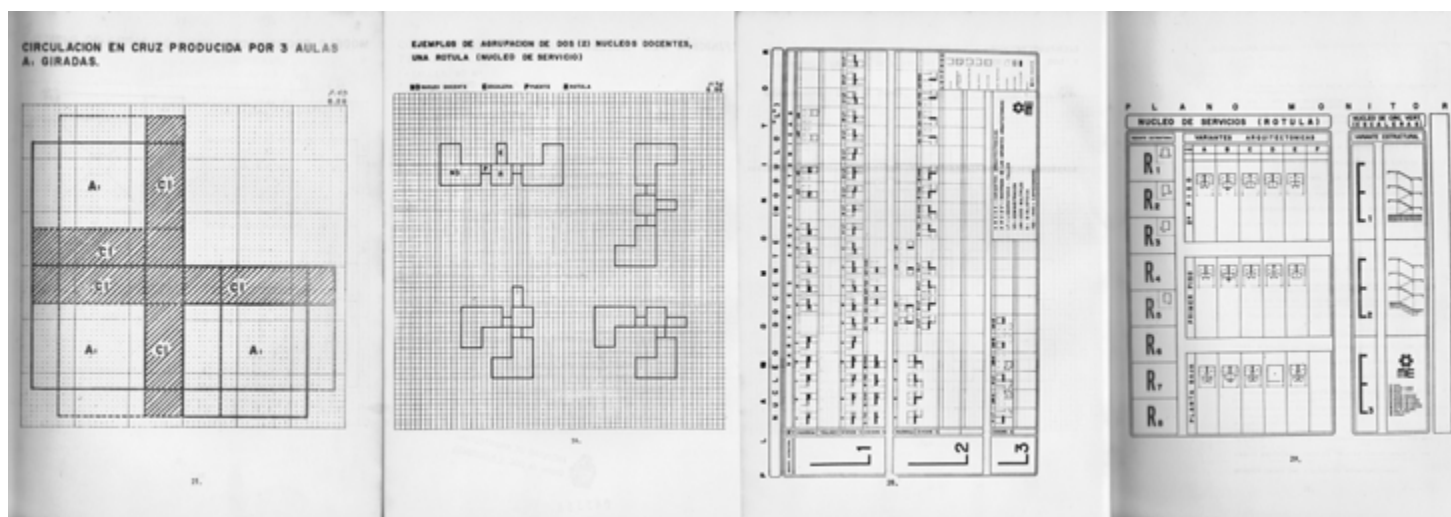
¹² Martínez Montero y Villegas Suárez, *Historia de la Universidad del Trabajo del Uruguay*, 250.

¹³ Los organismos ejecutores fueron la OIT y la UTU. Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, Año IV, n.º 4, diciembre de 1964.

¹⁴ Su objetivo era brindar capacitación, facilitar el intercambio de profesionales, promover investigaciones y asesorar en planes de construcciones educativas. Entre 1965 y 1982 editó una revista y diversas publicaciones.

¹⁵ CONESCAL, *Escuelas técnico-industriales para la enseñanza diversificada* (México: 1972).

IMAGEN 5
Sistema Módulo
Base. Descripción
gráfica del sistema.
Fuente: Conescal.



una concepción arquitectónica capaz de adaptarse a los cambios. Para ello, establecía una serie de criterios expresados en esquemas y gráficos que integraban todas las escalas. Las consideraciones sobre la flexibilidad e instalaciones, que incluyen algunas recomendaciones dimensionales, de crecimiento, de movilidad y de iluminación, son relevantes en tanto inciden directamente en la forma y el espacio arquitectónico.

Un año después, publicó *Sistema Módulo Base*.¹⁶ El sistema nace de la necesidad de coordinar la dinámica educativa, la problemática arquitectónica y la sistematización del proceso masivo de la construcción con un enfoque integral tendiente a lograr una implementación viable y capaz de ser aplicada en cualquier nivel educativo y contexto. Tiene como objetivo lograr un alto grado de racionalización, así como aceptar cambios a medida que el sistema pedagógico evolucione. El sistema no está inevitablemente asociado a la prefabricación, sino a las capacidades de cada país y a la posibilidad de adoptar inclusive la construcción tradicional.

Para reducir tiempo y costos, sin afectar la calidad del edificio, hace cuatro recomendaciones: integrar un criterio modular-funcional, es decir, unidades espaciales coordinadas dimensionalmente, con características de autosuficiencia, combinabilidad y flexibilidad; agrupar núcleos de diferente función; sistematizar el proceso de diseño mediante ensamblaje rápido de unidades funcionales; y adoptar un sistema constructivo capaz de asimilar diferentes tecnologías.

La investigación incluía una propuesta de Sistema Módulo Base definida por cuatro elementos. El núcleo

docente es el elemento generador y las dimensiones se determinan por medio de normas de espacio por alumno, mobiliario y confort visual. Completan el sistema el núcleo de circulaciones; el núcleo de servicios, elemento de unión entre varios núcleos docentes y la circulación; y el núcleo de escaleras. Las posibilidades de agrupación permiten una gama de posibilidades para un mismo programa, en función del terreno, el alumnado y el tipo de institución educativa. Define un módulo de diseño de 30 centímetros, con el cual es posible relacionar espacios y elementos constructivos, elegido con base en el dimensionamiento del mobiliario y en la capacidad de adaptarse con un mínimo de diferencia a las dimensiones funcionales de distintos locales.

Las recomendaciones de ambas publicaciones son complementarias. A partir de los mismos objetivos y consideraciones similares, se profundiza en la idea de un sistema integral a partir de un módulo, lo que habilitaba su implementación en diferentes realidades. De hecho, son consecuencia de la sistematización de investigaciones y experiencias previas en diversos países.

Tal es el caso de Chile, donde la reforma educativa de 1965 supuso un cambio en el modelo de proyectar los edificios, que siguió las pautas de racionalización constructiva, sistematización del proyecto y flexibilidad del Conescal. Para escuelas primarias se experimentó una serie de sistemas tipificados, pero el único cuyo uso sobrepasó el experimental fue denominado mc. Se basaba en una solución estructural prefabricada en acero, con un techo a dos aguas que habilitaba el crecimiento lineal. También se desarrollaron otros sistemas (Tipo 510, 520, etcétera)

16 CONESCAL, *Sistema Módulo Base. Síntesis evaluativa* (México: 1973).

IMAGEN 6
Organigrama del
programa de una
escuela politécnica.
Fuente: Anales
4, 1964.

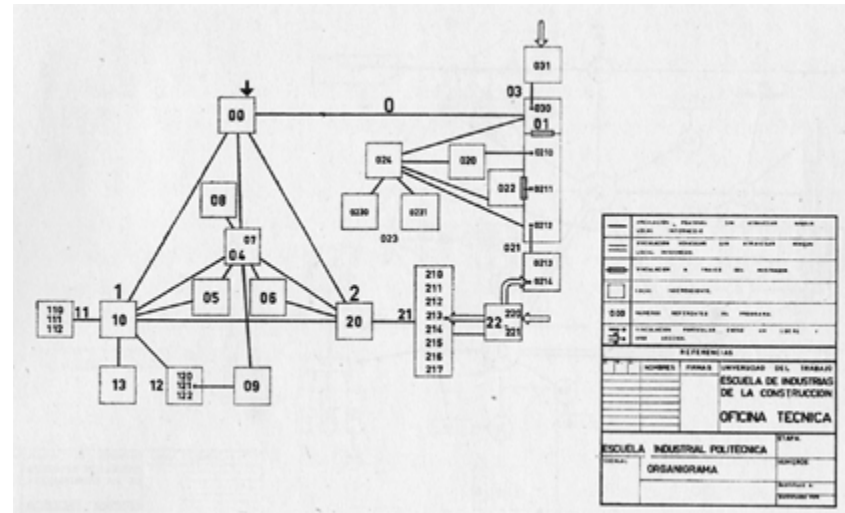
para la enseñanza media, definidos por la estructura, que incorporaban la idea del crecimiento multidireccional para lograr unidades más compactas, dado que muchos edificios, excepto las escuelas agrarias, estaban ubicados en núcleos urbanos.¹⁷

Algo similar sucedió en Argentina, donde en 1965 se desarrolló un plan para las construcciones escolares del que surgieron los sistemas ER66 y ER67. Se basaban en una retícula estructural para la que se utilizó prefabricación liviana, la definición de locales tipo y la previsión de crecimiento. El sistema M67 fue desarrollado para la enseñanza media en zonas urbanas. Respondía a un esquema basado en tres criterios —modular, estructural y constructivo— y la estructura resistente fue la referencia para la solución espacial.

Hubo experiencias similares en México, Venezuela, Guatemala, Costa Rica y Uruguay, cuya sincronía no se explica solamente en las políticas desarrollistas y en los cambios educativos. Debe entenderse como un proceso complejo y multifactorial en el cual el estado de la arquitectura fue determinante. Desde ese registro, debe considerarse el contexto de posguerra y lo sucedido en Europa, particularmente en Inglaterra. A su vez, las respuestas arquitectónicas, las instalaciones y equipamiento representaron para los profesionales un gran esfuerzo de investigación y adaptación a las características políticas, sociales, económicas y de producción de arquitectura de cada realidad.

Producción de Proyectos de Arquitectura Jorge Gallup ingresó a la docencia en UTU en 1945, siendo aún estudiante de arquitectura, y en 1959 accedió a la dirección de la Escuela de Industrias de la Construcción. En 1964 señalaba que entre las múltiples actividades que se desarrollaban, se destacaban las vinculadas a la producción. Se veía como el único camino capaz de completar una formación integral, complemento imprescindible de la enseñanza como etapa previa a la vinculación del egresado con el medio.¹⁸

Dentro de esas actividades, la OT realizaba la *producción de proyectos de arquitectura*.¹⁹ El equipo integraba arquitectos, entre ellos Gallup, Héctor Giraldo, Walter Domingo, Carlos Cortazzo y Alfredo Altamirano; asesores entre los que se destaca el ingeniero Carlos Agorio, y un jefe de



talleres de albañilería. Todos eran docentes activos de la institución y protagonistas de las reformas de los planes de estudio. Dice Gallup:

tenemos la indiscutible ventaja que supone el haber «vivido» el programa del edificio que vamos a proyectar; hemos convivido con el alumnado, con el personal administrativo y de servicio; no sólo conocemos los aspectos docentes, sino que conocemos profundamente su organización; hemos comprobado directamente las ventajas y los inconvenientes de ciertos acondicionamientos e instalaciones; todo ello hasta el último detalle.²⁰

Convencido de las enormes posibilidades de la enseñanza técnica y de la incidencia en las transformaciones sustanciales que se estaban operando, Gallup expresaba: «estamos proyectando para resolver los problemas inmediatos y de futuro». ²¹ La oficina era un estudio dentro de un conglomerado que integraba todas las áreas que inciden en la construcción, con talleres para la producción y la docencia. Al mismo tiempo, los vínculos con universidades habilitaron investigaciones conjuntas que permitieron una extensión del equipo. En consecuencia, el proyecto era abordado con *una total integralidad*.²²

El diseño arquitectónico era concebido a partir de tres aspectos inseparables: lo funcional, lo técnico y lo plástico —como síntesis integradoras de los anteriores—, a partir de lo cual elaboraron una metodología de trabajo. La primera fase era el programa, que implicaba definir áreas, conexiones, equipamiento y acondicionamiento. Se incluía

17 Ursula Stephanie Exss Cid, *De la racionalización constructiva a la arquitectura sistémica. Edificios escolares para la reforma educacional de 1965* (Chile: 2018). [Tesis de doctorado]. Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

18 Jorge Gallup, La Oficina Técnica de la Escuela de Industrias de la Construcción. Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 55-89.

19 Denominación que utiliza Gallup. Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 56.

20 Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 58.

21 Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 58.

22 Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 64.

IMAGEN 7A-B
Construcción de viguetas en taller de albañilería, ejecución de modelo y taller de carpintería.
Fuente: Anales 4, 1964.

un intercambio con todos los implicados que permitía una situación ideal para evaluar el funcionamiento.

Afirmaban que «con el pretexto del programa arquitectónico de un edificio, hemos incidido directamente en los planes de estudio y programas de muchas de nuestras Escuelas y Cursos». ²³ El producto de esta etapa se traducían en organigramas y esquemas. Este proceso se llevaba a cabo en forma independiente del partido arquitectónico, lo que evidencia la seguridad en que la abstracción, a través de métodos de sistematización, conducía a mejores soluciones.

Respecto de los aspectos técnicos, se buscaba superar la división entre profesionales y obreros con una cooperación continua que implicaba la posibilidad de realizar modelos y prototipos o ensayar el uso adecuado de un material en la escuela. Esta dinámica les permitía sustituir la discusión *frente al tablero de dibujo* por la experiencia en el

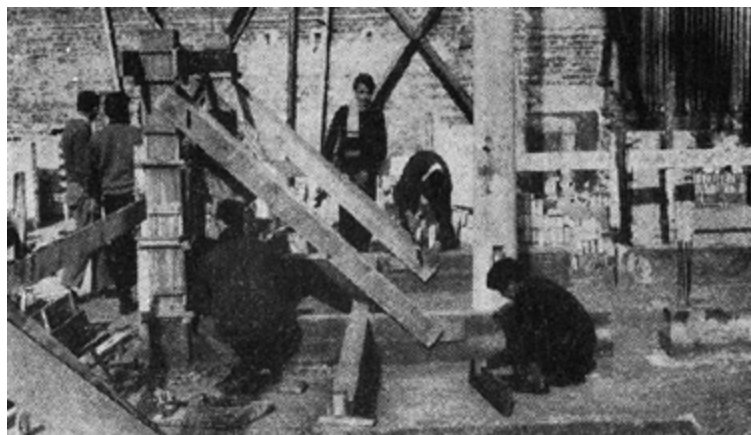
taller. ²⁴ También estrechaba la vinculación entre técnicos y personas de oficio y era un beneficio para la enseñanza. El carácter práctico se complementaba con investigaciones realizadas, entre otras, con el Instituto de Estática de la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Diseño de la Facultad de Arquitectura.

Para la OT, hacer arquitectura era organizar plástica y técnicamente el espacio para desarrollar determinadas funciones. Lo plástico no era *decorar* espacios y superficies sino evidenciar la naturaleza de la arquitectura sin ocultar los elementos estructurales, de albañilería y de instalaciones. Este punto fue enunciado casi como un principio: «Nuestra arquitectura, la arquitectura de la Escuela de la Construcción, es esencialmente económica, es fundamentalmente funcional, pero por ello, justamente, es arquitectura». ²⁵

Estos aspectos estaban en línea con lo que planteaba el Conescal y que el equipo conocía. ²⁶ Asimismo, las fichas de lo realizado por la oficina, publicadas entre 1971 y 1972 en el marco del proyecto Cinteform n.º 058, ²⁷ muestran, en la forma de documentar y en las características de los proyectos arquitectónicos, tanto la metodología desarrollada por la OT como la aplicación de cuestiones que provenían de estas agencias internacionales.

El trabajo conjunto dentro de una estructura organizada fue resaltado por Gallup cuando expresó: «Hacemos del trabajo en equipo una realidad que todos practicamos y no una mística solamente invocada». ²⁸ Y parece tener implícita una concepción cooperativa, en el sentido de ciertos valores éticos.

Siguiendo a Pierre Bourdieu, conformaron una red de actores que iba más allá de la propia institución. La pertenencia



²³ Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 58.

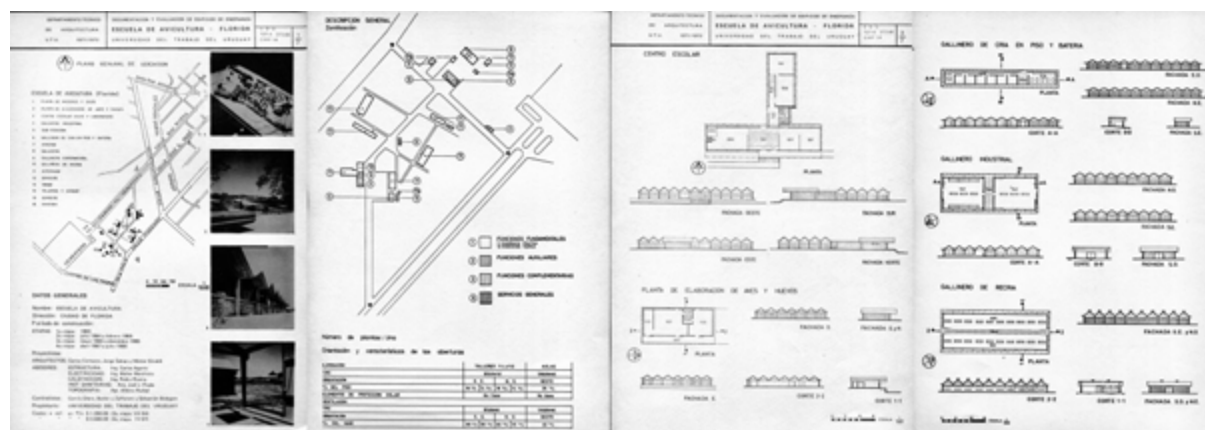
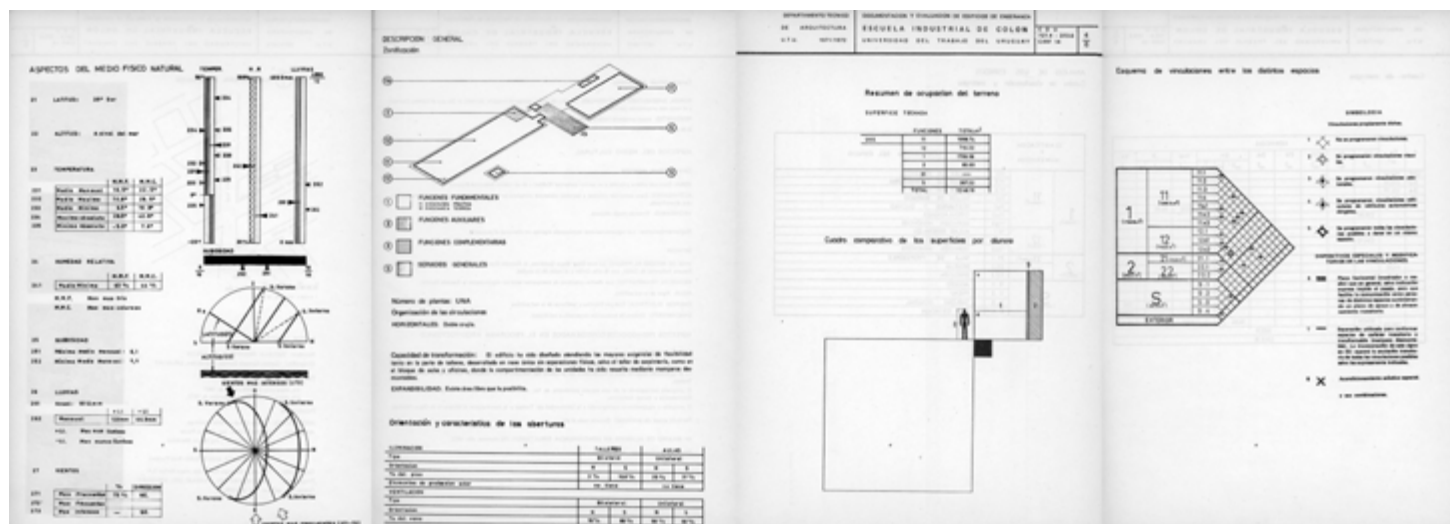
²⁴ Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 64.

²⁵ Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 66.

²⁶ El hallazgo de publicaciones del Conescal en la biblioteca de Gallup argumenta la afirmación.

²⁷ El Cinteform estableció un convenio con la UTU para colaborar en la formación docente, el estudio de las instalaciones y los equipamientos. También recibió fondos de la AID para la asesoría en planes de estudio, la formación docente y la infraestructura. Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, n.º 2, 1962, 7-11.

²⁸ Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 65.



a determinados grupos sociales, económicos y políticos, así como a determinados niveles educativos e intelectuales, produjo una concentración de *distintos tipos de capitales*, que actuó como vehículo de transferencia de ideas pedagógicas y posturas arquitectónicas hacia la producción de arquitectura.²⁹

En 1970 ingresó el arquitecto Walter Domingo para asumir la dirección compartida con el arquitecto Héctor Giraldi. La orientación y forma de trabajo continuaron: el vínculo entre el plan de estudio y el programa arquitectónico, la conformación de un equipo de proyecto interdisciplinario, la sistematización del proceso de diseño, la investigación, el desarrollo de sistemas constructivos y la ejecución de prototipos. A partir de 1973, con la llegada de

la dictadura, la oficina se desarticuló por la destitución o alejamiento de muchos de sus arquitectos.

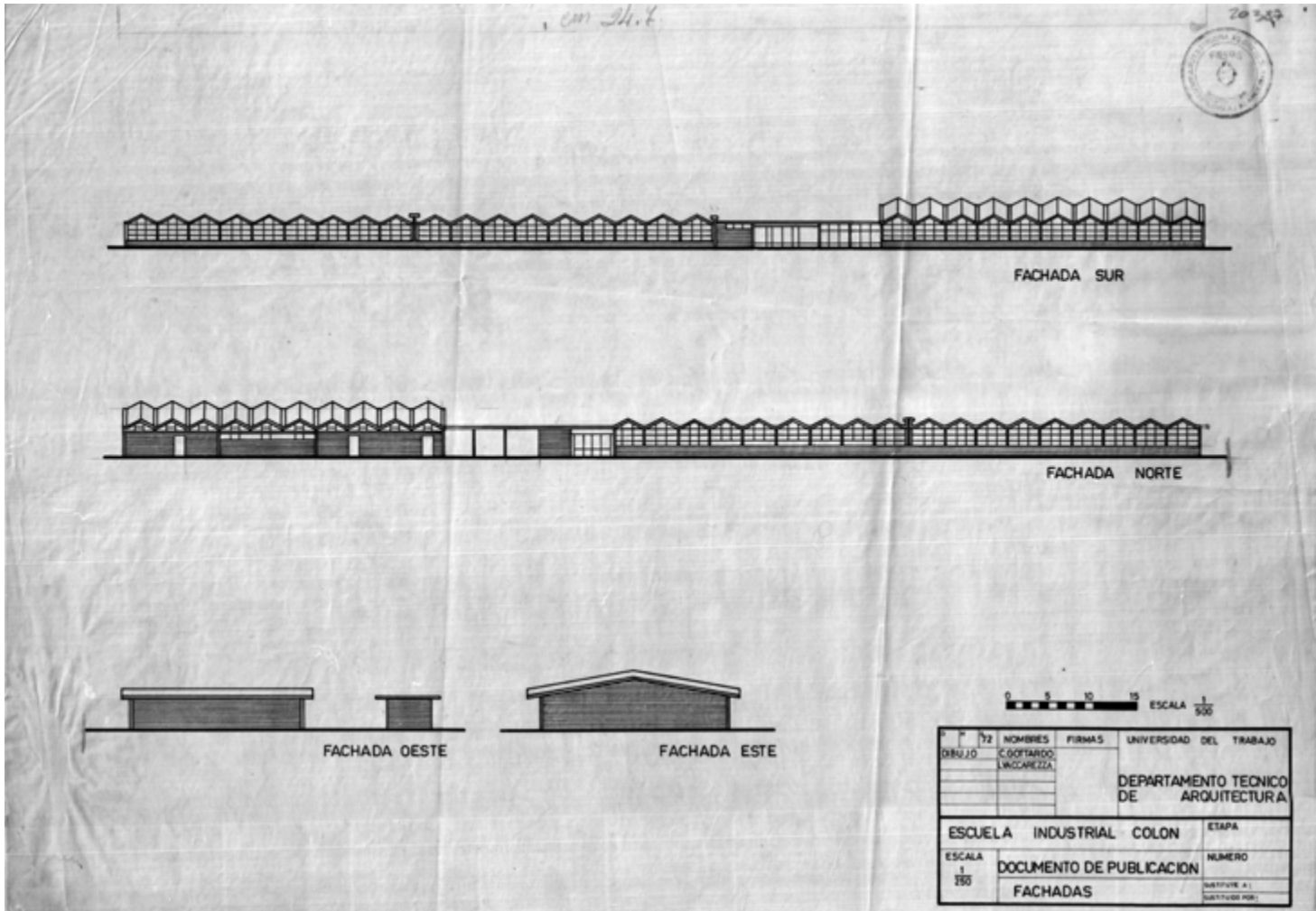
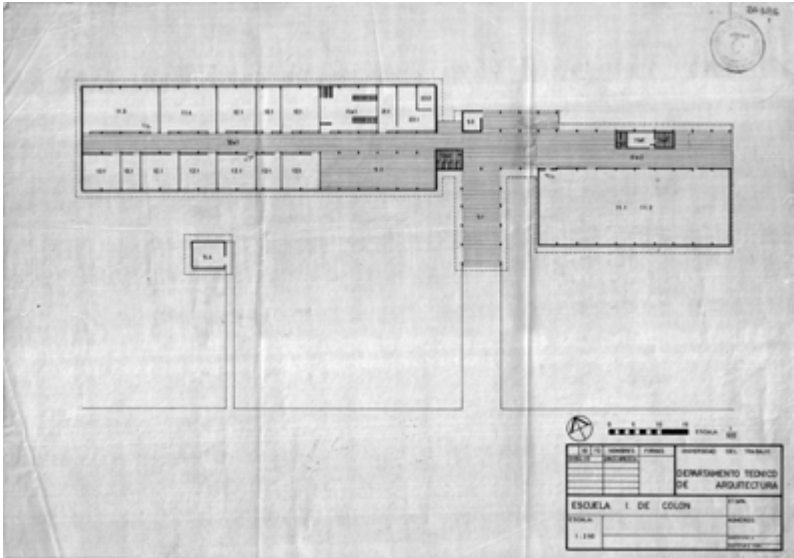
Las escuelas La Escuela de Avicultura se inscribió en el Plan Piloto de 1961 para la producción agropecuaria y contó con recursos de distintos organismos internacionales para la formación de expertos docentes, el proyecto y la construcción.³⁰ Se trata de un complejo de edificios en una zona rural cercana a la ciudad de Florida que fue proyectada en etapas sobre la base de edificios existentes.³¹

29 Bourdieu desarrolló la idea de capital en relación con que las personas poseen una acumulación y unas condiciones propias de su posición social y sus capitales actúan en los distintos campos reproduciendo o transformando las estructuras en que intervienen. El concepto de capital cultural aparece fundamentalmente en *La reproducción*, escrito con Jean-Claude Passeron, y en *Campo de*

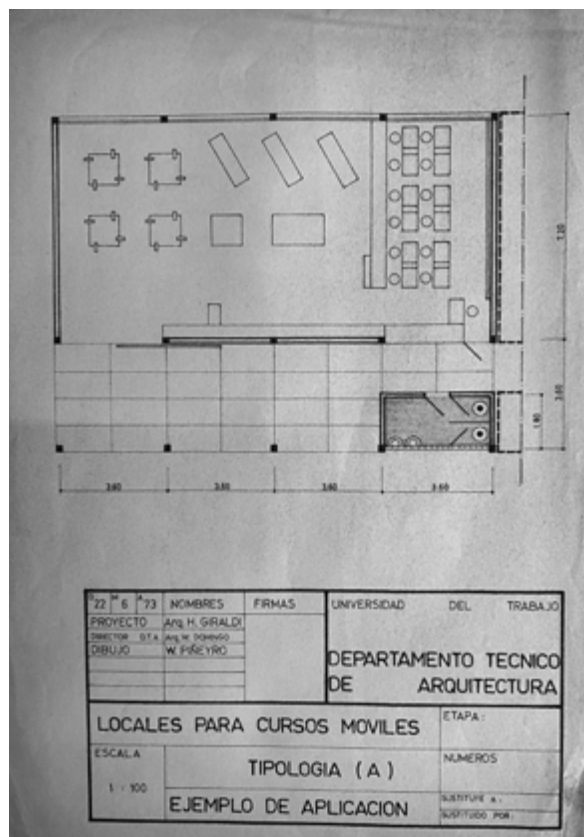
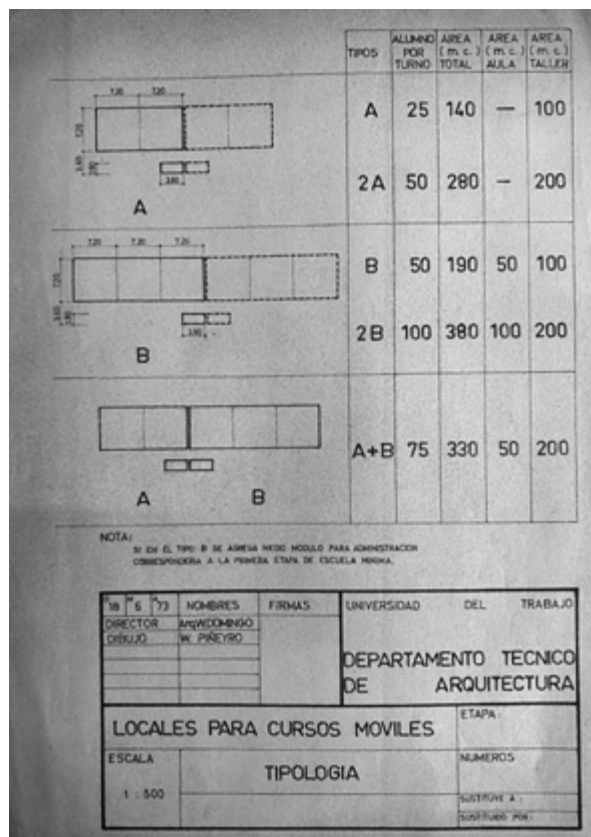
30 poder, *campo intelectual* (Buenos Aires: Montessor, 2002).
31 La AID financió la formación de docentes para la producción avícola, el material didáctico, el proyecto, la construcción y el equipamiento de las instalaciones. La Universidad de Iowa asesoró en la programación y primera etapa del proyecto. Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 75.

31 Proyectada en cuatro etapas, entre 1963 y 1968, por los arquitectos Cortazzo, Gallup y Giraldi.

IMAGEN 10A-B
Escuela Industrial de
Colón, Montevideo.
Planta y fachadas.



1	72	NOMBRES	FIRMAS	UNIVERSIDAD DEL TRABAJO
DIBUJO		COPIARDO	WACCAREZZA	DEPARTAMENTO TECNICO DE ARQUITECTURA
ESCALA	1	300	DOCUMENTO DE PUBLICACION	ETAPA
			FACHADAS	NUMERO
				SUBTITULO A:
				SUBTITULO B:



A partir del estudio de un programa complejo se realizó una zonificación y un esquema de vinculaciones entre los distintos espacios. Estos dos aspectos eran la base de la estructuración del territorio y de la ordenación del conjunto. Las funciones principales, enseñanza práctica y teórica, se ubicaron en el centro, y se rodeaban de las funciones auxiliares y complementarias y de los servicios generales, todo en *naves* independientes conectadas a través de caminos de distinta jerarquía.

Un sistema estructural-constructivo innovador, «primera experiencia que se sigue en el país y creemos que no hay antecedentes en el extranjero»,³² es el generador de la lógica del proyecto. Fue definido por los arquitectos en conjunto con el ingeniero Agorio y ensayado en los talleres de aprendizaje de albañilería mediante un modelo a escala 1:5. Se trata de un techo plegado de cerámica apoyado en una estructura perimetral de hormigón armado, que libera la planta de apoyos y permite la supresión total de elementos de separación interior.

Cada plegado define un módulo de 3,60 metros de ancho y 3,00 de altura. La posibilidad de un largo variable y la repetición al infinito de este módulo tridimensional, que

podía ser lineal o multidireccional, permiten resolver locales para usos tan diferentes como un gallinero, un centro escolar o un dormitorio. El sistema se complementa con un núcleo de servicios higiénicos mínimo, que se ubica en los extremos o articulando direcciones.

Dada la flexibilidad que otorga la estructura, la envolvente exterior podía ser opaca y se realizaba con un doble muro de ladrillo de campo, o transparente, con aberturas de hierro metálicas de doble contacto que podían alcanzar toda la altura del módulo. Las divisiones interiores se realizaban con mamparas livianas desmontables, de estructura metálica, placas y vidrio. Las instalaciones se dejaban a la vista, nada estaba oculto. Dice Gallup:

Hemos tratado de hallar nuestra plástica en base a la simple presentación de los elementos que integran la estructura, la albañilería y las instalaciones, que, por otra parte, constituyen la envolvente natural de espacios funcionales vinculados racionalmente, y ajustados a un equipamiento y acondicionamiento físico adecuados al uso de los mismos.³³

³² Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 86.

³³ Gallup, Universidad del Trabajo del Uruguay, *Anales*, 67.

El análisis de este proyecto es el de un sistema que sobrepasa el objeto arquitectónico concreto y admite la generalización a otros. Se aplicó por primera vez en Florida y se repitió en las siguientes construcciones, incluso cuando las condiciones de programa e implantación eran totalmente diferentes, demostrando la capacidad de adaptación a condiciones específicas.

Por ejemplo, la Escuela Industrial de Colón en Montevideo.³⁴ Un programa más simple de una escuela politécnica urbana se resuelve con una volumetría articulada cuyo acceso define dos sectores que se conectan a través de una circulación lineal: el taller hacia un lado y las aulas hacia el otro. El diferencial es el taller, desarrollado en una nave única sin separaciones físicas. Se utiliza el módulo 3,60 en planta pero no en altura, ya que los requerimientos de la maquinaria demandaban una dimensión mayor. Se varía el cerramiento superior, que se transforma en un techo de cerámica plegada a dos aguas.

Para los Cursos Móviles, Walter Domingo planteó dos tipologías, sobre la base de cruzar alumnos por turnos y áreas óptimas. El tipo A se integraba con cuatro módulos de 3,60 por 7,20 y el B, por seis. La circulación, también de 3,60, contenía el núcleo de servicios higiénicos. Por adición podían crecer, admitiendo ampliaciones sucesivas. Estas soluciones compactas y racionales eran óptimas para resolver las necesidades de la instrumentación de una nueva unidad pedagógica en cualquier escuela existente.

El equipamiento completa la visión integral de diseño en tanto era entendido como un elemento más de la producción de arquitectura y se integraba desde las primeras fases para la determinación de las áreas de los locales. Se estudiaba su funcionalidad —la antropometría, la posición— y los aspectos técnico-constructivos y económicos. El primer aspecto fue desarrollado en conjunto con el Instituto de Diseño y el segundo, integrado como tema obligatorio en los cursos de taller de las escuelas politécnicas.

Un ejemplo es la mesa de alumno, que se compone de un módulo, que puede instalarse de a dos o tres, separados por una estantería para depósitos de útiles.³⁵ Ilustra, al igual que los edificios, los beneficios de la planificación racional, la normalización de unidades, la modulación y un diseño ajustado a las condiciones tecnológicas de producción.

Estos casos —escuela rural, urbana, cursos móviles y mesa— responden a las transformaciones más significativas del plan impulsado por Balparda. Manifiestan un paradigma espacial, extendido, horizontal y conectado, con una formalización caracterizada por la estructura plegada

que combina hormigón y cerámica armada. Se expresan en su naturaleza, sin revestimientos, al natural. A la vez, estas opciones le dan una identidad propia, necesaria para un edificio educativo público.

Orientados por la conciencia de formar para una sociedad tecnológica en permanente cambio, pusieron en primer lugar los conceptos de racionalización y flexibilidad. El sistema demuestra la capacidad de adaptación a los distintos requerimientos, etapabilidad, crecimiento, economía, y adecuación a las posibilidades productivas del país.

34 Proyectada entre 1966 y 1972 por Gallup y Domingo.

35 Diseñado por Gallup, Giraldi y Glauco Casanova.

CONAE
UT
DPE - DTA
DIVISION TECNICA
DE ARQUITECTURA

DOCUMENTACION Y EVALUACION DE EDIFICIOS ESCOLARES
MESA DE ALUMNO

C.O.U.
674.33 - 323
672.9 - 323
CMBP 1a

DESCRIPCION GENERAL

Aspectos ergonómicos y socioculturales

La población está constituida por jóvenes de ambos sexos, con edades que oscilan entre 12 y 18 años, y/o adultos, que cursan diversos oficios y/o técnicas.

Cuadro antropométrico (valores medios)

Sexo	Edad	Talla	Distancia codo-esterno	Distancia codo-piso	Distancia codo-mano pliegada	Distancia glúteo-rodilla	Distancia rodilla-piso	Ancho tronco brazos plegados	Diámetro antebrazo anterior
Hombre	16	170	25.5	104	36.5	56	55	35.5	18.5
Mujer	16	158	25	92	31.5	54	52	35.5	17

Debido a que muchas materias de la UT requieren dibujo, la mesa fue concebida para atender dos propósitos: dibujar y trabajar en otras materias técnicas. La altura está condicionada por la tarea crítica que es precisamente el dibujo, tanto desde el punto de vista de la actividad del alumno, como del de la del profesor, en la corrección individual, ya que la lámina se fija sobre el tablero y tanto alumno como profesor deben trabajar frecuentemente de pie. Las dimensiones del tablero están reguladas por un tamaño de lámina normalizado: UNIT A2 594 x 420.

Aspectos económicos y técnico-productivos

El diseño, muy simple, se ajusta a las condiciones tecnológicas, tanto de los talleres de producción, como de los cursos de aprendizaje de la UT por lo que puede ser construido sin problemas en todo el país. La estructura es fuerte y no requiere prácticamente otro mantenimiento que una periódica pintura. El tablero, sin ningún tratamiento especial, salvo el propio de los materiales de revestimiento, está diseñado para usar sobreviviente las dos caras. El conjunto se fija al piso.

RESUMEN DE OCUPACION DE PISO

Esquema de áreas

PLAZA 1	PLAZA 2

AREA DE INFLUENCIA	AREA PROPIA	CUOTA PARTE DE CIRCULACION
0.277	0.258	0.343

DESCRIPCION TECNICA

La estructura es construida en hierro redondo de 16 mm. de diámetro, soldado en todas sus uniones. Tiene cuatro planchuelas de hierro para vincularse al piso, al que puede fijarse con tornillos, si es de madera, o pegarse con neopreno, si es de monodítico. En este caso, entre pito y platina se coloca un intermediario de lámina de caucho de 3 mm. de espesor. El tablero está formado por una placa de tabillas de madera de pino brasil, forada en ambas caras con tabladura (hardboard). En cuatro puntos destinados a la fijación, se interpone a medio espesor de las tabillas, cuatro laminillas de chapa de hierro que sirven de soporte al elemento de fijación, un remache expansivo por clavija interna (POP). Las mesas se instalan por pares o de a tres, separadas por una pequeña estantería de madera para depósito de útiles. La vinculación entre dos mesas se efectúa mediante tres tornos de hierro redondo de 6 mm. de diámetro, con tuercas en ambos extremos. Las terminaciones son, respectivamente: de la estructura, pintura; de la estantería, barniz; el tablero, sin tratamiento especial.

DIVISION TECNICA DE ARQUITECTURA
DIRECTOR: Arq. WALTER DOMINGO

Nombre del elemento: mesa de alumno
Diseño: 1968 - Rediseño 1973
Diseñador: Arq. Jorge Galup
Rediseñadores: Arq. Héctor Giraldi y Glauco Casanova
Primer fabricante del rediseño: Instituto de Enseñanza de la Construcción
Costo por unidad en m/n (1a. fabricación de rediseño): \$ 12.000.00
Cantidad de unidades en la 1a. fabricación de rediseño: 100

- ANTOLA, SUSANA, Y CARMONA, LILIANA (1998). *Arquitectura para la Educación. Primeros edificios universitarios 1904-1911*. Montevideo: Farq, CSIC-Udelar.
- ARANA, MARIANO. *Arquitectura escolar, una experiencia trascendente*. Inédito, CDI-IHA.
- BARRÁN, PEDRO (2010). *Interacciones 2.0, entre Educación, Arquitectura y TIC: el caso del Plan Ceibal*. Montevideo: Farq, CSIC-Udelar.
- BARRÁN, PEDRO (2007). *Interacciones entre las prácticas proyectuales y las ideas educativas en el Uruguay moderno y contemporáneo*. Montevideo: Farq-CSIC-Udelar.
- BARRÁN, PEDRO (2020). *La sistematización de la arquitectura escolar pública. Orígenes, difusión internacional y desarrollo en el Río de la Plata (1955-1973)*. [Tesis doctoral]. FADU-Udelar.
- BRALICH, JORGE (1996). *Una historia de la educación en Uruguay*. Montevideo: FCU.
- CELEDÓN, ALEJANDRA. La escuela. una habitación para la instrucción y la insurrección. *Revista AA, files 77*. Architectural Association.
- CONESCAL (1971). *Metodología para el análisis de costos y utilización del espacio en edificios escolares*. México.
- CONESCAL (1972). *Escuelas técnico-industriales para la enseñanza diversificada*. México.
- CONESCAL (1973). *Sistema Módulo Base. Síntesis evaluativa*. México.
- CONESCAL (1974). *La nuclearización de los servicios educativos*. México.
- DANZA, MARCELO (2004). *Dos cuerpos en salto*. Trabajos tutelados, Programa de Doctorado Teoría y práctica del proyecto arquitectónico, ETSAM, Farq-Udelar, setiembre de 2004.
- EXSS CID, URSULA STEPHANIE (2018). *De la racionalización constructiva a la arquitectura sistémica. Edificios escolares para la reforma educacional de 1965* [Tesis de doctorado]. Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- FAEDO, ALDO (1968). Proceso evolutivo de la Escuela Uruguaya, CEDA. *Revista del Centro de Estudiantes de Arquitectura*, 32: 23-25.
- FIORITO, MARIANA. *Sistema Módulo 767: teorías y prácticas*. 2.^{as} Jornadas de la Maestría en Historia y Cultura de la Arquitectura y la Ciudad.
- INSTITUTO DE HISTORIA DE LA ARQUITECTURA (IHA) (2015). *Liceos modernos*. Montevideo: IHA-Farq-Udelar. https://issuu.com/iha.fadu/docs/liceos_-_modernos-set-2015.
- LÓPEZ PERDOMO, WALDEMAR (1996). Cien años de arquitectura educacional. La experiencia de la ANEP, *Elarqa*, año V, n.º 17: 4-7.
- LORENTE, RAFAEL (2003). *Definición de estándares de infraestructura para edificios de educación media. Estudio y análisis de la infraestructura existente*. Inédito.
- MARTÍNEZ MONTERO, ALCIDES, Y VILLEGAS SUÁREZ, ERNESTO (1968). *Historia de la Universidad del Trabajo del Uruguay*. Montevideo: Escuela de Artes Gráficas.
- NAHUM, BENJAMÍN, COORD. (2008). *Historia de Educación Secundaria 1935-2008*. Montevideo: Consejo de Educación Secundaria.
- NAHUM, BENJAMÍN, DIR. (2008). *Liceos del Uruguay*. Montevideo: Consejo de Educación Secundaria.
- ODDONE, JUAN, Y PARIS DE ODDONE, BLANCA (2010). *Historia de la Universidad de la República. Tomo 11, La Universidad del militarismo a la crisis 1885-1958*. Montevideo: Udelar.
- RAMA, GERMÁN (2004). *La evolución de la Educación Secundaria en Uruguay*, REICE-Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 1: 1-28.
- ROMANO, ANTONIO, COORD. (2019). *Historia de la «nueva educación» secundaria en Uruguay (1936-1963)*. *Revistas, docentes y reformas*. Montevideo: CSIC-Udelar.
- SCHEPS, GUSTAVO (2019). *17 registros*. Vilamajó e Ingeniería. Montevideo: Impresora Gráfica Mosca.
- SUMMA, 61, abril de 1973, Buenos Aires.
- UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY, Anales, Año I, n.º 1, diciembre de 1961.
- UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY, Anales, Año II, n.º 2, diciembre de 1962.
- UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY, Anales, Año III, n.º 3, diciembre de 1963.
- UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY, Anales, Año IV, n.º 4, diciembre de 1964.
- UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY (1978). *100 años, 1878-1978*. Montevideo: Centro Docente de Industrias Gráficas.
- UNIVERSIDAD DEL TRABAJO DEL URUGUAY, DIRECCIÓN TÉCNICA DE ARQUITECTURA. Folletos documentales sobre edificios de escuelas industriales.