

## INSTRUCTIVO LABORATORIO CNC

### Facultad de Arquitectura y Urbanismo

### Universidad de Chile

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
 <b>Mauricio Cordero</b> Coordinador Unidad de Apoyo Digital	 <b>Francisco Ferrando Acuña</b> Director Académico y de Relaciones Internacionales	 <b>Marcela Pizzi Kirschbaum</b> Decana
	 <b>Pedro Soza Ruiz</b> Director de Pregrado	

## Contenidos

1.	Introducción .....	3
2.	Alcance .....	3
3.	Normativas de Uso General.....	3
3.1	Aspectos generales.....	3
3.2	Aspectos Académicos .....	4
3.3	Aspectos para el cuidado de la infraestructura .....	5
3.4	Aspectos para regular el uso .....	5
3.5	Aspectos de higiene y seguridad .....	7
3.6	Aspecto de conducta de estudiantes.....	8
4.	Sistema de Cobros por Máquina (No incluye material): .....	8
5.	Horarios Disponibles por Máquina .....	9
6.	Procedimiento de Pago. ....	10
7.	Procedimiento para Reservas de Hora .....	11
8.	Datos de Ubicación y Contacto.....	12
8.1	Encargados de Laboratorio.....	12
8.2	Horarios de atención .....	13
8.3	Sugerencias o Reclamos .....	13
9.	Control de Cambios .....	14

## 1. Introducción

El presente instructivo, tiene como objetivo poner en conocimiento de académicos y estudiantes, los procedimientos y normativas para uso del Laboratorio CNC<sup>1</sup> y la reserva de sus máquinas. Además, se informan los procedimientos de pago y precios por el uso de las máquinas para proyectos que no están relacionados a docencia de pregrado.

La implementación de estos procedimientos y cobros, tiene como objetivo mejorar la calidad de los servicios, autofinanciamiento y optimización en la utilización de los recursos del Laboratorio CNC.

## 2. Alcance

El presente instructivo aplica a toda persona que ingrese o haga uso del laboratorio CNC en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile.

## 3. Normativas de Uso General

### 3.1 Aspectos generales

1. Es obligación de toda persona que ingrese o haga uso del laboratorio CNC, conocer la presente normativa y respetarla.
2. El laboratorio CNC y el control o uso de máquinas solo podrá ser atendido por personal de la Unidad de Apoyo Digital, quienes son responsables del funcionamiento adecuado de las máquinas.
3. El laboratorio CNC no se hace responsable por errores de proceso en el uso de las máquinas, pérdidas de material o tiempo que esto signifique.
4. El uso de las maquinas es de tipo autoservicio, razón por la cual el usuario debe conocer el manejo de estas, a excepción de la maquina Router debido a su complejidad de operación y riesgo de accidente. El encargado, solo es responsable de supervisar y apoyar para un uso adecuado de las máquinas.

---

<sup>1</sup> CNC: Control Numérico Computarizado

5. El laboratorio CNC no proporciona materiales de trabajo, considerándose material también, la base o plataforma de corte para la maquina router.
6. Es responsabilidad del usuario, informar oportunamente al encargado de laboratorio CNC, ante cualquier falla o imprevisto en las máquinas.
7. Los materiales o trabajos que no sean retirados del laboratorio CNC dentro de 15 días corridos, serán desechados o reutilizados.
8. Todo estudiante deberá identificarse con la credencial de la Universidad TUI<sup>2</sup> si el encargado de laboratorio considera necesario, y podrá considerarse un requisito obligatorio para el ingreso al laboratorio CNC.
9. Cualquier situación que este fuera del alcance de estas normativas, quedaran a criterio del Coordinador de la Unidad de Apoyo Digital o autoridad según corresponda.

### 3.2 Aspectos Académicos

10. Para utilizar las máquinas, el estudiante deberá haber aprobado el curso de inducción del laboratorio CNC y tener aprobado cierto nivel de asignaturas sobre el primer año, asignaturas definidas por la Dirección de Pregrado e informadas a la Unidad de Apoyo Digital, con la finalidad de autorizar el acceso al Laboratorio CNC y el uso de tecnologías específicas como Corte laser, impresión 3D, digitalización, Router o termo formado.
11. En el caso de asignaturas de primer año o asignaturas que no estén previamente informadas, el profesor solo podrá hacer uso del laboratorio como ejemplo, demostración o inducción.
12. Los estudiantes que no posean los conocimientos necesarios para el uso de las máquinas, deberán ser asistidos por un académico, ayudante o monitor capacitado para el uso de las máquinas.
13. Los académicos, ayudantes o monitores de las asignaturas, deberán apoyar directamente a los estudiantes en el adecuado uso de las máquinas, corrección de archivos y validación de los trabajos en el laboratorio CNC.

---

<sup>2</sup> TUI: Tarjeta Universitaria Inteligente

14. No es responsabilidad del encargado de laboratorio, corregir, modificar y atender las consultas académicas relacionadas a los trabajos de los estudiantes.

### 3.3 Aspectos para el cuidado de la infraestructura

15. Los académicos son responsables de controlar que los trabajos de sus estudiantes y materiales sean apropiados para el uso en las máquinas, de acuerdo a las normativas del laboratorio, reglamento de higiene y seguridad de la Universidad de Chile, especificaciones técnicas de cada máquina y listado de materiales apropiados para trabajar en ellas.
16. El encargado de laboratorio tiene la facultad de aceptar o rechazar trabajos si el material no es adecuado para la máquina, posee propiedades tóxicas o el tiempo de uso es mayor al solicitado de acuerdo a los bloques horarios disponibles o a las solicitudes de tiempo excepcionales aprobadas por la Dirección de Pregrado. Además, si fuese necesario, el encargado podrá interrumpir un trabajo en proceso, con el objeto de evitar daños a las máquinas o respetar el bloque horario de una solicitud posterior. Se sugiere consultar previamente sobre el tipo de material a utilizar dependiendo de la máquina.
17. Ninguna máquina debe funcionar sin supervisión del usuario que reservó la máquina.

### 3.4 Aspectos para regular el uso

18. Las reservas de hora no son transferibles y solo serán válidas para el estudiante que hizo la reserva y haga uso presencial de la máquina, quedando a criterio del encargado anular la hora, o dar prioridad a otro estudiante si esta condición no se cumple, disminuyendo además la prioridad para futuras reservas. Solo se tomará como excepción, si el usuario informa al momento de solicitar reserva, los nombres y apellidos de otros integrantes si la actividad fuese grupal o fuese en representación.
19. Todo usuario que utilice una máquina debe tener un registro de reserva, e indicar datos válidos de contacto.

20. Las reservas serán anuladas, si después de 10 minutos no es utilizado el bloque de horario y no se dio aviso de retraso, razón por la cual se perderá la reserva y se deberá solicitar nuevamente.
21. El uso de las maquinas se establece por orden de reserva en sistema o por orden de llegada presencial si no hubiesen reservas por sistema, lo que deberá ser registrado.
22. Para la prioridad de reserva o uso en periodos de alta demanda, se establece el siguiente orden: Estudiantes de Pregrado, Otros Proyectos. Solo en casos excepcionales autorizadas por la Dirección de Pregrado o la Dirección Académica, la prioridad podrá ser distinta, y deberá ser solicitada la reserva con al menos una semana de anticipación a fin de asegurar la disponibilidad.
23. Por precaución ante un accidente, solo está permitido el acceso a las áreas de trabajo a usuarios con hora registrada o con autorización del encargado de laboratorio.
24. Se podrá utilizar más tiempo del solicitado, solo si existe disponibilidad de las máquinas.
25. Para asegurar la disponibilidad de las maquinas a todos los estudiantes, solo se podrá solicitar por sistema una hora de uso. Cuando no existan horas pendientes o en proceso solicitadas previamente por sistema, se podrá tener acceso por sistema para reservar una nueva hora.
26. Para asegurar la disponibilidad del laboratorio a todas las asignaturas o académicos para inducción, capacitación o trabajo grupal, las reservas solicitadas por un académico o ayudante, están restringidas a un máximo de 4 horas diarias por asignatura. Solo si el laboratorio estuviese disponible, será posible extender la cantidad de horas por asignatura.
27. Solo por motivos de fuerza mayor el encargado del laboratorio podrá anular una solicitud ya confirmada, lo cual será informado vía correo electrónico a quien haya efectuado la solicitud. Se entenderá por fuerza mayor: Falla de una máquina o sistemas que no permitan el uso del equipamiento, ausencia imprevista del personal o imposibilidad de cubrir un turno, causas o catástrofes naturales, suspensión de actividades académicas, cortes de energía eléctrica, paro, toma o movilizaciones de estudiantes que pudiesen poner en riesgo la seguridad e integridad del personal y las inversiones de la Facultad.
28. El laboratorio podrá cambiar el horario de atención o cerrar temporalmente, si no existiesen reservas o baja demanda de uso, así como por periodos de mantención o mejoramiento del servicio.

29. Para efectos de pago, los tiempos se calculan según hora o bloque de reserva, es decir al ingresar al laboratorio.
30. Para estudiantes de título, existirá un límite de tiempo (bloque horario) de uso libre de costo,
  - 1) de ocho bloques de 50 minutos cada uno para corte láser no continuos de lunes a jueves,
  - 2) cuatro bloques equivalentes a 8 horas para uso de router los que pueden ser utilizados continuamente los días viernes o sábado,
  - 3) dos bloques equivalentes a 9 horas de impresión 3D los que pueden ser utilizados continuamente los días viernes o sábado,
  - 4) dos bloques equivalente a 9 horas de digitalización 3D los que pueden ser utilizados también continuamente los días viernes o sábado, y
  - 5) para termo formado no tendrá restricción.

El registro de tiempo será de acuerdo al bloque horario solicitado por sistema al momento reservar hora. Esta medida, permitirá controlar la magnitud de un proyecto o cantidad de prototipos, orientado a asegurar disponibilidad para todos los estudiantes. Consultar página 8, punto 4 sobre costos de servicio una vez agotado el tiempo libre de costos, y la página 13, punto 8.2 sobre la apertura de los días sábado.

### 3.5 Aspectos de higiene y seguridad

31. El encargado de laboratorio deberá exigir la vestimenta de seguridad adecuada para la operación de las maquinas si fuese necesario.
32. Es responsabilidad del estudiante o académico utilizar vestimenta o artículos de seguridad para protección personal dentro del laboratorio CNC.
33. Para aspectos de higiene y seguridad no considerados en esta normativa, aplica el Reglamento de higiene y Seguridad de la Universidad de Chile, decreto universitario exento Nº 001521, de 15 de enero de 2003.

### 3.6 Aspecto de conducta de estudiantes

34. Las infracciones cometidas por estudiantes serán sancionadas conforme a lo establecido en el Reglamento de Conducta de los Estudiantes de la Universidad de Chile, aprobado por Decreto Exento N° 8307 del 14 de diciembre de 1993.
35. Ante medidas disciplinarias se sancionará según los procedimientos establecidos en los artículos 12, 26 y 28 del Reglamento de Conducta de los Estudiantes de la Universidad de Chile y a criterio de las autoridades correspondientes.
36. Las responsabilidades de los estudiantes ante alguna infracción en el laboratorio será sancionado según estipula el Artículo 3 del Reglamento de Conducta de los Estudiantes de la Universidad de Chile.

## 4. Sistema de Cobros por Máquina (No incluye material):

El sistema de cobros pretende asegurar el funcionamiento de las máquinas, compensando el alto costo de mantenimiento e insumos, por medio del cobro de servicios de maquina dependiendo del tipo de usuario u objetivo del proyecto. Según la tabla de valores, se establece que **no hay costo para Estudiantes de Pregrado**, aplicándose un valor del servicio para otros usuarios (Investigación, asuntos particulares, otros) o Estudiantes de Pregrado en Título que hayan agotado el límite de tiempo.

**Tabla de Valores:**

Máquina	Tipo de Usuario (**)	Costo / Tiempo o cantidad (*)
Router CNC	Estudiantes de Pregrado	Sin costo
	Otros	\$25.000 la hora
Cortadora Láser	Estudiantes de Pregrado	Sin costo
	Otros	\$250 el minuto
Termo formadora	Estudiantes de Pregrado	Sin costo
	Otros	\$2.000 por planilla
Impresora 3D	Estudiantes de Pregrado	Sin costo
	Otros	\$3.000 la hora
Scanner 3D	Estudiantes de Pregrado	Sin costo
	Otros	\$3.000 la hora
Brazo Digitalizador	Estudiantes de Pregrado	Sin costo
	Otros	\$3.000 la hora

(\*) Ante una modificación en los precios, estos serán informados.

## 5. Horarios Disponibles por Máquina

Máquina	Horarios
CNC 3 Bloques de 2 horas y 2 Bloques de 1 hora.	30 min limpieza o programación 9:30 – 11:30 (2 horas)
	30 min limpieza o programación 12:00 – 13:00 (1 horas)
	30 min limpieza o programación 13:30 – 14:30 (1 horas)
	30 min limpieza o programación 15:00 – 17:00 (2 horas)
	30 min limpieza o programación 17:30 – 19:30 (2 horas)

Máquina	Horario
Corte Láser 11 Bloques de 50min.	9:00 – 9:50
	10:00 – 10:50
	11:00 – 11:50
	12:00 – 12:50
	13:00 – 13:50
	14:00 – 14:50
	15:00 – 15:50
	16:00 – 16:50
	17:00 – 17:50
	18:00 – 18:50
19:00 – 19:50	

Máquina	Horarios (Depende el proyecto)
Impresora 3D 1 Bloque de 4 horas 30min y 1 Bloque de 5 horas.	9:00 – 13:30
	30 min mantención o calibración.
	14:00 – 20:00

Máquina	Horarios
Scanner 3D Y Brazo Digitalizador	9:00 – 11:00
	11:00 – 13:00
	13:00 – 15:00
	15:00 – 17:00
	17:00 – 19:00

Máquina	Horarios
Termo formadora	9:00 – 10:00
	10:00 – 11:00
	11:00 – 12:00
	12:00 – 13:00
	13:00 – 14:00
	14:00 – 15:00
	15:00 – 16:00
	16:00 – 17:00
	17:00 – 18:00
	18:00 – 19:00
	19:00 – 20:00

## 6. Procedimiento de Pago.

Los pagos deben efectuarse en la Unidad de Apoyo Digital bajo el siguiente procedimiento:

1. Para utilizar las maquinas del laboratorio CNC, todo usuario debe registrar reserva de hora, indicando el vínculo que tiene con la facultad (Estudiante de Pregrado, Otros Proyectos) las que se describen a continuación:
  - a) *Usuario de Pregrado:* Si el usuario es Estudiante de Pregrado y su proyecto está relacionado a una actividad académica, se libera del pago de los servicios del laboratorio CNC por uso de máquinas, condición que será validada por sistema. Sin embargo, se registrara cada una de sus actividades, para eventuales auditorias sobre el uso adecuado de los recursos.
  - b) *Otros:* Si el proyecto no clasifica como una actividad académica de Pregrado, deberá cancelar el monto asignado indicado en la tabla de valores. Esta clasificación aplica para proyectos de investigación, cursos de postgrado y educación continua, tiempo adicional al asignado para estudiantes de título libre de costo, o cualquier otra actividad no cubierta para Usuarios de Pregrado. En caso de requerir patrocinio por parte de la facultad, se deberá seguir los pasos del punto 6 de la página 11, adjuntando el documento que autoriza el patrocinio.

2. Una vez realizado el trabajo, el encargado de laboratorio, registrará el tiempo de uso de la máquina y se indicará el precio a pagar si corresponde.
3. Para efectuar el pago, el usuario debe pagar el monto en efectivo al encargado de Laboratorio quien le entregará la boleta correspondiente a los servicios.
4. Los servicios impagos por trabajos realizados, serán registrados como deuda pendiente en el expediente de estudiante, obstaculizando el proceso de titulación si corresponde a un estudiante que realice proyectos no académicos en el laboratorio.
5. Para retirar el trabajo, solo será posible una vez pagados los servicios, con excepción de trabajos solicitados con descuento a centros de costos o estudiantes de pregrado.
6. En el caso de que el pago de los servicios sea efectuado a través de transferencia de centros de costos, se debe enviar un memorándum dirigido al Coordinador de la Unidad de Apoyo Digital, solicitando el pago de los servicios del laboratorio CNC a través del Centro de Costos, indicando el número de este, descripción del proyecto, tipo de máquina y cantidad de horas a utilizar. Este documento deberá estar autorizado por la autoridad correspondiente al Centro de Costos.

## 7. Procedimiento para Reservas de Hora

Las reservas tienen como objetivo, optimizar el uso de las máquinas y disponibilidad para los estudiantes y académicos a través de un sistema de reservas que permita controlar y transparentar su uso.

1. Para reservar hora, entre a <http://uad.uchilefau.cl>, e ingrese al botón “Reserva tu Hora CNC”. En casos excepcionales, puede hacer la reserva directamente en el Laboratorio CNC o llamando al 2978 3153.
2. El sistema solicitará autenticar con la cuenta corporativa “Mi Uchile o Pasaporte”. En caso de no conocer la cuenta, esta se puede recuperar en <http://www.pasaporte.uchile.cl>
3. En el formulario de reserva, debe seleccionar las opciones correspondientes al trabajo que será procesado en la máquina, indicando la asignatura y profesor relacionado a la actividad.
4. Luego debe seleccionar la máquina, hora a utilizar y confirmar.

5. La reserva debe efectuarse con al menos 3 días hábiles de anticipación y no más de dos semanas, la que se asignará por orden de llegada priorizando actividades docentes, según disponibilidad de los bloques de horarios de las máquinas. El envío de la solicitud no asegura el uso del laboratorio. La reserva se hará efectiva una vez recibido el correo de confirmación y publicado en el calendario de reservas disponible en <http://uad.uchilefau.cl>.
6. Para anular una hora, debe ingresar al formulario de reserva donde se mostrara la hora pendiente, permitiendo cancelarla.

## 8. Datos de Ubicación y Contacto

### 8.1 Encargados de Laboratorio

**Encargado turno 1:** Carlos Muñoz.

Lunes a jueves 9:00 a 17:30 horas. Viernes de 9:00 a 16:00 horas.

**Encargado turno 2:** Daniel Canales.

Lunes a viernes 11:30 a 20:00 horas.

Teléfono Laboratorio CNC: 2978 3153

Correo electrónico: [labcnc@uchilefau.cl](mailto:labcnc@uchilefau.cl)

Ubicación: Pabellón G, Primer piso.

Unidad de Apoyo Digital, Laboratorio CNC

**Jefe Directo:** Mauricio Cid Duran ([mcid@uchilefau.cl](mailto:mcid@uchilefau.cl))

Teléfono: 2978 3074

Ubicación: Pabellón G, Tercer piso.

Unidad de Apoyo Digital

## 8.2 Horarios de atención

El laboratorio CNC tiene un horario de atención continuo de lunes a viernes desde las 9:00 a 20:00 horas.

**Turno adicional para periodos de alta demanda:** Tres últimos sábados de cada semestre, desde las 09:00 hasta las 16:00 horas, pudiéndose extender mediante solicitud excepcional para el día domingo.

Las solicitudes justificadas de apertura para el día domingo en periodos de alta demanda deberá estar autorizada por la Dirección de Pregrado y Dirección Académica, y solicitada con al menos una semana de anticipación.

## 8.3 Sugerencias o Reclamos

Con el objetivo de mejorar este servicio, por favor escribanos [uad@uchilefau.cl](mailto:uad@uchilefau.cl) dándonos su opinión en cuanto a la calidad de atención y calidad técnica.

## 9. Control de Cambios

<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>				
Nº Revisión	Fecha	Motivo de Modificación	Páginas Modificadas	Autor
0 (Cero)	11/04/2013	Elaboración inicial	Todas	Mauricio Cid Duran
1	02/08/2014	Optimización de procesos y normativas	Todas	Mauricio Cid Duran
2	04/08/2014	Revisión y mejoras	3 a 10	Francisco Ferrando
3	27/08/2014	Revisión y consultas	3 a 11	Pedro Soza
4	13/01/2015	Actualización y mejoramiento	Pag. 3 art. 2, Pag 4 art. 9 y 10, Pag 5 art. 15-17-18, Pag. 6 se agrega art 28, Pag. 11 se agrega art. 4, Pag 12 horario.	Mauricio Cid Duran
5	23/04/2015	Liberación de pago a estudiantes de título.	Pag. art 18, Pag. 6 art. 22 y 27, Pag. 7 art 30, Pag. 8 cambio de criterios de cobros, Pag. 10 procedimientos de pagos, Pag. 11 art. 1, Pag. 13 horarios de atención.	Mauricio Cid Duran según lo acordado en reunión del 23/04/2015, con Director de Pregrado y Director Académico.