



MINISTERIO *de*  
**EDUCACIÓN**  
PRESIDENCIA *de la* NACIÓN



## Entorno formativo Informática

(Uso exclusivo para la reunión de Comisión Técnica del 17 y 18 de marzo de 2008)

## **Presentación**

La Escuela Técnica que ofrezca la formación de Técnico en Informática Profesional tiene que contar con el equipamiento adecuado, tanto en calidad, por sus características y situación de actualización y disponibilidad, como en cantidad suficiente, para que sus estudiantes puedan realizar prácticas y proyectos que le permitan desarrollar las capacidades que son objetivo de la formación.

El propósito de este documento es brindar una referencia sobre ciertas características de los ambientes formativos y equipamientos básicos requeridos para desarrollar las actividades prácticas formativas previsibles en cualquier oferta educativa de esta tecnicatura. En función de la orientación que la institución o la jurisdicción le quiera imprimir a la oferta y el proyecto educativo institucional a desarrollar, este equipamiento podrá ser utilizado en forma diferente o requerir otro complementario.

En caso que la institución no disponga de determinado equipamiento, ya sea de hardware o software, puede paliar esa carencia siempre que pueda gestionar que sus estudiantes lo utilicen en otras instituciones o en empresas, acordando convenios de uso, pasantías supervisadas para sus alumnos o cualquier otro tipo de acuerdo que permita que los estudiantes realicen la totalidad de las prácticas previstas en ese equipamiento durante el tiempo y en las condiciones didácticas (con asistencia por parte de docentes) previstas.

Para justificar el equipamiento necesario, y tomando como base los aspectos formativos para desarrollar los cuales será utilizado, su descripción incluye una relación a dichos aspectos formativos contemplados en el Referencial para la Homologación del Título, así como también se detallan actividades propias de la profesión que habitualmente comprenden el uso de dicho equipamiento, los que pueden servir de referencia para idear actividades formativas que desarrollen las capacidades objetivo en contextos profesionalizantes.

## **Entorno de Informática general y prácticas de Programación**

Está dedicado a actividades prácticas relacionadas con los siguientes aspectos formativos:

**Aspecto formativo referido a optimizar el ambiente informático del usuario y desarrollar programas, o adaptar y complementar sus funcionalidades, utilizando las herramientas puestas a disposición de los usuarios por los proveedores de los sistemas**

**Relativos a la complementación, adaptación y desarrollo de programas**

La optimización y complementación del ambiente de trabajo del usuario muchas veces requiere programación que complemente las funcionalidades de las aplicaciones que éste usa. Para ello, hace falta cierta capacidad como para analizar los problemas y necesidades del usuario, y desarrollar la capacidad para abstraer y razonar aplicando lógica proposicional, para resolver los problemas computacionales que éstos impliquen y proponerle soluciones adecuadas, las que hay que construir y poner en práctica desarrollando los algoritmos apropiados.

La práctica profesional requiere capacidad de análisis, dominio de técnicas y lenguajes de programación, incluyendo herramientas y ambientes para desarrollo de software complementario, la aplicación de criterios de calidad y economía. También requiere utilizar recursos de hipertexto, capacidad de relacionar estructuras de datos con posibilidades de extraer información que satisfaga las necesidades del usuario a partir de la organización de esos datos, incluyendo el uso de estructuras dinámicas y bases de datos, y la incorporación de técnicas de depuración y corrección de programas para asegurar que brinden los resultados esperados y no otros.

*Actividades y entornos relacionados a problemas de programación:*

Analizar situaciones y proponer soluciones utilizando esquemas de razonamiento propios de lógica proposicional.

Utilizar herramientas de representación gráfica y análisis de problemas, así como para la especificación de los requisitos de la solución.

Aplicar conceptos de programación estructurada para encarar el desarrollo de algoritmos y de programación orientada a objetos para resolver ejercicios en un contexto de práctica profesional.

Desarrollar programas que resuelvan asignaciones realizando prácticas que impliquen aplicar diversos lenguajes de programación (uno de iniciación, simple y de alto nivel, posteriormente otros de orientación visual o con respuesta a eventos).

Desarrollar programas que consulten bases de datos, generando informes y resolviendo la interfaz con el usuario que realiza las consultas.

Desarrollar páginas web, en principio estáticas, utilizando recursos hipermediales.

El entorno de trabajo podrá ser Laboratorio de Programación [ver su descripción al concluir los aspectos formativos que lo requieren], el que para estas actividades formativas estará equipado con sistemas operativos de uso generalizado (p.ej. versiones corrientes o la inmediata anterior de Windows o Linux). Convendrá disponer de varios lenguajes de programación (Pascal, C, C++, Java, VisualBasic), software de bases de datos, como MySQL, SQL Server o DB2, y ambientes de programación que los contengan (Delphi, otros) y faciliten la tarea.

Los estudiantes trabajarán individualmente o de a dos, familiarizándose con el lenguaje o características del ambiente y resolviendo los ejercicios planteados por los docentes.

**Aspecto formativo referido a facilitar la operatoria y asesorar al usuario, en la operación y aprovechamiento de la funcionalidad de los equipos y programas**  
***Relativos a resolver problemas de asistencia operativa de programas utilitarios***

Para resolver problemas de asistencia operativa a usuarios de programas utilitarios, el técnico tiene que conocer y tener una cierta capacidad como usuario de dichos programas y, fundamentalmente, la capacidad de realizar y configurar su instalación o actualización, para lo cual tiene que determinar sus requisitos en términos de hardware y sistema operativo y evaluar las consecuencias del tipo de configuración o uso sobre los recursos disponibles.

En función de los conocimientos de programas utilitarios y los aspectos comunicacionales que vaya adquiriendo tiene que desarrollar capacidad para interpretar las demandas del usuario y relacionar situaciones y problemas planteados con funcionalidades, instrucciones y posibilidades de adaptación provistas por paquetes de difusión masiva de *software* utilitario.

*Actividades y entornos relacionados a problemas de asistencia operativa a usuarios generales.*

Utilizar, configurar y personalizar paquetes de software de difusión masiva (utilitarios o aplicaciones como las que siguen, de utilización extendida entre los usuarios).

Procesadores de texto: uso avanzado, incluyendo uso y agregado de macros, creación de documentos maestros, patrones y elementos utilizados para facilitar la tarea del usuario.

Hojas de cálculo: resolución de problemas que impliquen la utilización de fórmulas, funciones avanzadas, incluyendo decisiones lógicas y referencias a otras hojas, agregado de macroinstrucciones, impresiones adaptadas para distintos usuarios.

Dibujadores y presentadores gráficos: utilización, integración de componentes provenientes de otro software, utilización de funciones avanzadas.

Como el objetivo de estas actividades no es ser un usuario experto sino prestar apoyo a los mismos, deben interpretarse las necesidades que exprese el usuario y brindarle información como para que, a posteriori, éste se desenvuelva sin ayuda.

El entorno de trabajo será el Laboratorio de Programación, el que para estas actividades formativas estará equipado con sistemas operativos de uso generalizado (p.ej. versiones corrientes o la inmediata anterior de Windows, Linux, eventualmente MacOS si la institución cuenta con equipos Apple) y las aplicaciones utilitarias de uso extendido que haya decidido utilizar la institución (procesadores de textos, hojas de cálculo, dibujadores, presentadores gráficos) los que pueden ser de la línea MS Office o sus equivalentes de software libre (Open Office, Star Office) de acuerdo a la política de la jurisdicción y al proyecto educativo institucional.

En caso que no tengan conocimientos previos, los estudiantes trabajarán individualmente o de a dos, aprendiendo primero a utilizar diversos utilitarios y resolviendo los ejercicios planteados por los docentes. Una vez que dominen lo básico, trabajarán en grupos de a dos por máquina, haciendo uno de ellos de usuario y el otro de técnico mientras simulan, en función de las instrucciones del docente, la asistencia que debe plantear el técnico al usuario para que resolver problemas determinados que éste plantea.

***Relativos a resolver problemas de asistencia en aplicaciones específicas***

La asistencia operativa al usuario requiere comprender y dominar las posibilidades y funcionalidades de cada aplicación en el contexto de la actividad del usuario para relacionar situaciones y problemas planteados por el mismo con las posibilidades del *software*.

La práctica profesional requiere, las capacidades de buscar, interpretar y relacionar información referida al software de la aplicación que utilice o necesite el usuario (lo que incluye manuales, listas de discusión y otros elementos de ayuda), de analizar características y requisitos del software en cuestión, así como eventualmente costos, y de compararlo con otros que cumplan funciones similares, para instalarlo, configurarlo, personalizarlo y utilizarlo para los fines y en las condiciones que requiere el usuario.

#### *Actividades y entornos relacionados a problemas de asistencia en aplicaciones específicas:*

La práctica (y el ambiente en el cual se realice) no está predeterminada, sino que dependerá del proyecto educativo institucional, de la orientación que se le pretenda dar a la oferta formativa (para que los técnicos cubran funciones de apoyo a usuarios de computación en determinado tipo de industrias, colaboren en el mantenimiento de sistemas de control de diversos tipos –industriales, de edificios, de riego– o que asistan como personal de apoyo en laboratorios escolares).

Para ello tendrán que abordar por lo menos dos tipos de aplicaciones diferentes, abarcando el conocimiento de sus características y operación, su instalación y configuración y prestar asistencia a usuarios reales como apoyo al uso de dichas aplicaciones, eventualmente personalizando entornos de trabajo para los mismos.

Ejemplos de estas prácticas y entornos en los cuales serán realizadas, son:

Si se dispone de un **laboratorio** (puede ser el de Programación) **equipado con utilitarios de diseño, cálculo y dibujo técnico** (CAD/CAM) y la orientación de la Escuela es hacia la industria, corresponde aprender a utilizarlos y luego asistir a usuarios simulados o estudiantes de especialidades relacionadas con la industria que tengan que aprenderlo.

Si, se dispone de un **laboratorio multimedial con posibilidad de editar imágenes, audio y video** y la orientación es hacia el arte y la comunicación, puede aprenderse y practicarse la construcción de páginas web, animaciones y ediciones de música o video, simulando a continuación la asistencia a usuarios de estas aplicaciones, ayudándolos a realizar o mantener proyectos.

Si se cuenta con **actuadores o acceso a un ambiente de control** y el proyecto educativo pone énfasis en aspectos de control, se puede orientar la actividad educativa a la comprensión y manipulación de actuadores (control industrial, edificios inteligentes, sistemas de riego), así como al mantenimiento de dichos sistemas.

También se puede asistir a alumnos de la propia escuela o de otras instituciones cercanas como ayudante del laboratorio de informática. En ese caso, deberá aprender las características y el uso del software educativo que se utilice y el ámbito de las prácticas será el **laboratorio escolar de informática**.

No es imprescindible contar con un laboratorio especializado. En función del proyecto educativo institucional y de las relaciones de la Escuela Técnica con la comunidad, también se puede pensar en prácticas o pasantías bajo control docente en instituciones de salud (para aplicaciones de tipo hospitalario o de administración de la salud), en empresas comerciales (para aplicaciones comerciales de facturación y registro contable), en organismos públicos o en empresas industriales específicas (para aplicaciones de gestión de la producción, de inventarios, u otros específicos de la industria o servicio –reservas de pasajes, administración hotelera, facturación de casas de comida- que constituirán el mercado ocupacional de los egresados).

### **Aspecto formativo referido a autogestionar las actividades del técnico y asesorar y apoyar en la compra y en la venta de productos o servicios informáticos**

#### ***Relativos a apreciación de contextos organizativos y sistemas de información***

La práctica profesional requiere reconocer el contexto organizativo en el cual la desarrolla, para lo cual hay que tener la capacidad de identificar operatorias y procesos económicos típicos, principales características operativas, circuitos y sistemas de información, asociando responsabilidades y funciones sobre procesos propios de la organización y sus sistemas de información con las áreas funcionales de empresas comerciales o de producción de bienes y servicios. La capacidad para relacionar lo observado con modelos conocidos, permitirá analizar críticamente sus características y poder interpretar y resolver adecuadamente requerimientos específicos del usuario.

#### *Actividades y entornos relacionados a la apreciación de sistemas de información típicos.*

Operar sistemas de información (gestión comercial, gestión de la producción, gestión administrativo financiera, gestión de recursos humanos) de rubros propios del contexto económico en el que se

desenvuelve la oferta educativa y acordes con el proyecto educativo institucional que orienta a la tecnicatura.

El entorno de trabajo podrá ser Laboratorio de Programación, el que para estas actividades formativas estará equipado con sistemas operativos de uso generalizado (p.ej. versiones corrientes o la inmediata anterior de Windows, Linux) y algunas aplicaciones de gestión (Tango, Bejerman) o sus equivalentes de software libre que haya decidido utilizar la institución.

También resultará conveniente alternar estas actividades que brindan conocimiento de las características del software con visitas a empresas o instituciones que utilicen sistemas (éstos u otros) para apreciar su funcionamiento en contexto, los problemas organizativos que conllevan y la necesidad y uso que se hace de la información que suministran, fomentando a posteriori discusiones e informes que lleven a los estudiantes a reflexionar y abstraer conclusiones sobre lo que observaron.

### **Relativos a autogestión y actividades de apoyo a la compra y venta**

El desenvolverse en el mundo económico requiere desarrollar estrategias de obtención de insumos, considerando las características y tendencias del mercado informático, evaluar alternativas de equipamiento, tomando en cuenta consideraciones operativas y económicas del contexto, para proponer al usuario alternativas viables para sus necesidades e intereses. En los casos en que el técnico se desempeñe individualmente o en asociación con otros tiene que ser capaz de interpretar derechos y obligaciones que emanan de la celebración de un contrato o transacción comercial simple, incluyendo los de carácter fiscal para poder desenvolver sus actividades sin sobresaltos y de acuerdo a las regulaciones vigentes.

En consecuencia, para su práctica profesional debe adquirir la inquietud de actualizarse técnicamente, y la capacidad de planificar sus actividades en forma realista, así como de mantener registros de sus actividades y de proveedores y clientes. El desarrollo de una actitud de realizar una evaluación reflexiva al cabo de cada asignación, le permitirá extraer conclusiones y formalizar experiencias a partir de lo realizado para mejorar en su profesión.

*Actividades y entornos relacionados a la autogestión en el mundo económico.*

Buscar dispositivos con características técnicas requeridas a través de Internet.

Buscar proveedores a través de Internet y comparación de los precios obtenidos utilizando planillas de cálculo.

Simular inscripciones y consultar obligaciones en el sitio web de AFIP.

Consultar disposiciones a través de Infoleg,

Realizar presupuestos utilizando planillas de cálculo.

El entorno de trabajo podrá ser Laboratorio de Programación, el que para estas actividades formativas tendrá que tener acceso a Internet y estará equipado con sistemas operativos de uso generalizado (p.ej. versiones corrientes o la inmediata anterior de Windows, Linux, eventualmente MacOS si la institución cuenta con equipos Apple), con acceso a Internet y algún utilitario de planilla de cálculo que puede ser de la línea MS Office o sus equivalentes de software libre (Open Office, Star Office).

### **Descripción del entorno constituido por el Laboratorio de Programación**

Requerimientos Físico / Ambientales

Debe estar bien iluminado (preferiblemente sin sol directo para evitar el reflejo sobre las pantallas) y, en general, el escritorio o mesada tipo para que trabajen 2 alumnos con un equipo de computación tiene 1,5 m x 0,70 m, para poder desplegar papeles de trabajo, manuales, etc. Conviene que todos los puestos de trabajo estén orientados hacia un pizarrón o pantalla en el cual el docente puede desarrollar explicaciones introductorias, indicar las asignaciones o recapitular sobre errores comunes.

Resulta conveniente disponer de dispositivos de presentación visual (cañón o retroproyector) para acompañar clases, mostrar gráficos de flujo, gráficos de diseño y otros, así como compartir resultados obtenidos por los alumnos.

Se utiliza para los aspectos formativos de programación, los del área de asistencia sobre aplicaciones y, eventualmente, para el de apreciación de sistemas de información típicos.

Este ámbito podrá ser compartido, en la medida en que la Tecnicatura en Informática Profesional y Personal no ocupe la totalidad de su carga horaria posible, por otros cursos de la Escuela o de tecnicaturas que requieran la utilización de computadoras como soporte de aplicaciones o para desarrollar programas.

Considerando que una división típica de una Escuela Técnica tiene unos 35 alumnos y no conviene que trabajen más de 2 de ellos por máquina, este laboratorio debería contar con unos 18 equipos de computación para uso de los alumnos.

### Equipamiento

Los equipos de computación a utilizar pueden ser de tipo PC (una configuración típica puede ser la correspondiente a la ETAP PC-002 con un monitor MN-002 de 17" y capacidad de memoria y de disco rígido suficiente como para soportar el software de los ambientes de programación elegidos).

**Nota:** Las ETAP son Estándares Tecnológicos para la Administración Pública elaborados por la ONTI, Oficina Nacional de Tecnología de la Información dependiente de la Secretaría de la Gestión Pública. La nómina completa de estos Estándares Tecnológicos, los que son actualizados dos veces al año, puede encontrarse en [http://www.sgp.gov.ar/contenidos/ont/etap/etap\\_index.html](http://www.sgp.gov.ar/contenidos/ont/etap/etap_index.html) de donde pueden obtenerse por categoría en formato PDF.

Habría que verificar que los equipos especificados soporten los requisitos que planteen los ambientes de desarrollo de software que elija la institución en función de su proyecto educativo institucional, pero debe tomarse en cuenta que no se requiere ambientes profesionales de grandes prestaciones, sino introductorias a diversos tipos de desarrollo de software, ya que el desarrollo de software no es el objetivo de los Técnicos en Informática Profesional y Personal. En caso de seleccionarse software propietario, éste tiene que estar debidamente registrado y disponer de licencias de uso para cubrir los equipos en los cuales sea utilizado.

Para facilitar la reposición del software, así como solucionar otros inconvenientes que se puedan presentar, estos equipos tienen que estar vinculadas a través de un red de datos que abarque todos los equipos de uso educativo de la escuela. Tiene que contarse con un Servidor de Red Genérico ETAP SR-001 (ver Infraestructura Adicional al final de este documento) que brinde servicios de respaldo de imágenes del software instalado en las estaciones de trabajo y permita restaurar en poco tiempo a todo el laboratorio. También resulta conveniente disponer de una conexión de Internet para este servidor, el que podría actuar como Proxy server para el resto de las estaciones de trabajo, a fin de minimizar la demanda de accesos.

El servidor, o una máquina seleccionada que opere bajo control docente, puede administrar la cola de impresión de una única Impresora Electrofotográfica Estándar (láser, que puede ser la ETAP PR-016) y dispositivos para lectura/grabación de discos removibles o de características no comunes, que permitan el intercambio de ciertos archivos. Este laboratorio se completa con un Scanner de página completa.

### Infraestructura

Conviene que la instalación eléctrica tenga corriente estabilizada. Tanto la instalación eléctrica como la de redes de datos deberían estar tendidas a no menos de 1,80 o 2 mts del suelo y disponer de disyuntores y llaves térmicas en función de la seguridad de los alumnos.

## ***Entorno de prácticas de Hardware***

**Aspecto formativo referido a instalar, poner en marcha y mantener equipos de computación y redes, componentes para los mismos, programas y sistemas o funcionalidades adicionales para los mismos**

***Relativos a la instalación y mantenimiento de hardware monousuario***

La instalación y mantenimiento de hardware monousuario requiere desenvolverse en un ambiente propio de un taller industrial de electrónica, manejando herramientas, instrumentos de medición e instrumentos de diagnóstico, configurando distintos componentes y dispositivos, interpretando eventuales causas y consecuencias de anomalías.

La práctica profesional requiere desarrollar capacidades para planificar y realizar tareas de instalación, conectando y configurando componentes según especificaciones, previendo posibles problemas, para lo cual tiene que ser capaz de buscar e interpretar información técnica que suele acompañar y explicar características de los equipos o componentes o que se encuentre disponible en la web. También tiene que ser capaz de identificar y caracterizar periféricos y componentes, analizar incompatibilidades y posibles causas de fallas para diagnosticar malfuncionamientos y encontrar la solución adecuada a cada problema, considerando la economía de las alternativas posibles.

La actividad profesional involucra desarrollar pequeños proyectos que impliquen el montaje o la instalación, ampliación de acuerdo a requerimientos del usuario o reemplazo de equipos, periféricos o componentes internos, verificando el comportamiento de esos equipos y de sus componentes. Diagnosticar y resolver problemas que involucren la operación de equipos, componentes, periféricos, contemplando en todos los

casos principios de seguridad industrial e informática, así como la preservación de la información del usuario.

*Actividades y entornos relacionados a problemas de instalación de hardware monousuario:*

Reconocer la instalación y tipo de corriente, utilizar herramientas e instrumentos para la medición de sus características.

Verificar condiciones de seguridad eléctrica.

Preparar y conectar diversos tipos de cables.

Conectar transformadores y estabilizadores para equipos de computación, verificar su funcionamiento.

Instalación de equipos, conexión de periféricos.

Ejecutar programas de diagnóstico de características o de fallas.

*Actividades y entornos relacionados a problemas de instalación de periféricos externos.*

Resguardar condiciones iniciales, datos y otras personalizaciones del usuario.

Instalar o reemplazar diversos periféricos (se sugiere disponer de una variedad de pantallas, impresoras, scanners y otros tipos de dispositivos), incluyendo la búsqueda, eventual recuperación a través de Internet e instalación de los drivers que correspondan y la verificación de que los mismos funcionen correctamente en correspondencia con las necesidades planteadas por el usuario.

*Actividades y entornos relacionados a problemas de instalación de periféricos internos.*

Buscar, comparar, seleccionar (en función de requisitos del usuario) e instalar (incluyendo su configuración) dispositivos de almacenamiento masivo (discos, CDs, DVD) en función de necesidades planteadas por el usuario.

Analizar características de plaquetas de memoria. En función de necesidades planteadas por el usuario o sus programas, buscar, comparar y seleccionar, así como instalar y configurar memorias adicionales, verificando su compatibilidad con el resto del equipo.

*Actividades y entornos relacionados a problemas de mantenimiento de hardware:*

Diagnosticar fallas (diversas, que tenga que detectar), evaluando eventuales soluciones alternativas y realizando la reparación más apropiada en el contexto del usuario.

Buscar y comparar información del mercado de equipos y componentes electrónicos (comparar datos técnicos con requisitos, características de servicio y confiabilidad del proveedor, y precio y condiciones financieras).

Manejar elementos para la administración del trabajo (planificación de actividades, ensayos para el diagnóstico de problemas y verificación de la corrección de los resultados).

El entorno de trabajo para todas estas actividades será el **laboratorio de hardware**. Los estudiantes trabajarán en pequeños grupos, resolviendo los problemas planteados por los docentes. La puesta en común y discusión de los enfoques utilizados puede ayudar al proceso de abstracción y reflexión sobre las consecuencias de distintas acciones.

## **Descripción del entorno constituido por el Laboratorio de Hardware**

### Requerimientos Físico / Ambientales

Requiere un ámbito dedicado, con puestos de trabajo en los cuales los estudiantes trabajen en pequeños grupos (un par de alumnos). Cada grupo debería disponer de un espacio de trabajo que permita disponer de un equipo de computación, eventualmente periféricos, apoyar documentación técnica y herramientas.

Dada la índole de investigación y reparación de las tareas didácticas a desarrollar, cada grupo debería disponer de un equipo de computación en exclusividad durante lapsos de una semana o más, sin tener que compartirlo durante esos períodos con otros grupos o grupos de otros cursos, ya que sus propias actividades afectarán la configuración y el mismo funcionamiento del equipo, por lo que afectarán a cualquier otra actividad que intenten realizar otros alumnos.

Una solución posible para no ampliar en demasía la infraestructura edilicia es ubicar los computadores sobre carritos metálicos de una superficie de unos 0,60 x 0,80 cms con rueditas, que permitan guardarlos entre clase y clase en una jaula-pañol anexa al ámbito de clase. El ámbito de clase puede estar equipado con mesas de 1,6 x 1,6 mts aprox. sobre cada una de cuyas esquinas trabaje un par de alumnos con el carrito del equipo estacionado en ángulo contra el vértice de la mesa. De esta manera, el ámbito puede ser utilizado durante un período escolar por mas de un curso, aunque cada curso tendría que disponer de sus propios equipos.

En este caso, unas 4 a 6 mesas resultarían suficientes para un curso típico de 35 alumnos de la Escuela Técnica. En ambos casos los alumnos deberían contar con espacio adicional con un computador conectado a Internet como para que algunos grupos se puedan reunir para buscar y analizar información que necesiten, planificar sus acciones y discutir sus resultados. También resultaría conveniente que, anexo a este Laboratorio se encontrase el Pañol de repuestos e instrumentos para realizar el mantenimiento de los equipos de computación de la Escuela.

El ámbito debe contar con una buena iluminación y con algún espacio libre que permita agrupar a los alumnos y que alguno de los docentes (dadas las características proyectuales de buena parte del proceso de enseñanza/aprendizaje conviene disponer de un docente cada 15 a 20 alumnos) brinde explicaciones introductorias, asistido por ayudas visuales (un cañón o, al menos, un retroproyector, con pantalla).

### Equipamiento

Debe contarse con una cantidad suficiente de equipos de computación (del tipo PC), así como una gran diversidad de repuestos, accesorios y periféricos de diversos tipos (memorias, plaquetas para distintas funciones, cables, unidades de disco y otros dispositivos de almacenamiento, monitores, impresoras) e instrumental (p.ej. multímetro digital) y herramientas típicas de electricidad y electrónica (pinzas de distintos tipos, destornilladores planos y tipo Philips) en cantidad suficiente como para que todos los alumnos puedan realizar los proyectos.

Una especificación adecuada para estos equipos de computación es la que corresponde a la ETAP PC-002; aunque, en realidad, no resulta necesario que los equipos sean de un modelo actualizado. Lo que resulta importante es disponer de una gran variedad de equipos y dispositivos (diferentes memorias y plaquetas, discos, impresoras, otros periféricos) los que no necesariamente deben estar actualizados pero deben representar mínimamente a los que el estudiante encontrará en la comunidad o región a la cual está destinada la oferta educativa de la Escuela. Para abastecer este laboratorio bien pueden servir equipos reciclados por la misma Escuela o por empresas u organismos públicos que los hayan reemplazado por otros actualizados.

Se debe disponer de algún software que permita diagnosticar el comportamiento del hardware y "drivers" (programas controladores) para la más amplia gama de dispositivos.

### Infraestructura

Conviene que la instalación eléctrica tenga corriente estabilizada. Tanto la instalación eléctrica como la de redes de datos deberían estar tendidas a no menos de 1,80 o 2 mts del suelo y disponer de disyuntores y llaves térmicas en función de la seguridad de los alumnos.

Convendría que la jaula-pañol fuese cerrada, con estanterías para guardar periféricos y componentes, y cajoneras para materiales y herramientas, así como espacio para estacionar los carritos con los equipos.

## ***Entorno de prácticas de Software***

**Aspecto formativo referido a instalar, poner en marcha y mantener equipos de computación y redes, componentes para los mismos, programas y sistemas o funcionalidades adicionales para los mismos**

### ***Relativos a la instalación y mantenimiento de software***

La instalación y reinstalación del software requiere configurarlo adecuadamente, para lo cual se tiene que considerar y medir la utilización de recursos de memoria, entrada/salida de datos y almacenamiento al analizar problemas de funcionamiento o antes de instalar software, así como verificar que el trabajo realizado o solución aportada signifiquen realmente una mejora a la situación planteada como problema y no provoque problemas adicionales.

La práctica profesional requiere capacidad para localizar información actualizada, bibliografía de referencia y manuales, recurriendo a distintas fuentes (FAQs, Internet, soporte del fabricante), para la consulta puntual y actualización para la resolución de los distintos problemas, relacionar los problemas que experimenta el



usuario con la utilización que hace el software de los recursos del sistema y optimizar su funcionamiento, planificando y realizando la instalación y configuración del software del que se trate de acuerdo a las necesidades operativas del usuario y posibilidades del sistema.

También tiene que ser capaz de interpretar problemas (operativos, de configuración, de compatibilidad) que plantea el usuario y diagnosticar fallas, considerando el esquema de interrelación de las distintas capaz de software para buscar posibles soluciones, tomando en cuenta los requerimientos del usuario, la interacción de componentes entre sí o con el hardware que los utiliza, costos y recursos.

*Actividades y entornos relacionados a problemas de instalación básica de software:*

Instalar o actualizar instalando upgrades o nuevas versiones de software de difusión masiva, considerando los recursos disponibles y requisitos del software, configurándolo y personalizándolo.

El entorno de trabajo será el **Laboratorio de Software**. Para estas actividades estará equipado con sistemas operativos de uso generalizado (p.ej. versiones corrientes o la inmediata anterior de Windows, Linux, eventualmente MacOS si la institución cuenta con equipos Apple). También se dispondrá de aplicaciones utilitarias de uso extendido (procesadores de textos, hojas de cálculo, dibujadores, presentadores gráficos) los que pueden ser de la línea MS Office o sus equivalentes de software libre (Open Office, Star Office).

Los alumnos, en grupos de dos o tres, desarrollarán pequeños proyectos para resolver los problemas planteados por los docentes.

*Contenidos relacionados a problemas de instalación y configuración del sistema operativo:*

Operar el sistema operativo, analizando las diferentes visualizaciones que brinda, los comandos que permiten realizar distinto tipo de funciones.

Instalar y manejar el sistema operativo, instalando o actualizando elementos optativos, así como realizando personalizaciones que ayudan al usuario.

Práctica de aspectos elementales de conectividad.

El entorno de trabajo será el **Laboratorio de Software**. Para estas desarrollar estas actividades se dispondrá de sistemas operativos de uso generalizado (p.ej. versiones corrientes o la inmediata anterior de Windows, Linux, eventualmente MacOS si la institución cuenta con equipos Apple), así como de utilitarios que permitan copiar o restaurar, así como diagnosticar las características de funcionamiento.

Los alumnos, en grupos de dos o tres, desarrollarán pequeños proyectos para resolver los problemas planteados por los docentes.

*Contenidos relacionados a problemas de mantenimiento de software:*

Instalar software con características particulares y que cuenta con escasa documentación, resolviendo problemas de identificación y compatibilidad.

Diagnosticar problemas de software, aplicando criterios de ensayo y descarte para determinar su causa.

Practicar estrategias para resolverlos, evaluando el contexto del usuario y las posibles consecuencias de la solución.

El entorno de trabajo será el **Laboratorio de Software**. Para estas desarrollar estas actividades se dispondrá de sistemas operativos diversos, como diferentes versiones –incluyendo versiones para servidor- de Windows, Linux, eventualmente MacOS –para lo cual será conveniente que la institución tenga al menos un equipo con el estándar PowerPC-, Solaris u otros), así como de utilitarios apropiados para los mismos.

Los alumnos, en grupos de tres, desarrollarán pequeños proyectos para resolver los problemas planteados por los docentes.

## **Aspecto formativo referido a mantener la integridad de los datos locales del usuario y la eficiencia de su acceso**

### ***Relativos a protección y mantenimiento de datos***

El apoyo al usuario requiere salvaguardar y recuperar sus datos locales con herramientas del sistema, así como también realizar acciones antivirus de prevención o recuperación, para lo cual tiene que desarrollar la capacidad de elegir y utilizar adecuadamente herramientas de copiado y técnicas de compactación y encriptado, verificando que esos datos se puedan recuperar sin pérdida de información.

La práctica profesional requiere el desarrollo de la capacidad de interpretar distintas estructuras y formas de archivos (incluyendo bases de datos), realizar acciones antivirus, realizar procedimientos de resguardo

y restauración de datos, para lo cual es necesario desarrollar una actitud de apreciar la importancia y valor que los datos representan para el usuario, así como los riesgos que los pueden afectar.

#### *Actividades y entornos relacionados a manipulación y preservación de datos:*

Identificar tipos de archivos e interpretar la información contenida a partir de datos almacenados con software diverso en distintos soportes. Uso de utilitarios del sistema o específicos para mostrar los datos almacenados.

Resguardar y recuperar datos almacenados en diversos formatos. Usar herramientas para resguardo o copia de archivos. Crear rutinas o procedimientos de resguardo y recuperación de datos.

Reorganizar bases de datos o archivos de acceso directo. Utilización de opciones y herramientas de reorganización. Aplicar técnicas de compresión y descompresión con y sin pérdida de información.

Instalar y configurar software para control de acceso a datos y programas.

Realizar acciones antivirus preventivas y correctivas con diversos antivirus, actualizar el antivirus.

El entorno de trabajo será el **Laboratorio de Software** equipado con los sistemas operativos, software de base de datos y utilitarios correspondientes.

Los estudiantes trabajarán de a dos resolviendo los ejercicios planteados por los docentes, para lo cual en muchos casos les proporcionarán archivos parcialmente destruidos o afectados por virus informáticos.

#### **Relativos a conversión y reparación de datos**

El apoyo al usuario con datos dañados requiere la capacidad de reconocer el formato en que se encuentran los datos de que se dispone y convertirlos al formato en que los necesita la otra aplicación, para lo cual se pueden utilizar herramientas o utilitarios del sistema.

En ciertos casos, este apoyo puede requerir la capacidad de realizar pequeños programas que conviertan o que permitan recuperar partes de archivos parcialmente dañados.

#### *Actividades y entornos relacionados a conversión y reparación de datos:*

Identificar tipos de archivos e interpretar los datos contenidos a partir de datos almacenados con software diverso en distintos soportes. Uso de utilitarios del sistema o específicos para mostrar, editar, extraer o recuperar datos almacenados.

Convertir datos de un formato a otro mediante el uso de utilitarios que permiten importarlos desde el formato en que se encuentran o los traduzcan de un formato a otro.

Realizar pequeños programas en algún lenguaje básico o a nivel de la máquina que interpreten datos almacenados en archivos determinados o parcialmente dañados y los conviertan al formato en que se necesitan utilizar.

El entorno de trabajo será el **Laboratorio de Software** equipado con los sistemas operativos, software de base de datos y utilitarios correspondientes.

Como la introducción de virus o el trabajo con archivos parcialmente dañados crea un ambiente inestable, este laboratorio, que es denominado **Laboratorio de Software**, no puede compartirse con otras actividades de la escuela.

### **Descripción del entorno constituido por el Laboratorio de software**

#### Requerimientos Físico / Ambientales

Requiere un ámbito dedicado, en el cual existan puestos de trabajo en cuales los estudiantes trabajen en pequeños grupos de dos o tres alumnos. Muchos de los proyectos de las actividades formativas que pueden requerir el uso de este laboratorio pueden implicar analizar la situación en que se encuentra un sistema que no funciona o los datos que contiene el disco, buscar una solución apropiada y trabajar durante un lapso considerable para resolverlo.

En consecuencia, este ámbito difícilmente puede ser compartido por mas de un curso ya que por tener un computador desconfigurado o con software que no está en condiciones de operar, representa un entorno inestable no apto para ser utilizado por otros cursos durante dichos lapsos, los que pueden llegar a ser del orden de una semana o más.

Los equipos pueden estar situados sobre mesadas, a lo largo de las paredes, o sobre mesas de trabajo distribuidas en un salón. En ambos casos los alumnos deben contar con espacio adicional como para apoyar libros, soportes de software (CDs, etc.) y papeles que les permitan discutir, analizar y diagramar los pasos a recorrer en sus respectivos proyectos, registrando las actividades realizadas.

El ámbito debe contar con iluminación natural (preferiblemente sin sol directo, para evitar su reflejo en las pantallas) y con un espacio libre, preferiblemente central, que permita agrupar a los alumnos y que alguno de los docentes (dadas las características proyectuales de buena parte del proceso de enseñanza/aprendizaje conviene disponer de un docente cada 15 a 20 alumnos) brinde explicaciones introductorias, asistido por ayudas visuales (un cañón o un retroproyector, con pantalla).

### Equipamiento

Cada puesto de trabajo debe contar con un equipo de computación tipo PC actualizada (una configuración típica puede ser la correspondiente a la PC-002 ó, preferiblemente, la ETAP PC004 –Computadora de escritorio avanzada, con una buena capacidad de memoria RAM como para soportar diferentes sistemas operativos y tipos de software, así como diferentes tipos de monitores- de la serie de Computadoras Personales de los Estándares Tecnológicos para la Administración Pública).

Los equipos deberían estar interconectados por medio de la red LAN de la Escuela, en forma de poder transferir datos o programas entre dispositivos de almacenamiento y equipos que los requieren, para facilitar la creación de las condiciones de trabajo en las cuales los estudiantes resuelvan los problemas asignados. Algunos de estos equipos deberían contar con periféricos (impresora, la que puede ser una Multifunción color como la ETAP PR-010, un scanner de página y otros). También se debería contar con diversos tipos de dispositivos externos de almacenamiento (unidades de discos rígidos, CDs, DVDs., memorias, etc.)

Se debe disponer de software suficiente como para las actividades a realizar: sistemas operativos de diversos tipos (tanto propietarios como de software libre, p.ej. Windows en diversas versiones, Linux, Solaris, otros específicos para ciertos tipos aplicaciones); aplicativos habituales de oficina, dibujo y otros para ambos sistemas operativos; lenguajes y ambientes de programación que permitan convertir datos o complementar aplicaciones; utilitarios para diagnóstico y recuperación de datos y dispositivos de almacenamiento; antivirus diversos; algún sistema de gestión más o menos complejo, con sus propias ayudas para programar extensiones. Además de contar con versiones actualizadas de este software, conviene disponer de versiones anteriores para simular actualizaciones, reemplazos y migración de datos entre marcas o versiones. Cabe recordar la necesidad de prever licencias para el software propietario, el que para este laboratorio no será una opción de la jurisdicción o institución, sino un requisito para formar técnicos capaces de desenvolverse en todo el campo laboral.

### Infraestructura

Conviene que la instalación eléctrica tenga corriente estabilizada. Tanto la instalación eléctrica como la de redes de datos deberían estar tendidas a no menos de 1,80 o 2 mts del suelo y disponer de disyuntores y llaves térmicas en función de la seguridad de los alumnos.

## ***Entorno de prácticas de Redes***

**Aspecto formativo referido a instalar, poner en marcha y mantener equipos de computación y redes, componentes para los mismos, programas y sistemas o funcionalidades adicionales para los mismos**

### ***Relativos a la instalación y mantenimiento de redes***

La instalación y mantenimiento de redes requiere buscar información, evaluar necesidades del usuario, planificar y resolver la instalación de los componentes necesarios para la conexión a una red extendida y configurar o reemplazar plaquetas y otros dispositivos para instalar redes locales, configurando y administrando los servicios básicos de la misma. En ambientes de redes locales también puede ser necesario configurar y administrar dispositivos de seguridad informática y diagnosticar problemas de transmisión y funcionamiento, utilizando instrumentos y herramientas adecuados. En forma similar, en ambientes de redes extendidas tiene que evaluar necesidades e instalar los servicios que requiere el usuario y diagnosticar problemas en la conexión, analizando sus posibles causas para encontrar una solución.

El futuro profesional requiere desarrollar la capacidad de abstraer conceptos y fundamentos en los que se basa la transmisión de datos vinculándolos con su soporte físico, protocolos y diversas topologías típicas de redes locales y relacionarlas con las tecnologías que permiten implementarlas y la naturaleza del tráfico a procesar, así como comparar distintos modelos de organización de redes extendidas y la forma de

transporte de datos a través de ellas. Tiene que ser capaz de utilizar las funciones más comunes de los sistemas operativos de red, instrumentos y herramientas propias de un laboratorio de redes en condiciones de seguridad, *software* de comunicaciones y diagnóstico remoto y otros elementos que permitan analizar velocidades de transmisión y cotas de error para poder brindar soluciones adecuadas que contemplen las necesidades y la economía del usuario, sin afectar a sus datos.

#### *Actividades y entornos relacionados a conexiones entre computadoras:*

Conectar dos computadoras a través de los puertos de comunicación.

Simular ruidos en la línea generando interferencias.

Transmitir directa de datos entre dos computadoras cercanas.

El entorno de trabajo será el **Laboratorio de Redes** equipado con los equipos, sistemas operativos, cableado y utilitarios correspondientes. Los alumnos trabajarán de a dos o tres, realizando y midiendo las conexiones y transmisiones que indique el docente.

#### *Actividades y entornos relacionados a instalación y administración de redes locales:*

Tender el cableado que conecte a un grupo de computadores dentro del ámbito de trabajo.

Armar una red local utilizando protocolos de comunicación TCP IP.

Armar una red local utilizando protocolos alternativos que se encuentren disponibles.

Comparar diversos parámetros de rendimiento entre distintos tipos de redes.

El entorno de trabajo será el **Laboratorio de Redes** equipado con los equipos, sistemas operativos, cableado y utilitarios correspondientes. Los alumnos trabajarán de a dos o tres, resolviendo los problemas que le asigne el docente.

#### *Actividades y entornos relacionados a conexiones a redes extendidas:*

Instalar y configurar software para establecer un punto de acceso a Internet.

Instalar y configurar software para establecer un Firewall.

Instalar y configurar un servidor de correo electrónico.

Instalar y configurar un servidor de páginas web.

#### *Actividades y entornos relacionados a aplicaciones en redes informáticas:*

No se prescribe una nómina determinada sino que, en función del plan y el proyecto institucional, y abarcando el conocimiento de sus características y operación, su instalación y configuración, así como la capacitación a usuarios y personalización de entornos de trabajo para el mismo, se abordará una o más de las siguientes aplicaciones, u otras equivalentes.

- Aplicaciones de control (control automático, control de procesos, redes como sistema de recolección de datos).
- Aplicaciones cooperativas (sistemas distribuidos, bases de datos).
- Aplicaciones multimedia u otras.

## **Descripción del entorno constituido por el Laboratorio de Redes**

### Requerimientos Físico / Ambientales

Un ámbito dedicado, en el cual existan núcleos por lo menos unos 3 equipos de computación próximos y conectados entre sí, en cuales los estudiantes trabajen en grupos (2 o 3 en el que haga de servidor y un par más en cada una de las estaciones de trabajo, en total unos 6 a 8 alumnos por núcleo). Cada núcleo debería disponer de un espacio de trabajo que permita asentar y estudiar documentación técnica, así como discutir planes y resultados de los trabajos.

Si se piensa en una división típica (unos 35 alumnos), harían falta unos 4 núcleos de estas características, aunque se pueden prever estrategias didácticas que requieran otro esquema de equipamiento.

Dada la índole de investigación y reparación de las tareas didácticas a desarrollar, cada grupo debería disponer de un equipo de computación en exclusividad durante lapsos de una semana o más, sin tener que compartirlo durante esos períodos con otros grupos o grupos de otros cursos, ya que sus actividades afectarán la configuración del equipo y afectarán eventuales actividades de intenten realizar otros usuarios.

El ámbito debe contar con una buena iluminación y con algún espacio libre que permita agrupar a los alumnos y que alguno de los docentes (dadas las características proyectuales de buena parte del proceso de enseñanza/aprendizaje conviene disponer de un docente cada 15 a 20 alumnos) brinde explicaciones introductorias, asistido por ayudas visuales (un cañón y un retroproyector, con pantalla).

#### Equipamiento

Los equipos de computación a utilizar pueden ser de tipo PC. Cada núcleo de trabajo puede estar compuesto por dos equipos ETAP PC-002 y un servidor ETAP SR-001, configurados con un memoria RAM reducida y el mínimo de capacidad de almacenamiento en disco. Como habrá unos 4 servidores en el Laboratorio, será conveniente que alguno de ellos responda a la ETAP SR-002, pero para reducir costos alguno también puede ser del tipo ETAP PC-004 para desarrollo de software. Además, resultará conveniente disponer de un Firewall ETAP SR-005.

Además, debe contarse con cantidad suficiente de estaciones de trabajo (ETAP PC-002), una cierta diversidad placas de red y algunas herramientas típicas de electricidad y electrónica (para rehacer cableados o instalar o desinstalar plaquetas) en cantidad suficiente como para que todos los alumnos puedan realizar los proyectos.

#### Infraestructura

Conviene que la instalación eléctrica tenga corriente estabilizada. Tanto la instalación eléctrica como la de redes de datos deberían estar tendidas a no menos de 1,80 o 2 mts del suelo y disponer de disyuntores y llaves térmicas en función de la seguridad de los alumnos. Sin embargo, y sin contravenir esto, conviene disponer de un cableado múltiple y estructurado que puedan reconfigurar y recablear los propios alumnos como parte de sus proyectos.

### ***Infraestructura adicional destinada a apoyar el funcionamiento apropiado de los Entornos Formativos***

Dados la alta densidad de docente/alumno requerida por el carácter proyectual de las prácticas para los espacios de formación técnico profesional y práctica profesionalizante (en gral, 1 a 15), en el que los estudiantes deben realizar gran cantidad de pequeños proyectos que los ayuden a adquirir no sólo conocimientos sino las capacidades previstas en las Bases Curriculares y que apuntan a que vayan desarrollando la capacidad de Diagnosticar, implícita en la mayoría de las situaciones de la problemática profesional y la diferente velocidad de aprendizaje de cada uno, que hará que algunos grupos requieran trabajar tiempo adicional, así como al intenso trabajo de preparación de situaciones problemáticas, conviene disponer de un **ámbito para los docentes de la especialidad**, próximo al conjunto de los laboratorios propuestos, a fin de que los docentes, en su tiempo no frente a alumnos, puedan investigar y preparar material didáctico, atender consultas de estudiantes y vigilar indirectamente lo que pasa en los diversos laboratorios.

Este ámbito puede ser una oficina, con biblioteca para consulta de documentación técnica, armarios con llave donde se almacenen las copias originales del software, quizás una mesa de trabajo para los docentes y uno o varios escritorios provistos con computadoras para el trabajo de los docentes, del tipo ETAP PC-003 para desarrollo de software.