REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

FICHA TÉCNICA DE LA ESPECIALIDAD

Especialidad Informática Empresarial

Elaborado por Jerry Quintero Figueroa

Asesor Nacional.

2017

FUNDAMENTACIÓN

La ficha técnica de la especialidad técnica constituye el documento que cuenta con una descripción de los activos que se requieren para el desarrollo del proceso de mediación pedagógica durante la ejecución del programa de estudio vigente.

La elaboración del documento se fundamenta en parte de las funciones que realiza la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras[1] :

a. Dirigir la prestación del servicio de educación técnica profesional en el nivel de Tercer Ciclo y Educación Diversificada, además, de todos aquellos programas de estudios relacionados con la educación técnica que forman parte de la oferta educativa del MEP, de conformidad con lo autorizado por el Consejo Superior de Educación (CSE).

b. Dictar los lineamientos técnicos, directrices y manuales de procedimientos requeridos para la asignación, ejecución, supervisión y control de los fondos públicos provenientes de la Ley 7372 de nombre "Ley para el financiamiento y desarrollo de la Educación Técnica Profesional", previstos para el financiamiento de los Colegios Técnicos Profesionales (CTP). Así como coordinar lo que corresponda con la Dirección de Desarrollo Curricular y el Departamento de Educación Especial, en atención a lo establecido en la normativa relacionada.

Además de los artículos anteriormente citados, el artículo 4 de la Ley para el financiamiento y desarrollo de la Educación Técnica Profesional[2] se indica la necesidad de establecer la naturaleza y el costo de operación por especialidad.

“Una tercera parte se asignará según la naturaleza y el costo de operación por especialidad. Para efectos de su cálculo, el Departamento de Educación Técnica del Ministerio de Educación Pública, elaborará una tabla de referencia que contendrá la información específica por cada colegio.”

Con base en el marco jurídico anterior se hace necesaria la actualización de los requerimientos mínimos para cada una de las especialidades técnicas que se imparten en los colegios técnicos profesionales del país.

[1] Decreto Ejecutivo 38170, artículo 90.
[2] Ley 7372.

Informática Empresarial

Décimo año

San José, San Francisco de Goicoechea,antiguo Edificio CENADI-MEP
Teléfono: 2221-9107 | **Telefax:** 2233-2816 | **Correo electrónico:** detce@mep.go.cr

1-

Laboratorio de TIC			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
1.	Aire acondicionado[3]	1	Ver anexo 1 (Propuesta de horas semanales de uso para el décimo nivel)
2.	Armario para papelería[4]	1	
3.	Audífonos[5]	20	
4.	Base de proyector	1	
5.	Biblioteca[6]	1	
6.	Casillero[7]	1	
7.	Computadoras para estudiantes[8]	20	
8.	Escritorio para el estudiante[9]	20	
9.	Escritorio para el docente[10]	1	
10.	Estante de almacenaje[11]	1	
11.	Extintor[12]	1	
12.	Fuentes de información[13]	1	
13.	Impresora multifuncional[14]	1	
14.	Infraestructura del recinto[15]	*	
15.	Laptop[16]	1	
16.	Licencia de antivirus[17]	21	
17.	Licencia de ofimática[18]	21	
18.	Licencia del sistema operativo[19]	21	
19.	Limpiador de contactos eléctricos	5	

[3] Según los BTU adecuada al área del recinto.
[4] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[5] Con características del mercado vigente y de un material resistente. Con micrófono incorporado.
[6] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[7] De un material resistente, para estudiantes, preferiblemente metálicos por durabilidad.
[8] Con características del mercado vigente, en caso de ser equipo móvil comprar el carrito de almacenamiento. (PC con disco duro de 1 TB y 8 MB de RAM, procesador de última generación según el mercado vigente con características iguales o superiores a las estipuladas).
[9] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[10] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[11] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[12] De dióxido de carbono (CO2), que cumpla con las condiciones establecidas por el DIEE.
[13] Material de consulta según la Subárea y unidades de estudio del programa curricular. Ver anexo 7 de bibliografía sugerida igual o superior.
[14] Con tanque de tinta e inalámbrica.
[15] Debe cumplir con las normas establecidas por el DIEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural, verjas de seguridad entre otros.
[16] Con características del mercado vigente, (Igual o superior al disco duro de 500 GB, 4 MB RAM, con 2 puertos USB y conexión a internet inalámbrica o inalámbrica.

[17] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[18] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[19] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).

Laboratorio de TIC			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
20.	Limpiadores de monitor	5	
21.	Pantalla de proyección retráctil	1	
22.	Parlantes[20]	1	
23.	Pizarra acrílica	1	
24.	Proyector[21]	1	
25.	Puntero[22]	1	
26.	Sillas[23]	21	
27.	Trituradora de papel	1	
28.	UPS[24]	11	

[20] Adecuadas las salidas de audio, según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[21] Con características del mercado vigente y según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[22] Con características del mercado vigente.
[23] De un material resistente y adecuado al área del recinto. Todas las sillas deben ser ergonómicas, las de los estudiantes sin rodines y la del docente si es de preferencia puede llevar rodines.
[24] Con el VA según la cantidad de equipos de cómputo a conectar (750 VA a 1000 VA para dos PC), 10 para los estudiantes y 1 para el desarrollo de la lección.

2-

Laboratorio de Programación			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
1.	Aire acondicionado [25]	1	Ver anexo 1
2.	Armario para papelería[26]	1	
3.	Audífonos[27]	20	
4.	Base para proyector	1	
5.	Biblioteca[28]	1	
6.	Casillero[29]	1	
7.	Computadoras[30]	20	
8.	Escritorio para docente[31]	1	
9.	Escritorio para el estudiante[32]	20	
10.	Estante de almacenaje[33]	1	
11.	Extintor[34]	1	
12.	Fuentes de información[35]	1	
13.	Impresora multifuncional[36]	1	
14.	Kit con microcontrolador programable[37]	20	
15.	Kit con microprocesador[38]	20	
16.	Kit de elementos robóticos[39]	10	
17.	Laptop[40]	1	
18.	Licencia de antivirus[41]	21	

[25] Con los BTU, según el área del recinto.
[26] De un material resistente y adecuada para el área del recinto.
[27] Con características del mercado vigente y de un material resistente. Con micrófono incorporado.
[28] De un material resistente y adecuada según el área del recinto.
[29] De un material resistente, para estudiantes.
[30] Pueden ser de escritorio o laptop, pero en caso de ser móviles deben de ser almacenadas en un carrito y tener las características vigentes de mercado actual.
[31] De un material resistente.
[32] De un material resistente.
[33] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[34] De dióxido de carbono (CO2), que cumpla con las condiciones establecidas por el DIEE.
[35] Material de consulta según la Subárea y unidades de estudio del programa curricular (Ver anexo 7 de bibliografía sugerida igual o similar).
[36] Con tanque de tinta e inalámbrica.
[37] **Microcontrolador:** Es básicamente un microcontrolador con el que podemos conectar nuestro ordenador directamente y programar diferentes funciones para sus sensores (ejemplo Arduino, Galileo, Edison, Genuino o similares).
[38] **Microprocesador:** Es básicamente un microprocesador con memoria RAM y con salida Ethernet, USB y HDMI. (ejemplo Rasberry Pi o similares).
[39] **Robótica:** Es un conjunto de plataformas robóticas con sensores (mínimo de 5 tipos), cerebro, piezas de ensamblaje de estructuras, software y compra de repuestos (De preferencia cinco de una tecnología y cinco de otra con la finalidad de que los estudiantes programen diferentes tipos de plataformas).
[40] Con características del mercado vigente. Para el desarrollo de la lección.
[41] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).

Laboratorio de Programación			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
19.	Licencia de ofimática[42]	21	
20.	Licencia de software de base de datos	20	
21.	Licencia de software orientado a objetos.	20	
22.	Licencia del sistema operativo[43]	21	
23.	Limpiador de contactos eléctricos	5	
24.	Limpiadores de monitor	5	
25.	Mesa de trabajo[44]	1	
26.	Pantalla de proyección retráctil	1	
27.	Parlantes[45]	1	
28.	Pizarra acrílica	1	
29.	Proyector[46]	1	
30.	Puntero[47]	1	
31.	Infraestructura del recinto[48]	*	
32.	Sillas[49]	1	
33.	Tablet[50]	5	
34.	Trituradora de papel	1	
35.	UPS[51]	11	

[42] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[43] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[44] Esta mesa de trabajo es con la finalidad de realizar las demostraciones con los diferentes kit de programación aplicada, según sea el caso. Debe ser de un material resistente y adecuado a las dimensiones del recinto.
[45] Adecuadas las salidas de audio, según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[46] Con los lúmenes, según el área del recinto y características vigentes del mercado actual, con 2800 lúmenes igual o superior.
[47] Con características del mercado vigente. De preferencia láser e inalámbrico.
[48] Debe cumplir con las normas establecidas por el DIEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural, verjas de seguridad entre otros.
[49] De un material resistente y adecuado al área del recinto. Todas las sillas deben ser ergonómicas, las de los estudiantes sin rodines y la del docente si es de preferencia puede llevar rodines.
[50] Tablet: De diferentes tipos de sistemas operativos (Ejemplo: IOS, Android, Windows entro otros). Para ejecutar el desarrollo de las aplicaciones móviles programadas. Con características mínimas igual o superior a 8 pulgadas de pantalla, memoria de 16 GB, tarjeta de red inalámbrica, con bluetooth, 2 Gb de RAM, SO incluido de 32 bit.
[51] Con VA según la cantidad de equipos de cómputo a conectar (750 VA a 1000 VA para dos PC), 10 para los estudiantes y 1 para el desarrollo de la lección.

3-

Laboratorio de Mantenimiento			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
1.	Aire acondicionado[52]	1	Ver anexo 1
2.	Armario para papelería[53]	1	
3.	Aspiradora	10	
4.	Bancos de trabajo con respaldar[54]	20	
5.	Base de proyector	1	
6.	Biblioteca[55]	1	
7.	Caja de cable de red	2	
8.	Caja de cable eléctrico N°10	2	
9.	Cámara digital	1	
10.	Casillero[56]	1	
11.	Computadoras[57]	10	
12.	Escritorio para el docente[58]	1	
13.	Estante de almacenaje[59]	1	
14.	Extintor[60]	1	
15.	Fuentes de información[61]	1	
16.	Impresora matriz de punto	1	
17.	Impresora multifuncional[62]	1	
18.	Infraestructura del recinto[63]	*	
19.	Kit o conjunto de herramientas básicas de electricidad[64]	10	

[52] Según los BTU adecuada al área del recinto.
[53] De un material resistente y adecuada para el área del recinto.
[54] De un material resistente y adecuado al área del recinto, ergonómicos.
[55] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[56] De un material resistente, para estudiantes.
[57] Computadoras: Mínimo 4 de escritorio (con características mínimas igual o superior a procesador de 2.3 GZ, 4 RAM, 1 TB disco duro, SO de 64 bit, teclado y mouse ergonómicos) y 6 laptop de diferentes casas fabricantes con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adaptador Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[58] De un material resistente y adecuada al área del recinto
[59] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[60] De dióxido de carbono (CO2), que cumpla con las condiciones establecidas por el DIEE.
[61] Material de consulta según la Subárea y unidades de estudio del programa curricular (Ver anexo 7 de bibliografía sugerida igual o similar).
[62] Con tanque de tinta e inalámbrica.
[63] Debe cumplir con las normas establecidas por el DIEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural, verjas de seguridad entre otros.
[64] **Kit de electricidad:** Con los siguientes componentes básicos: Multímetro, diferentes tipos de pinzas (corte, punta y corte diagonal), cautín, base para cautín, soldadura de estaño, desoldador (succionador de soldadura), desarmadores de diferentes tipos, cinta aislante y estuche o caja de almacenaje, entre otros.

Laboratorio de Mantenimiento			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
20.	Kit o conjunto de herramientas para limpieza de PC[65]	10	
21.	Kit o conjunto de herramientas para mantenimiento de PC[66]	10	
22.	Kit o conjunto de herramientas para redes[67]	10	
23.	Laptop[68]	1	
24.	Licencia de antivirus[69]	21	
25.	Licencia de ofimática[70]	21	
26.	Licencia del sistema operativo[71]	21	
27.	Mesas de trabajo para el estudiante[72]	10	
28.	Pantalla de proyección retráctil	1	
29.	Parlantes[73]	1	
30.	Pizarra acrílica	1	
31.	Proyector[74]	1	
32.	Puntero[75]	1	
33.	Servidores[76]	2	
34.	Silla ergonómica para docente[77]	1	
35.	Sopladora	10	
36.	Trituradora de papel	1	
37.	UPS[78]	11	

[65] **Kit de limpiador de PC:** Con los siguientes elementos básicos: Lata de aire comprimido, espuma limpiadora, limpiador de contactos eléctricos, trapo de microfibra (que no suelte pelusa), hisopo de algodón, alcohol isopropílico, toallas limpiadoras, disco limpiador de CD, guantes, cepillos limpiadores y estuche o caja de almacenaje, entre otros.
[66] **Kit de mantenimiento de PC:** Aspiradora, sopladora, diferentes tipos de desarmadores (con puntas fijas y desmontables de tipo Phillips, planas y torx), martillo, foco, llaves allen, cepillos o brochas antiestáticas, navaja de precisión, pulsera antiestática (mínimo dos) y estuche o caja de almacenaje, entre otros.
[67] **Kit de Redes:** Pelador de cable de red, cortador de cable de red, crimpeadora de cable de red, Téster o probador de cables de red, ponchadora, crimpeadora de impacto, conectores de red de diferentes tipos con sus respectivos cobertores para crimpear, y caja o escuche de almacenaje entre otros.
[68] Con características del mercado vigente mínimas con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adaptador Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[69] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[70] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[71] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[72] De un material resistente, adecuado al área del recinto, para cada dos estudiantes, con espacio para el almacenaje, toma corriente, lámparas de mesa autoajustables con lupa y el sobre de la mesa con hule antideslizante, de preferencia mesas pegadas a la pared.
[73] Adecuadas las salidas de audio, según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[74] Con los lúmenes, según el área del recinto y características vigentes del mercado actual.
[75] Con características del mercado vigente.
[76] Con características mínimas de mercado, de diferentes casas fabricantes. (de torre y rack). Como mínimas de 3.2 Ghz, 4 Gb de memoria RAM, 1 disco duro SCSI de 1 Tb, monitor SVGA, tarjeta de video, kit multimedia, tarjeta de red (para conexión analámbrica e inalámbrica), teclado y mouse ergonómico con Sistema Operativo incluido.
[77] De un material resistente y adecuado al área del recinto.
[78] Con VA según la cantidad de equipos de cómputo a conectar (750 VA a 1000 VA para dos PC), 10 para los estudiantes y 1 para el desarrollo de la lección.

Informática Empresarial

Undécimo año

San José, San Francisco de Goicoechea,antiguo Edificio CENADI-MEP
Teléfono: 2221-9107 | **Telefax:** 2233-2816 | **Correo electrónico:** detce@mep.go.cr

Laboratorio de Mantenimiento			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
1.	Aire acondicionado[79]	1	Ver anexo 2
2.	Armario para papelería[80]	1	
3.	Aspiradora	10	
4.	Bancos de trabajo con respaldar[81]	20	
5.	Base de proyector	1	
6.	Biblioteca[82]	1	
7.	Caja de cable de red	2	
8.	Caja de cable eléctrico N°10	2	
9.	Cámara digital	1	
10.	Casillero[83]	1	
11.	Computadoras[84]	10	
12.	Escritorio para el docente[85]	1	
13.	Estante de almacenaje[86]	1	
14.	Extintor[87]	1	
15.	Fuentes de información[88]	1	
16.	Impresora matriz de punto	1	
17.	Impresora multifuncional[89]	1	
18.	Infraestructura del recinto[90]	*	
19.	Kit o conjunto de herramientas básicas de electricidad[91]	10	
20.	Kit o conjunto de herramientas para limpieza de PC[92]	10	

[79] Según los BTU adecuada al área del recinto.
[80] De un material resistente y adecuada para el área del recinto.
[81] De un material resistente y adecuado al área del recinto, ergonómicos.
[82] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[83] De un material resistente, para estudiantes.
[84] Computadoras: Mínimo 4 de escritorio (con características mínimas igual o superior a procesador de 2.3 GZ, 4 RAM, 1 TB disco duro, SO de 64 bit, teclado y mouse ergonómicos) y 6 laptop de diferentes casas fabricantes con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adaptador Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[85] De un material resistente y adecuada al área del recinto
[86] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[87] De dióxido de carbono (CO2), que cumpla con las condiciones establecidas por el DIEE.
[88] Material de consulta según la Subárea y unidades de estudio del programa curricular (Ver anexo 7 de bibliografía sugerida igual o similar).
[89] Con tanque de tinta e inalámbrica.
[90] Debe cumplir con las normas establecidas por el DIEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural, verjas de seguridad entre otros.
[91] **Kit de electricidad:** Con los siguientes componentes básicos: Multímetro, diferentes tipos de pinzas (corte, punta y corte diagonal), cautín, base para cautín, soldadura de estaño, desoldador (succionador de soldadura), desarmadores de diferentes tipos, cinta aislante y estuche o caja de almacenaje, entre otros.
[92] **Kit de limpiador de PC:** Con los siguientes elementos básicos: Lata de aire comprimido, espuma limpiadora, limpiador de contactos eléctricos, trapo de microfibra (que no suelte pelusa), hisopo de algodón, alcohol isopropílico, toallas limpiadoras, disco limpiador de CD, guantes, cepillos limpiadores y estuche o caja de almacenaje, entre otros.

Laboratorio de Mantenimiento			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
21.	Kit o conjunto de herramientas para mantenimiento de PC[93]	10	
22.	Kit de componentes electrónicos para fundamentos de electricidad y electrónica [94]	10	
23.	Kit o conjunto de herramientas para redes[95]	10	
24.	Laptop[96]	1	
25.	Licencia de antivirus[97]	21	
26.	Licencia de ofimática[98]	21	
27.	Licencia del sistema operativo[99]	21	
28.	Mesas de trabajo para el estudiante[100]	10	
29.	Pantalla de proyección retráctil	1	
30.	Parlantes[101]	1	
31.	Pizarra acrílica	1	
32.	Proyector[102]	1	
33.	Puntero[103]	1	
34.	Servidores[104]	2	
35.	Silla ergonómica para docente[105]	1	
36.	Sopladora	10	
37.	Trituradora de papel	1	
38.	UPS[106]	11	

[93] **Kit de mantenimiento de PC:** Aspiradora, sopladora, diferentes tipos de desarmadores (con puntas fijas y desmontables de tipo Phillips, planas y torx), martillo, foco, llaves allen, cepillos o brochas antiestáticas, navaja de precisión, pulsera antiestática (mínimo dos) y estuche o caja de almacenaje, entre otros.
[94] **Kit de Electrónica:** Este kit debe contar con componentes de arduino o genuino para el desarrollo de prácticas de electrónica, cerebros como raspberry pie o galileos.
[95] **Kit de Redes:** Pelador de cable de red, cortador de cable de red, crimpeadora de cable de red, Téster o probador de cables de red, ponchadora, crimpeadora de impacto, conectores de red de diferentes tipos con sus respectivos cobertores para crimpear, y caja o escuche de almacenaje entre otros.
[96] Con características del mercado vigente mínimas con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adaptador Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[97] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[98] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[99] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[100] De un material resistente, adecuado al área del recinto, para cada dos estudiantes, con espacio para el almacenaje, toma corriente, lámparas de mesa autoajustables con lupa y el sobre de la mesa con hule antideslizante, de preferencia mesas pegadas a la pared.
[101] Adecuadas las salidas de audio, según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[102] Con los lúmenes, según el área del recinto y características vigentes del mercado actual.
[103] Con características del mercado vigente.
[104] Con características mínimas de mercado, de diferentes casas fabricantes. (de torre y rack). Como mínimas de 3.2 Ghz, 4 Gb de memoria RAM, 1 disco duro SCSI de 1 Tb, monitor SVGA, tarjeta de video, kit multimedia, tarjeta de red (para conexión analámbrica e inalámbrica), teclado y mouse ergonómico con Sistema Operativo incluido.
[105] De un material resistente y adecuado al área del recinto.
[106] Con VA según la cantidad de equipos de cómputo a conectar (750 VA a 1000 VA para dos PC), 10 para los estudiantes y 1 para el desarrollo de la lección.

Laboratorio de Programación			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
1.	Aire acondicionado [107]	1	Ver anexo 2
2.	Armario para papelería[108]	1	
3.	Audífonos[109]	20	
4.	Base para proyector	1	
5.	Biblioteca[110]	1	
6.	Casillero[111]	1	
7.	Computadoras[112]	20	
8.	Escritorio para docente[113]	1	
9.	Escritorio para el estudiante[114]	20	
10.	Estante de almacenaje[115]	1	
11.	Extintor[116]	1	
12.	Fuentes de información[117]	1	
13.	Impresora multifuncional[118]	1	
14.	Kit con microcontrolador programable[119]	20	
15.	Kit con microprocesador[120]	20	
16.	Kit de elementos robóticos[121]	10	
17.	Laptop[122]	1	
18.	Licencia de antivirus[123]	21	

[107] Con los BTU, según el área del recinto.
[108] De un material resistente y adecuada para el área del recinto.
[109] Con características del mercado vigente y de un material resistente. Con micrófono incorporado.
[110] De un material resistente y adecuada según el área del recinto.
[111] De un material resistente, para estudiantes.
[112] Pueden ser de escritorio o laptop, pero en caso de ser móviles deben de ser almacenadas en un carrito y tener las características vigentes de mercado actual.
[113] De un material resistente.
[114] De un material resistente.
[115] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[116] De dióxido de carbono (CO_2), que cumpla con las condiciones establecidas por el DIEE.
[117] Material de consulta según la Subárea y unidades de estudio del programa curricular (Ver anexo 7 de bibliografía sugerida igual o similar).
[118] Con tanque de tinta e inalámbrica.
[119] **Microcontrolador:** Es básicamente un microcontrolador con el que podemos conectar nuestro ordenador directamente y programar diferentes funciones para sus sensores (ejemplo Arduino, Galileo, Edison, Genuino o similares).
[120] **Microprocesador:** Es básicamente un microprocesador con memoria RAM y con salida Ethernet, USB y HDMI. (ejemplo Rasberry Pi o similares).
[121] **Robótica:** Es un conjunto de plataformas robóticas con sensores (mínimo de 5 tipos), cerebro, piezas de ensamblaje de estructuras, software y compra de repuestos (De preferencia cinco de una tecnología y cinco de otra con la finalidad de que los estudiantes programen diferentes tipos de plataformas).
[122] Con características del mercado vigente. Para el desarrollo de la lección.
[123] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).

Laboratorio de Programación			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
19.	Licencia de ofimática[124]	21	
20.	Licencia de software de base de datos	20	
21.	Licencia de software orientado a objetos.	20	
22.	Licencia del sistema operativo[125]	21	
23.	Limpiador de contactos eléctricos	5	
24.	Limpiadores de monitor	5	
25.	Mesa de trabajo[126]	1	
26.	Pantalla de proyección retráctil	1	
27.	Parlantes[127]	1	
28.	Pizarra acrílica	1	
29.	Proyector[128]	1	
30.	Puntero[129]	1	
31.	Infraestructura del recinto[130]	*	
32.	Sillas[131]	1	
33.	Tablet[132]	5	
34.	Trituradora de papel	1	
35.	UPS[133]	11	

[124] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[125] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[126] Esta mesa de trabajo es con la finalidad de realizar las demostraciones con los diferentes kit de programación aplicada, según sea el caso. Debe ser de un material resistente y adecuado a las dimensiones del recinto.
[127] Adecuadas las salidas de audio, según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[128] Con los lúmenes, según el área del recinto y características vigentes del mercado actual, con 2800 lúmenes igual o superior.
[129] Con características del mercado vigente. De preferencia láser e inalámbrico.
[130] Debe cumplir con las normas establecidas por el DIEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural, verjas de seguridad entre otros.
[131] De un material resistente y adecuado al área del recinto. Todas las sillas deben ser ergonómicas, las de los estudiantes sin rodines y la del docente si es de preferencia puede llevar rodines.
[132] Tablet: De diferentes tipos de sistemas operativos (Ejemplo: IOS, Android, Windows entro otros). Para ejecutar el desarrollo de las aplicaciones móviles programadas. Con características mínimas igual o superior a 8 pulgadas de pantalla, memoria de 16 GB, tarjeta de red inalámbrica, con bluetooth, 2 Gb de RAM, SO incluido de 32 bit.
[133] Con VA según la cantidad de equipos de cómputo a conectar (750 VA a 1000 VA para dos PC), 10 para los estudiantes y 1 para el desarrollo de la lección.

Informática Empresarial

Duodécimo año

San José, San Francisco de Goicoechea,antiguo Edificio CENADI-MEP
Teléfono: 2221-9107 | **Telefax:** 2233-2816 | **Correo electrónico:** detce@mep.go.cr

Laboratorio de Redes			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
1.	Aire acondicionado[134]	1	Ver anexo 3
2.	Armario para papelería[135]	1	
3.	Aspiradora	10	
4.	Bancos de trabajo con respaldar[136]	20	
5.	Base de proyector	1	
6.	Biblioteca[137]	1	
7.	Caja de cable de red	2	
8.	Caja de cable eléctrico N°10	2	
9.	Casillero[138]	1	
10.	Computadoras[139]	10	
11.	Escritorio para el docente[140]	1	
12.	Estante de almacenaje[141]	1	
13.	Extintor[142]	1	
14.	Fuentes de información[143]	1	
15.	Impresora matriz de punto	1	
16.	Impresora multifuncional[144]	1	
17.	Infraestructura del recinto[145]	*	
18.	Kit o conjunto de herramientas para mantenimiento de PC[146]	10	
19.	Kit o conjunto de herramientas para redes[147]	10	

[134] Según los BTU adecuada al área del recinto.
[135] De un material resistente y adecuada para el área del recinto.
[136] De un material resistente y adecuado al área del recinto, ergonómicos.
[137] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[138] De un material resistente, para estudiantes.
[139] Computadoras: Mínimo 4 de escritorio (con características mínimas igual o superior a procesador de 2.3 GZ, 4 RAM, 1 TB disco duro, SO de 64 bit, teclado y mouse ergonómicos) y 6 laptop de diferentes casas fabricantes con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adaptador Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[140] De un material resistente y adecuada al área del recinto
[141] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[142] De dióxido de carbono (CO2), que cumpla con las condiciones establecidas por el DIEE.
[143] Material de consulta según la Subárea y unidades de estudio del programa curricular (Ver anexo 7 de bibliografía sugerida igual o similar).
[144] Con tanque de tinta e inalámbrica.
[145] Debe cumplir con las normas establecidas por el DIEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural, verjas de seguridad entre otros.
[146] **Kit de mantenimiento de PC:** Aspiradora, sopladora, diferentes tipos de desarmadores (con puntas fijas y desmontables de tipo Phillips, planas y torx), martillo, foco, llaves allen, cepillos o brochas antiestáticas, navaja de precisión, pulsera antiestática (mínimo dos) y estuche o caja de almacenaje, entre otros.
[147] **Kit de Redes:** Pelador de cable de red, cortador de cable de red, crimpeadora de cable de red, Téster o probador de cables de red, ponchadora, crimpeadora de impacto, conectores de red de diferentes tipos con sus respectivos cobertores para crimpear, y caja o escuche de almacenaje entre otros.

Laboratorio de Redes			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
20.	Laptop[148]	1	
21.	Licencia de antivirus[149]	11	
22.	Licencia de ofimática[150]	11	
23.	Licencia del sistema operativo[151]	11	
24.	Mesas de trabajo para el estudiante[152]	10	
25.	Pantalla de proyección retráctil	1	
26.	Parlantes[153]	1	
27.	Pizarra acrílica	1	
28.	Proyector[154]	1	
29.	Puntero[155]	1	
30.	Silla ergonómica para docente[156]	1	
31.	UPS[157]	11	
32.	Kit para la enseñanza de las redes[158]	6	

[148] Con características del mercado vigente mínimas con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adaptador Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[149] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[150] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[151] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[152] De un material resistente, adecuado al área del recinto, para cada dos estudiantes, con espacio para el almacenaje, toma corriente, lámparas de mesa autoajustables con lupa y el sobre de la mesa con hule antideslizante, de preferencia mesas pegadas a la pared.
[153] Adecuadas las salidas de audio, según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[154] Con los lúmenes, según el área del recinto y características vigentes del mercado actual.
[155] Con características del mercado vigente.
[156] De un material resistente y adecuado al área del recinto.
[157] Con VA según la cantidad de equipos de cómputo a conectar (750 VA a 1000 VA para dos PC), 10 para los estudiantes y 1 para el desarrollo de la lección.
[158] Modular Router similar o superior a W/2XFE, 1941, Módulos HWIC-2T, V.35 DTE, MALE SMARTS, CAB-SS-V35MT, V.35 DTE FAMALE, CAB-SS-V35FC, Cable Consola, CATALYST 2960 24 10/100 + 2 1000BT, WS-C2960-24TT-L, ROUTER SERVICE, SWICTH SERVICE, LINKSYS WIRELESS-N BROANDBAND, E4200
.

Laboratorio de Mantenimiento			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
1.	Aire acondicionado[159]	1	Ver anexo 3
2.	Armario para papelería[160]	1	
3.	Aspiradora	10	
4.	Bancos de trabajo con respaldar[161]	20	
5.	Base de proyector	1	
6.	Biblioteca[162]	1	
7.	Caja de cable de red	2	
8.	Caja de cable eléctrico N°10	2	
9.	Cámara digital	1	
10.	Casillero[163]	1	
11.	Computadoras[164]	10	
12.	Escritorio para el docente[165]	1	
13.	Estante de almacenaje[166]	1	
14.	Extintor[167]	1	
15.	Fuentes de información[168]	1	
16.	Impresora matriz de punto	1	
17.	Impresora multifuncional[169]	1	
18.	Infraestructura del recinto[170]	*	
19.	Kit o conjunto de herramientas básicas de electricidad[171]	10	

[159] Según los BTU adecuada al área del recinto.
[160] De un material resistente y adecuada para el área del recinto.
[161] De un material resistente y adecuado al área del recinto, ergonómicos.
[162] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[163] De un material resistente, para estudiantes.
[164] Computadoras: Mínimo 4 de escritorio (con características mínimas igual o superior a procesador de 2.3 GZ, 4 RAM, 1 TB disco duro, SO de 64 bit, teclado y mouse ergonómicos) y 6 laptop de diferentes casas fabricantes con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adaptador Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[165] De un material resistente y adecuada al área del recinto
[166] De un material resistente y adecuada al área del recinto.
[167] De dióxido de carbono (CO2), que cumpla con las condiciones establecidas por el DIEE.
[168] Material de consulta según la Subárea y unidades de estudio del programa curricular (Ver anexo 7 de bibliografía sugerida igual o similar).
[169] Con tanque de tinta e inalámbrica.
[170] Debe cumplir con las normas establecidas por el DIEE, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural, verjas de seguridad entre otros.
[171] **Kit de electricidad:** Con los siguientes componentes básicos: Multímetro, diferentes tipos de pinzas (corte, punta y corte diagonal), cautín, base para cautín, soldadura de estaño, desoldador (succionador de soldadura), desarmadores de diferentes tipos, cinta aislante y estuche o caja de almacenaje, entre otros.

Laboratorio de Mantenimiento			
	Descripción general del artículo	***Cantidad***	***Tiempo estimado de uso***
20.	Kit o conjunto de herramientas para limpieza de PC[172]	10	
21.	Kit o conjunto de herramientas para mantenimiento de PC[173]	10	
22.	Kit o conjunto de herramientas para redes[174]	10	
23.	Laptop[175]	1	
24.	Licencia de antivirus[176]	21	
25.	Licencia de ofimática[177]	21	
26.	Licencia del sistema operativo[178]	21	
27.	Mesas de trabajo para el estudiante[179]	10	
28.	Pantalla de proyección retráctil	1	
29.	Parlantes[180]	1	
30.	Pizarra acrílica	1	
31.	Proyector[181]	1	
32.	Puntero[182]	1	
33.	Servidores[183]	2	
34.	Silla ergonómica para docente[184]	1	
35.	Sopladora	10	
36.	Trituradora de papel	1	
37.	UPS[185]	11	

[172] **Kit de limpiador de PC:** Con los siguientes elementos básicos: Lata de aire comprimido, espuma limpiadora, limpiador de contactos eléctricos, trapo de microfibra (que no suelte pelusa), hisopo de algodón, alcohol isopropílico, toallas limpiadoras, disco limpiador de CD, guantes, cepillos limpiadores y estuche o caja de almacenaje, entre otros.
[173] **Kit de mantenimiento de PC:** Aspiradora, sopladora, diferentes tipos de desarmadores (con puntas fijas y desmontables de tipo Phillips, planas y torx), martillo, foco, llaves allen, cepillos o brochas antiestáticas, navaja de precisión, pulsera antiestática (mínimo dos) y estuche o caja de almacenaje, entre otros.
[174] **Kit de Redes:** Pelador de cable de red, cortador de cable de red, crimpeadora de cable de red, Téster o probador de cables de red, ponchadora, crimpeadora de impacto, conectores de red de diferentes tipos con sus respectivos cobertores para crimpear, y caja o escuche de almacenaje entre otros.
[175] Con características del mercado vigente mínimas con características mínimas igual o superior a Disco duro 1 TB, 8 RAM, adapta dor Wireless 300 MB, lector súper multi DVD-CD, SO incluido de 64 bit.
[176] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[177] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[178] Con características del mercado vigente (para estudiantes y la PC que se usa en el desarrollo de la lección).
[179] De un material resistente, adecuado al área del recinto, para cada dos estudiantes, con espacio para el almacenaje, toma corriente, lámparas de mesa autoajustables con lupa y el sobre de la mesa con hule antideslizante, de preferencia mesas pegadas a la pared.
[180] Adecuadas las salidas de audio, según el área del recinto. Para el desarrollo de la lección.
[181] Con los lúmenes, según el área del recinto y características vigentes del mercado actual.
[182] Con características del mercado vigente.
[183] Con características mínimas de mercado, de diferentes casas fabricantes. (de torre y rack). Como mínimas de 3.2 Ghz, 4 Gb de memoria RAM, 1 disco duro SCSI de 1 Tb, monitor SVGA, tarjeta de video, kit multimedia, tarjeta de red (para conexión analámbrica e inalámbrica), teclado y mouse ergonómico con Sistema Operativo incluido.
[184] De un material resistente y adecuado al área del recinto.
[185] Con VA según la cantidad de equipos de cómputo a conectar (750 VA a 1000 VA para dos PC), 10 para los estudiantes y 1 para el desarrollo de la lección.

Anexo 1

PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE HORAS SEMANALES POR RECINTO

NIVEL: DÉCIMO AÑO

Subárea	Unidad	Horas	Recinto
Tecnologías de Información y Comunicación **4 horas por semana**	Fundamentos de Informática	8	Laboratorio de TIC
	Software de Aplicación	104	Laboratorio de TIC
	Diseño Páginas WEB	48	Laboratorio de TIC
Programación **6 horas por semana**	Herramientas Lógicas	36	Laboratorio de Programación
	Algoritmos y Diagramas de Flujo	36	Laboratorio de Programación
	Elementos de Programación	72	Laboratorio de Programación
	Programación	96	Laboratorio de Programación
Entorno Administrativo Informático **4 horas por semana**	Generalidades de la Contabilidad	36	Laboratorio de TIC
	Ciclo contable Empresa de Servicios	60	Laboratorio de TIC
	Ciclo Contable Empresa Comercial	64	Laboratorio de TIC
Mantenimiento de Equipo de Cómputo **6 horas por semana**	Salud Ocupacional	30	Laboratorio de Mantenimiento
	Electricidad Básica	18	Laboratorio de Mantenimiento
	Arquitectura de Computadoras	36	Laboratorio de Mantenimiento
	Mantenimiento y Actualización de Computadoras	84	Laboratorio de Mantenimiento
	Cableado Estructurado	72	Laboratorio de Mantenimiento

TOTALES (800 horas anuales):

- **Laboratorio de TIC: 320 horas anuales.**
- **Laboratorio de Programación: 240 horas anuales.**
- **Mantenimiento de Equipo de Cómputo: 240 horas anuales.**

Anexo 2

PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE HORAS SEMANALES POR RECINTO

NIVEL: UNDÉCIMO AÑO

Subárea	Unidad	Horas	Recinto
Programación **6 horas por semana**	Bases de Datos Programación Orientada a Objetos	36	Laboratorio de Programación
	Programación .NET	96	Laboratorio de Programación
	Programación WEB	54	Laboratorio de Programación
	Bases de Datos Programación Orientada a Objetos	54	Laboratorio de Programación
Interfaces Gráficas de Usuario **6 horas por semana**	Principio de Color	24	Laboratorio de TIC
	Teoría de Color	30	Laboratorio de TIC
	Diseño Tipográfico y Composición Artística	60	Laboratorio de TIC
	Diseño Digital	48	Laboratorio de TIC
	Fotografía Digital	30	Laboratorio de TIC
	Diseño de Identidad Corporativa	18	Laboratorio de TIC
	Interfaz Gráfica de Usuario	30	Laboratorio de TIC
Entorno Administrativo Informático **4 horas por semana**	Estadística	80	Laboratorio de Mantenimiento
	Gestión Empresarial	80	Laboratorio de Mantenimiento
Mantenimiento de Equipo de Cómputo **4 horas por semana**	Arquitectura de Computadoras Portátiles	48	Laboratorio de Mantenimiento
	Mantenimiento y Actualización de Computadoras Portátiles	56	Laboratorio de Mantenimiento
	Mantenimiento y Reparación de Dispositivos Periféricos	56	Laboratorio de Mantenimiento

TOTALES (800 horas anuales):

- **Laboratorio de Mantenimiento: 320 horas anuales.**
- **Laboratorio de Programación: 240 horas anuales.**
- **Laboratorio de TIC: 240 horas anuales**

Anexo 3

PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE HORAS SEMANALES POR RECINTO

NIVEL: DUODÉCIMO AÑO

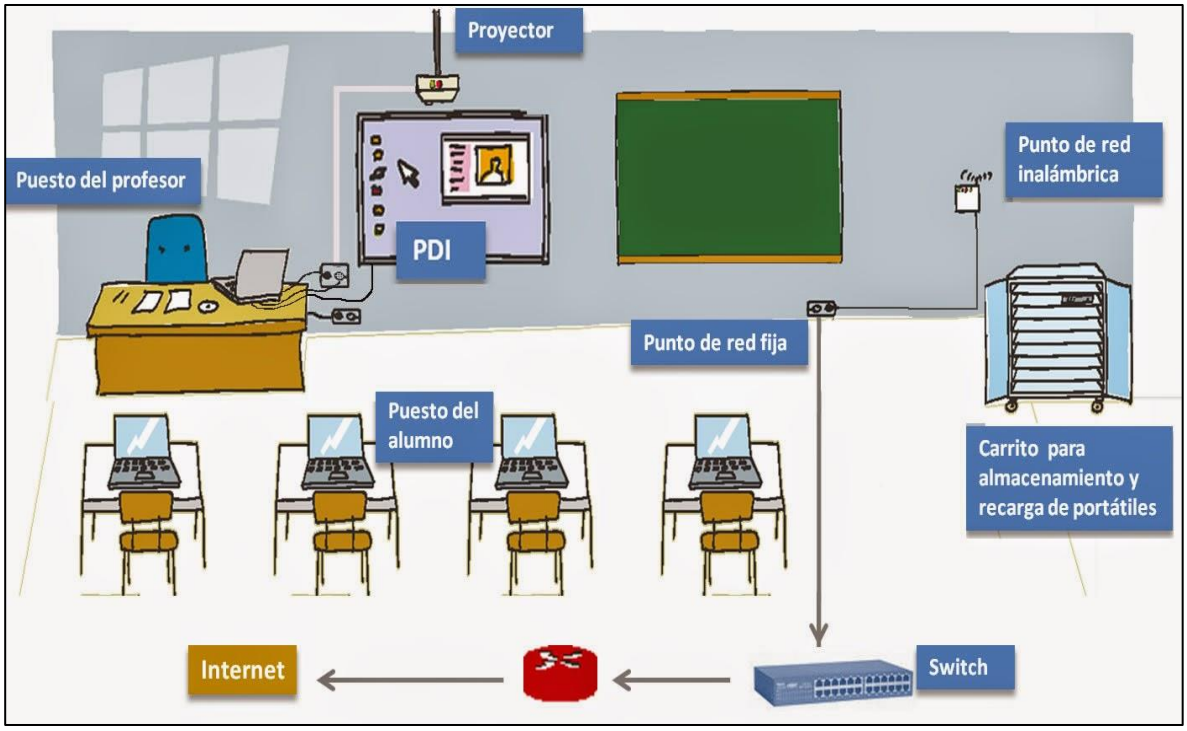
Subárea	Unidad	Horas	Recinto
Sistemas Operativos **6 horas por semana**	Sistemas Operativos	40	Laboratorio de Mantenimiento
	Usuario de Red	55	Laboratorio de Mantenimiento
	Administrador de Red	55	Laboratorio de Mantenimiento
Redes de Computadoras **10 horas por semana**	Fundamentos de Redes	80	Laboratorio de Redes
	Enrutamiento y conmutación entre redes	90	Laboratorio de Redes
	Escalamiento de Redes	80	Laboratorio de Redes
Entorno Administrativo Informático **4 horas por semana**	Gestión didáctica empresarial (Labor@)	80	Laboratorio de Mantenimiento
	Servicio al cliente	20	Laboratorio de Mantenimiento

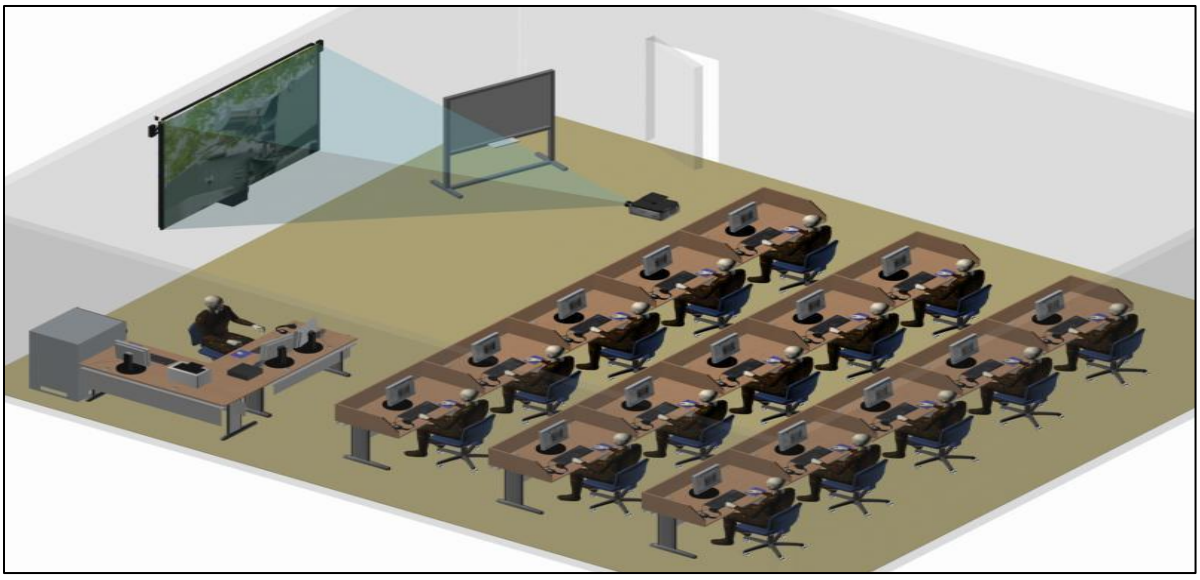
TOTALES (500 horas anuales):

- **Laboratorio de Redes: 250 horas anuales.**
- **Laboratorio de mantenimiento: 250 horas anuales.**

Anexo 4

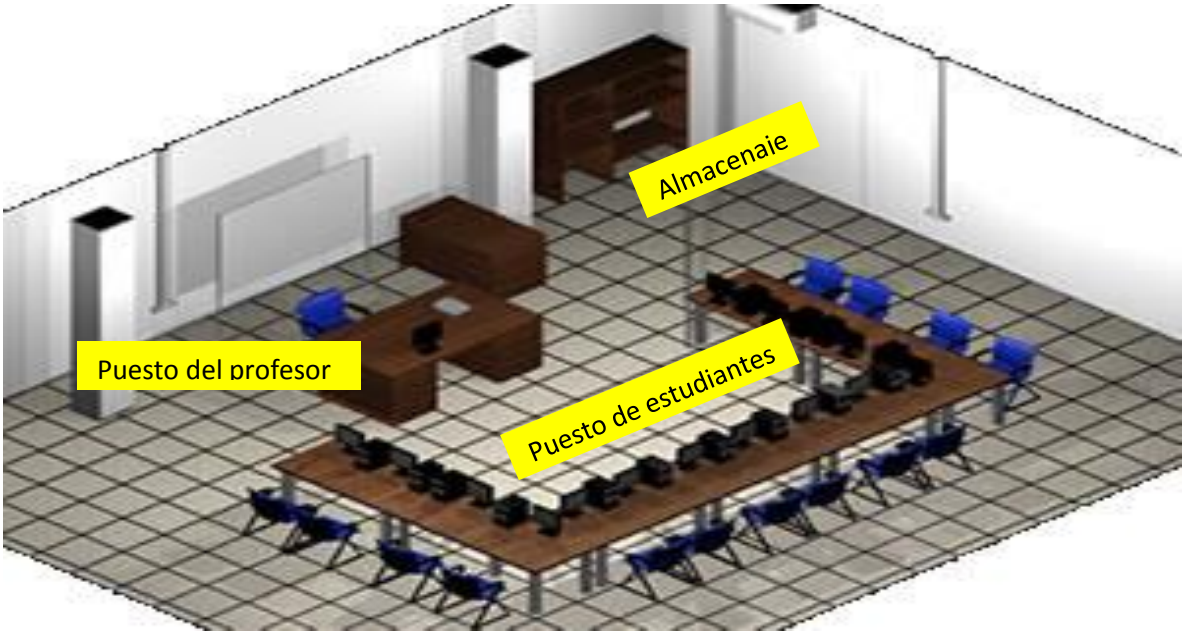
Esta imagen es con fines ilustrativos para representar brevemente algunos de los dispositivos básicos del laboratorio de **TIC.**





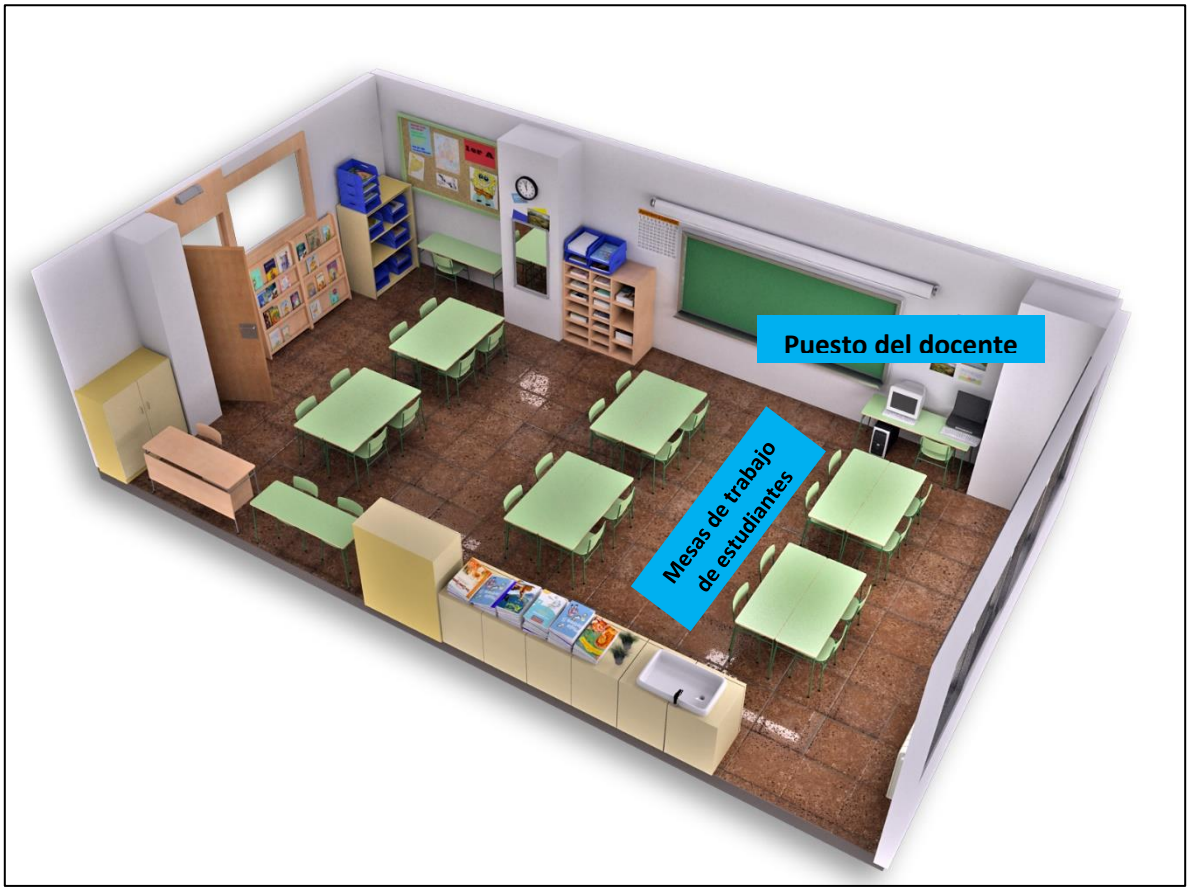
Anexo 5

Esta imagen es con fines ilustrativos para representar brevemente algunos de los dispositivos básicos del laboratorio de **PROGRAMACIÓN**. De preferencia escritorios pegados a la pared.



Anexo 6

Esta imagen es con fines ilustrativos para representar brevemente algunos de los dispositivos básicos del laboratorio de **MANTENIMIENTO**. De preferencia mesas de trabajo pegadas a la pared.



Ejemplo de pupitre ilustrado.

Anexo 7

A continuación se ilustra brevemente la bibliografía sugerida igual o superior a la aquí citada:

1. Acuña, M. (1998). *Cultura de la calidad.* Costa Rica: MEP.
2. Aulaclic. (marzo de 2015). *Dreamweaver CC*. Obtenido de aulaclic.com: http://www.aulaclic.es/dreamweaver-cc/index.htm
3. Aulaclic. (Febrero de 2015). *Photoshop CC*. Obtenido de aulaclic.com: http://www.aulaclic.es/photoshop-cc/index.htm
4. Baca, G. (2006). *Formulación de proyectos informáticos.* México: McGraw-Hill.
5. Bell, D. (2010). C# para estudiantes. México: Pearson Educación.
6. Bell, D. (2011). *Java para estudiantes.* México: Pearson Educación.
7. Cairo, O. (2009). *Metodología de la programación algoritmos, diagramas de flujo y programas* (3 ed.). Alfaomega.
8. Carreras, E. (2013). *Labor@ fundamentos y metodología.* Costa Rica: FOD.
9. CISCO. (2015). *Fundamentos de Tecnología de la Información.* España: Pearson Educación.
10. Combes, J. (2015). *Introducción a la programación principios básicos*. Obtenido de sdq.com.do: https://sdq.com.do/descarga/Manual%20Introduccion%20a%20Programacion%20-%20SDQ%20Training%20Center%202015.pdf
11. Combes, J. (2015). *Introducción al diseño gráfico*. Obtenido de sdq.com.do: https://sdq.com.do/descarga/Manual%20Introduccion%20al%20Diseno%20Grafico%20-%20SDQ%20Training%20Center%202015.pdf

12. Deitel, P. (2014). Internet & World Wide Web como programar. En *HTML5* (5 edición). México: Pearson Educación.

13. Gaskin, S. (2014). *Go Microsoft Access 2013.* México: Pearson Educación.

14. Gaskin, S. (2014). *Go Microsoft Excel 2013.* México: Pearson Educación.

15. Gaskin, S. (2014). *Go Microsoft PowerPoint 2013.* México: Pearson Educación.

16. Gaskin, S. (2014). *Go Microsoft Word 2013.* México: Pearson Educación.

17. Joyanes, L. (2011). Programación Java, algoritmos, programación orientada a objetos e interfaz gráfica de usuario. México: McGrawHill.

18. Manu, G. (2010). *¿Cómo elaborar mi plan de negocios? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

19. Manu, G. (2010). *¿Cómo encuentro una buena idea empresarial? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

20. Manu, G. (2010). *¿Cómo me hago empresario? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

21. Manu, G. (2010). *¿Cómo opero una empresa? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

22. Manu, G. (2010). *¿Cómo organizo una empresa? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

23. Manu, G. (2010). *¿Cómo son los empresarios? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

24. Manu, G. (2010). *¿Cuáles son los próximos pasos para llegar a ser empresario? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

25. Manu, G. (2010). *¿Porqué el espíritu emprendedor? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

26. Manu, G. (2010). *¿Qué es ser emprendedor? (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

27. Manu, G. (2010). *Guía facilitador (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

28. Manu, G. (2010). *Libro de actividades del estudiante (CODE).* Costa Rica: OIT-MEP.

29. Rivera, F. (2015). *Administrador de proyectos.* México: Pearson Educación.

30. Silberschatz, A. (2006). Fundamentos de Bases de datos. España: McGraw-Hill.

31. Sommerville, I. (2011). Ingeniería de software. 9 edición. México: Pearson Educación.

32. Tocci, R. (2007). Sistemas digitales principios y aplicaciones. México: Pearson Educación.