

Tema 9

Profesión Informática

Bernadett Markó, Ruth Caballero Encina, Wing Kei Liang Tan,
Jose Carlos Jurado García, Arturo Zambrano Peral, Luis Bri Pérez

Ariel Palma, Juan P. Monteagudo, David Ruiz, Daniel Córdoba,
Natalia Bernal, Adrián Bardisa, Kiril Gaydarov.

Jose Nieto López, Jose Amat Molina, Jorge Merino Martínez,
Manuel Urios Cremades, Vicente

Óscar Pérez Pina, Álvaro Navarro López-Menchero, Kamil
Mansouri Hamidou, Alejandro tormo Macías, Néstor Pascual Antón

Contenido

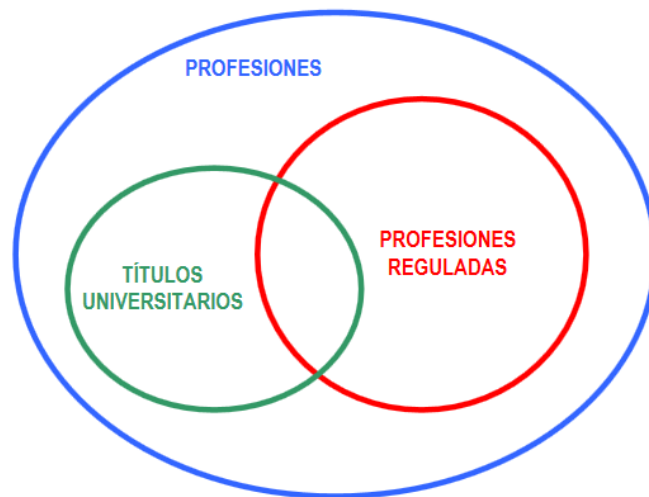
1. REGULARIZACIÓN FRENTE A MERCADO LIBRE.....	4
1.1 ¿Qué es una profesión regulada?.....	4
1.2 ¿Qué es una profesión no regulada?	5
1.3 ¿Regulación o no regulación?	6
1.4 ¿Hay una mejor opción?.....	9
1.5 Perspectivas de futuro	10
2. PAPEL DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES	10
2.1 Qué son los colegios profesionales y que hacen	10
2.2 Colegios Profesionales de informática en España.	11
2.2.1 Consejo General.....	11
2.2.2 Colegios Profesionales de informática.	12
2.4 Comparación con otros colegios	14
2.5 Opinión	15
3. COMPETENCIAS PROFESIONALES. PERFILES Y COMPETENCIAS.....	16
3.1 Introducción.....	16
3.2 Computer Engineering	17
3.3 Ciencias de la computación (Computer Science)	19
3.4 Software Engineering (SE2014)	23
3.5 Information Technology	25
3.6 Information Systems.....	28
3.7 Perfiles profesionales.....	30
4. SITUACIÓN EUROPEA E INTERNACIONAL DE LOS INFORMÁTICOS.....	31
4.1 Menos estudiantes, mejor colocados	32
4.2 Hegemonías Masculina.....	33
4.3 Respecto a la situación internacional.....	33
4.4 Situación salarial	35
5. RESPONSABILIDAD.....	36
5.1 Instalación y uso de software	36
5.2 Garantía de software	38
5.3 Venta de software	40
5.5 Desarrollo de Software	44
5.6 Pérdida de Información.....	45
6. Ética Informática	47

6.1 Los 10 Mandamientos de la Ética Informática.....	47
6.2 Ética en Internet.....	48
6.3 Conclusión	49

1. REGULARIZACIÓN FRENTE A MERCADO LIBRE

1.1 ¿Qué es una profesión regulada?

Panorama actual



Las profesiones reguladas son oficios para cuyo ejercicio se requiere cumplir una condición especial que, generalmente, es estar en posesión de un determinado título académico (o haber superado una prueba de aptitud o un periodo de prácticas).

Actualmente, se rigen por el [Real Decreto 1837/2008](#). Este Real Decreto define una profesión regulada como: "A los exclusivos efectos de la aplicación del sistema de reconocimiento de cualificaciones regulado en este real decreto, se entenderá por «profesión regulada» la actividad o conjunto de actividades profesionales para cuyo acceso, ejercicio o modalidad de ejercicio se exija, de manera directa o indirecta, estar en posesión de determinadas cualificaciones profesionales, en virtud de disposiciones legales, reglamentarias o administrativas."

Por ejemplo, en el Anexo VIII de dicho Real Decreto encontramos profesiones como Arquitecto, Ingeniero de Telecomunicación o Médico. No siendo mencionada en ningún momento la Ingeniería Informática.

Además, las profesiones reguladas poseen una serie de atribuciones, que solo pueden realizar aquellos que estén habilitados para ejercer dicha profesión. Estas atribuciones se encuentran recogidas en la [Ley 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos](#) y comprenden, por ejemplo, las siguientes atribuciones.

- a. La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de cada titulación.
- b. La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieren sido elaborados por un tercero.
- c. La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- d. El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente y, en particular, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria.
- e. La dirección de toda clase de industrias o explotaciones y el ejercicio, en general respecto de ellas, de las actividades a que se refieren los apartados anteriores.

1.2 ¿Qué es una profesión no regulada?

Según el [Real Decreto 1837/2008](#) "las profesiones y actividades no reguladas se entiende que son de ejercicio libre y, por tanto, no requieren ningún reconocimiento", es decir, para que uno pueda trabajar o desempeñar un oficio o un trabajo no necesita una acreditación, ni ningún título o formación que demuestre esto como sería con otros oficios, por ejemplo, la medicina o la arquitectura, donde uno no solo debe poseer un título universitario sino pasar unas pruebas o prácticas para asegurarse de que es capaz de ejercer o practicar tal trabajo de forma segura y responsable.

Ahora que sabemos que hay profesiones que no son reguladas y, sin embargo, son títulos universitarios sí que cabría mencionar que hay profesiones que no requieren una formación superior, ni un título superior pero sí que son reguladas, como es por ejemplo, el jefe de máquinas de la marina mercante o la de buceador de segunda clase. Y, por último, hay profesiones no reguladas que no necesitan unos estudios superiores como es el barbero, peluquero, etc.

Además, a diferencia de las profesiones reguladas donde uno tiene que firmar un proyecto y por lo tanto, adquiere la responsabilidad por cualquier cosa que pase (un médico que cometa negligencia, un arquitecto que hace un mal diseño de un

edificio, etc.) en cambio, en las profesiones no reguladas no es la propia persona que firma a ser responsable y la que desarrolla el trabajo como sería, por ejemplo, en el caso de nuestra profesión, la ingeniería informática, entre otras tantas. En estos casos, por ejemplo, en un proyecto de desarrollar un sistema de control de vuelo donde obviamente se necesita un software que sea desarrollado por un informático pero que tiene otras partes industriales también. En este caso el proyecto será firmado por un ingeniero industrial y será este, por lo tanto, el que tenga que cargar con la responsabilidad.

1.3 ¿Regulación o no regulación?

Por un lado, una de las principales ventajas de una profesión regulada es el reconocimiento profesional de la misma. Actualmente un ingeniero en informática carece de reconocimiento profesional como pudiera ser el de un arquitecto. De hecho, todavía hay mucha gente que desconoce, o no comprende, realmente la labor que realiza un ingeniero informático. Como prueba de ello, hay multitud de gente que piensa que los ingenieros informáticos somos "Hackers" o que tenemos la capacidad de reparar cualquier aparato electrónico. Por lo tanto, una de las ventajas es el aumento de prestigio y reconocimiento de la profesión.

Otra ventaja que de la regulación de la profesión vendría dada a nivel educativo pues actualmente cada universidad puede diseñar el título de Ingeniero en Informática (ya sea grado o máster) que considere conveniente, lo que dificulta el reconocimiento de la profesión a nivel social y empresarial. Aunque es cierto que existe un acuerdo del Consejo de Universidades de 2009 que trata de evitar esta dispersión, no es de obligado cumplimiento para todas las Universidades.

Por otro lado, una profesión regulada tiene como consecuencia restringir el acceso a ciertos puestos de trabajo en base a una titulación. No obstante, ¿existe realmente el intrusismo laboral en la profesión informática?

Podría decirse que sí, actualmente cualquiera puede dedicarse, por ejemplo, a la creación de software y existen multitud de ejemplos de otras profesiones como matemáticos, ingenieros en telecomunicaciones o industriales e incluso personas sin estudios superiores que se dedican al ámbito de la ingeniería informática. Una consecuencia directa de este intrusismo es la falta de estándares de calidad y la devaluación del ingeniero informático en el ámbito económico y educativo, pues, "sí cualquiera puede hacerlo, para que pagar el salario de un ingeniero"

Sin embargo, lo que en un principio puede parecer una ventaja para los Ingenieros, que verían disminuir el intrusismo laboral, podría resultar en un inconveniente para el propio sector. El sector de la informática es un sector en constante desarrollo que quizás, el modelo actual de educación superior no es capaz de alcanzar o requiera de mucho "esfuerzo extra" a las competencias propias de un grado. Lo que podría provocar un estancamiento del sector y una escasez de oferta.

Otro punto a tener en cuenta es que junto con las atribuciones que otorga una profesión regulada, también hay consecuencias legales. Por ejemplo a la hora de firmar un proyecto, un arquitecto también adquiere responsabilidad sobre el mismo y por ejemplo, podría ser acusado de negligencia. Lo que en el ámbito de la informática sería muy recomendable en áreas como la seguridad informática o ciberseguridad, la protección de datos personales, el desarrollo de sistemas informáticos de control de transportes de pasajeros, de control de infraestructuras críticas, de intervención en sistemas sanitarios asistenciales, etc.

Como se puede observar, determinar si la profesión informática debe ser o no regulada es un tema de gran controversia y de multitud de consecuencias enfrentadas.

Opiniones sobre la regulación:

Regular o no regular, esa es la cuestión. Para **Juan Lupión**, CTO de The Cokctail, *"hay muchas lecturas sobre en qué consiste la regulación del sector, pero si se trata de restringir el acceso a ciertos puestos de trabajo en base a la titulación, mi postura es claramente en contra. La presencia de una restricción de este tipo genera un grupo de poder que a la larga va a imponer sus intereses frente al resto de actores, lo cual choca con la constante evolución que presenta el mundo de las tecnologías"*.

Juan prosigue: *"Entiendo el atractivo para el colectivo de titulados pero no veo la ventaja para el sector, donde a lo largo de los años he podido constatar como muchos no titulados realizan una labor profesional de igual o superior calidad que los titulados. No me resulta difícil pensar en un montón de compañeros que son unos auténticos cracks y ni tan siquiera han acabado la carrera. Como colectivo, si prescindimos de este tipo de perfiles, creo que nos empobrecemos. Además, si enumeramos con exactitud y precisión las atribuciones que debería tener un Ingeniero, ¿no nos encontraríamos quizá con que no hay suficientes puestos de trabajo de este tipo para todos los ingenieros? Y recordemos que pocas profesiones*

son tan fáciles de deslocalizar como la nuestra: si tú pretendes mejorar tus condiciones de trabajo, debes ser muy consciente que hay un chaval en Bulgaria, en Marruecos o en Argentina que se está poniendo las pilas para hacer lo mismo que tú".

Pero, ¿qué ventajas tiene que las cualificaciones profesionales de los Ingenieros en Informática estén reguladas? Francisco Jesús Martínez, doctor en Informática y colegiado, comenta que: *"La principal ventaja es la del reconocimiento profesional. A día de hoy un ingeniero en informática tiene 0 reconocimiento profesional. La gente no entiende realmente lo que hacemos. Pienso que somos "Hackers", que nos dedicamos a "piratear" software, que nos pasamos el día jugando a los "marcianos" y que nos dedicamos a arreglar el ordenador, el móvil, la cafetera, la lavadora, etc. Y como además hay tanta gente que "sabe" hacer programas, apps y webs sin necesidad de haber estudiado porque "es muy fácil" hacerlas, por cierto, para ello utilizan herramientas software (diseñadas por ingenieros informáticos), pues cada día vamos a peor y nuestro prestigio está cada vez más por los suelos".*

Pedro Espina es el decano del Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Andalucía (CPIIA) y ante la misma pregunta nos responde lo siguiente: *"Yo veo una ventaja inmediata clara, quizás no tanto para el profesional actual, sino para el futuro. Se trata de la garantía de que el título será básicamente el mismo en todas las universidades de España. Actualmente cada Universidad puede diseñar el título de Ingeniero en Informática (ya sea grado o máster) que le venga en gana, lo que dificulta el reconocimiento de la profesión a nivel social y empresarial. Existe un acuerdo del Consejo de Universidades de 2009 que debe evitar esa dispersión, pero no es de obligado cumplimiento para todas las Universidades".*

"La regulación de la profesión en España también facilita la movilidad internacional, al facilitar el reconocimiento de la profesión. Otra ventaja clara sería la eliminación o disminución muy considerable del intrusismo profesional, es decir, las actividades reguladas sólo podrían realizarlas determinados profesionales y no cualquier persona".

1.4 ¿Hay una mejor opción?

No hay una mejor opción para las profesiones aunque sí que hay ciertas profesiones que por motivos bastante justificados deben de estar reguladas, como la medicina. Hay otras profesiones que se considera no necesaria su regularización.

Algunos consideran que los estudiantes que estudian un grado cuya profesión no está regulada se encuentran en una situación de desventaja frente a otros estudiantes en la que los estudios que cursan están dirigidos a una profesión que está regulada. Estudiar un grado sin posibilidad de profesión regulada al finalizarlo es algo que lo ven como una desventaja, ya que las salidas laborales serán muchísimo menores que si se posee una profesión regulada.

Otros piensan que es mejor que las algunas profesiones no estén reguladas porque podría limitar la entrada de personas que podrían ser muy buenas a la profesión.

La regulación de la profesión en España facilita la movilidad internacional, al facilitar el reconocimiento de la profesión. También elimina o disminuye muy considerablemente el intrusismo profesional, es decir, las actividades reguladas sólo podrían realizarlas determinados profesionales y no cualquier persona.

Un caso en la que se considera que se debería regular es el grado de ingeniería informática. No se solicita exactamente la regulación profesional de la Ingeniería Informática. En realidad lo que se quiere es que se realice una evaluación rigurosa de las actividades profesionales de la ingeniería informática y como consecuencia de esa evaluación, se decida si resulta necesario regular alguna actividad o no y en qué grado.

Otro caso en la que no se considera necesario la regularización y actualmente no está regulada en España es la profesión de barrendero.

Por lo tanto, no hay una mejor opción. Dependiendo de la profesión y la situación del país en ese momento una profesión puede ser mejor regularizada o no para las personas que se dedican a ello.

1.5 Perspectivas de futuro

Tradicionalmente, la profesión de la ingeniería informática ha sido un tema de gran controversia y parte de la sociedad ha realizado presiones para avanzar en pos de la regulación de la misma y así equipararla al resto de ingenierías en España.

De hecho, en Junio de 2017 [el Gobierno dio un paso hacia la regulación de la profesión informática](#) estableciendo la creación de una Comisión Interministerial a la que se le encarga, formalmente, la revisión de la lista de profesiones reguladas. Sin embargo, esto no supone que se vaya a regular la profesión como tal, sino que se estudiará si realmente merece ser regulada.

No obstante, la postura de [Europa es contraria a las regulaciones](#) a no ser que sean por motivos suficientemente justificados, aunque ante todo deja la responsabilidad y el derecho a cada estado miembro.

Por lo tanto, la regulación de la profesión informática no es un asunto que parezca que se va a solucionar a corto plazo.

2. PAPEL DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES

2.1 Qué son los colegios profesionales y que hacen

El origen de los colegios profesionales se remonta hasta la edad media. Fue entonces cuando varias personas que ejercían un mismo oficio decidieron agruparse, mezclando diferentes intereses personales y profesionales. Esto se hizo con el objetivo de poder defender sus derechos y poder regular el ejercicio de la profesión. Este objetivo se ha mantenido hasta hoy en día, donde las agrupaciones son de carácter público, se regulan por el gobierno, y es obligatorio pertenecer a ella si se desea poder ejercer de manera legal.

Además de velar por los derechos de sus miembros, hoy en día también tiene que hacerlo de los colectivos de clientes. También deben actuar de intermediarios en la redacción de los textos que los legislan. El colegio se encarga de garantizar que un profesional cumple ciertos requisitos de conocimientos y de calidad. Por ejemplo, el colegio profesional de derecho se encarga de conceder las licencias de abogacía. De esta manera se garantiza que se cumpla unos requisitos mínimos para poder ejercer como abogado.

Para poder formar parte de un colegio profesional se debe tener, en la mayoría de los casos, un título universitario. Hoy en día la gran mayoría de los colegios se organizan de manera geográfica, de forma que se cumple que haya al menos uno por región y por número de habitantes.

2.2 Colegios Profesionales de informática en España.

2.2.1 Consejo General.

El Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería Informática (CCII) es una corporación de derecho público integrada por los colegios profesionales de Ingeniería Informática existentes en las diferentes comunidades autónomas de España y además es el encargado de representar a todos los colegios, que forman parte de ella, tanto a nivel nacional como internacional.

- ¿Cuándo se creó?

El Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería Informática se creó gracias a la Ley 20/2009. En ella podemos encontrar los motivos de crear un consejo general como lo siguiente:

"La informática es una disciplina que tiene un papel central en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y en la consecución del objetivo de hacer realidad la Sociedad de la Información y del Conocimiento en España. Asimismo, la Informática constituye un vector fundamental para la modernización de los servicios básicos para la ciudadanía. En este sentido, son muchas las iniciativas que se han desarrollado en España para impulsar la Sociedad de la Información y del Conocimiento."

Además explica que el consejo es una corporación con total autonomía siempre y cuando no se incumpla la ley. El proceso de creación que se especificó en la ley es que en la disposición transitoria primera se constituiría una Comisión Gestora en un plazo de seis meses que estaría formado por colegiados de ingeniería informática, para que llevase a cabo los Estatutos provisionales, los cuales, serían verificados su legalidad por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y la disposición transitoria segunda se expusó que se elaboraría los Estatutos definitivos en un plazo de un año.

2.2.2 Colegios Profesionales de informática.

- Finalidades y funcionalidades

Los colegios profesionales de informática tienen diferentes finalidades y funciones los cuales están definidos en el Estatuto del [Real Decreto 518/2017](#) el cual contiene las normas básicas para el buen funcionamiento de los colegios, que son las siguientes:

Fines:

1. La ordenación de la profesión en beneficio tanto de la sociedad como de los intereses generales que le son propios.
2. La defensa de los intereses profesionales de los colegiados.
3. La protección de los intereses de los consumidores y usuarios de los servicios de dichos profesionales.
4. Velar por el adecuado nivel de calidad de las prestaciones profesionales de los Colegiados. Para ello se promoverá la formación y perfeccionamiento de éstos.
5. Fomentar la solidaridad profesional y promover el progreso de la Ingeniería Técnica en Informática y el aumento de las competencias y del prestigio de la profesión.

Funciones:

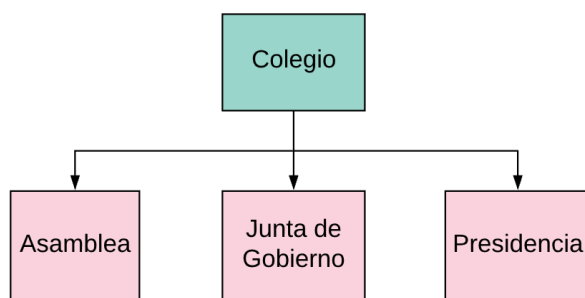
1. Asumir la representación y defensa de la profesión y de los Ingenieros Técnicos en Informática ante la Administración, instituciones, tribunales, entidades y particulares.
2. Examinar y denunciar cuestiones relativas con el intrusismo de la profesión y ejercer las acciones que las leyes establezcan para evitarlo.
3. Elaborar las normas deontológicas comunes a la profesión, estas normas establecen los deberes, obligaciones y éticas que tienen que asumir los colegiados.

4. Organizar cursos de formación o perfeccionamiento para los Colegiados.
5. Colaborar con las universidades en la elaboración de los planes de estudio.
6. Participar en los órganos consultivos de la Administración en la materia de competencia de la profesión.
7. Facilitar a los Juzgados y Tribunales, conforme a las leyes, la relación de colegiados que pudieran ser requeridos para intervenir como peritos en los asuntos judiciales, o designarlos directamente, según proceda.
8. Visar los proyectos y demás trabajos profesionales de los colegiados únicamente cuando se solicite por petición expresa de los clientes.

El objeto del visado es comprobar, la identidad y habilitación profesional del autor del trabajo y la corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable al trabajo del que se trate. Según la ley 25/2009, el visado es una protección para la sociedad y los consumidores en cuanto a la responsabilidad civil derivada de una mala práctica profesional

- Organización

En el artículo 11 nos habla de que la competencia de cada Colegio es establecer y regular su organización interna, de conformidad con el siguiente organigrama básico:



- Asamblea General

La Asamblea General es el órgano supremo de expresión de la voluntad del Colegio y se rige por los principios de participación igual y democrática de todos los colegiados. La participación en la Asamblea será personal, pudiendo realizarse también por representación o delegación, siempre que los estatutos particulares de los Colegios lo prevean.

La Asamblea General asume las siguientes competencias:

- ☐ Elaborar y aprobar en fase de proyecto los estatutos particulares

- ☐ Aprobar el reglamento interior del Colegio
- ☐ Aprobar el plan anual del gobierno, así como los presupuestos del año en curso.
- ☐ Controlar la gestión de la Junta del Gobierno, recabando informes y adoptando, en su caso, las oportunas mociones.

- Junta de gobierno

La Junta de Gobierno es el órgano de administración y dirección del Colegio que ejerce las competencias de este no reservadas a la Asamblea General, ni asignadas específicamente por los estatutos particulares a otros órganos colegiales.

- Presidencia o Decanato

El presidente o decano es el encargado de la representación legal del colegio. También preside la Asamblea General y la Junta de Gobierno. Otras de sus tareas es velar que los acuerdos se realizan correctamente y aplicar las medidas necesaria en caso de urgencia.

Los estatutos de cada Colegio regularán la composición, forma de elección y duración de los cargos de la Junta de Gobierno, que contará en todo caso con el Presidente, un Secretario y un Tesorero.

- Requisitos para Colegiarse.

Esto son los requisitos de titulaciones que se necesita para formar parte un colegio, a pesar de que cada colegio en independiente piden los mismos títulos.

- ☐ La titulación de Ingeniero en Informática, obtenida de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1459/1990.
- ☐ El título de Licenciado en Informática, homologado por Real Decreto 1954/1994.
- ☐ Título extranjero equivalente debidamente homologado por la autoridad competente.

2.4 Comparación con otros colegios

Comparación con colegios de otros países.

En estados unidos vemos el caso del colegio profesional de abogados, el American Bar Association. Este tiene la misma finalidad que el español, regular la

profesion de abogacia. A diferencia de españa, este colegio no se encuentra regulado a nivel estatal, sino a nivel federal. Esto quiere decir que cada estado regula la profesión a nivel territorial. También ocurre que para poder unirse a un colegio, además de tener el título de derecho, pasar un examen de admisión que pone el mismo colegio.

Para ejercer como profesional de la salud en el Reino Unido se debe registrar uno en e HCPC (Health and Care Professional Council). Este colegio profesional se encargaría del correcto desarrollo de todas las profesiones en el ámbito de la salud.

2.5 Opinión

La profesión informática frente a otras profesiones reguladas.

En la profesión de la informática encontramos que los colegios profesionales están regulados, teniendo características similares a otros colegios. Sin embargo la profesión no está regulada. En otros ámbitos nos encontramos que para poder ejercer como profesional se debe pertenecer al colegio correspondiente. Un ejemplo típico sería con la abogacía, donde debes pertenecer al colegio de abogados, de esta manera garantizan unos mínimos que debe cumplir el profesional. Esto no ocurre así en la informática, donde para poder ejercer como profesional no necesitas pertenecer a ningún colegio, ya que no está regulada. Esto tiene el inconveniente que no se cumplen unos mínimos, que derivan en aplicaciones con errores, sistemas que funcionan incorrectamente, etc.

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES. PERFILES Y COMPETENCIAS

3.1 Introducción

El sector de la Informática es uno de los que más competencias requieren por parte de las personas que trabajan en el mismo. Los nuevos lenguajes y el imparable desarrollo de las nuevas tecnologías han convertido este sector en uno de los más cambiantes y nutridos del momento.

Las empresas valoran cada vez más el currículum que ofrece una información detallada de cada experiencia laboral. El tener constancia de los conocimientos desarrollados en cada experiencia, ofrece al reclutador una información muy útil para ver el número total de años acumulados de experiencia para cada conocimiento, así como la fecha de último uso.

Para poder conocer las competencias que se le piden a los informáticos, primero se debe conocer el significado de "competencia profesional", las categorías en las que se clasifican las competencias y, finalmente, las competencias que afectan directamente al sector de la Informática.

Competencia profesional

- Una competencia profesional es el conjunto de habilidades, actitudes y responsabilidades que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo y que capacitan para el desarrollo de una actividad profesional.

Categorías

Las competencias profesionales se clasifican en dos categorías:

- *Competencias transversales o genéricas:*
 - Son las que, pese a no estar relacionadas con los conocimientos técnicos propios de la titulación, debe poseer un titulado con ese nivel académico. Se clasifican a su vez en sistémicas, instrumentales e interpersonales.
- *Competencias técnicas o específicas:*

○ Son las relativas a los conocimientos técnicos propios de los informáticos. Son más volátiles que las transversales. Se clasifican en conceptuales, procedimentales y profesionales.

Competencias transversales

Las competencias transversales que tiene que tener todo informático y titulado universitario son las siguientes:

- Adquirir hábitos de pensamiento.
- Adquirir hábitos de trabajo personal.
- Trabajar en equipo.
- Comunicación.
- Actuar con ética y profesionalidad.
- Tener una actitud personal adecuada.

Competencias técnicas

Las competencias técnicas dentro del sector de la informática son varias y, por ello, se clasifican en las siguientes competencias específicas, de modo que un informático pueda estar más preparado en una de ellas que en el resto.

- Ingeniería de Computadores / Computer Engineering.
- Computación / Computer Science.
- Sistemas de Información / Information Systems.
- Tecnologías de la Información / Information Technology.
- Ingeniería del Software / Software Engineering.

Estas competencias se desarrollarán más detalladamente en los respectivos apartados de cada una de ellas.

3.2 Computer Engineering

Se define a un ingeniero de computadores como alguien que trabaja en hardware y software para el diseño, construcción y operación de sistemas informáticos. Muchos ingenieros informáticos se especializan en hardware o software. Debido a que el hardware y el software son dependientes uno del otro,

los ingenieros que se especializan en un área deben tener una sólida comprensión del otro.

La ingeniería informática es la rama de la ingeniería que integra la ingeniería electrónica con las ciencias de la computación. Los ingenieros de computadores diseñan y desarrollan sistemas informáticos y otros dispositivos tecnológicos.

El Ingeniero de Computadores tendrá como misiones principales el diseño, configuración, dimensionamiento, mantenimiento, explotación y actualización de los equipos de procesamiento de datos, así como el desarrollo de nuevas aplicaciones, sistemas y productos basados en la utilización eficiente de computadores o procesadores digitales. Respecto al tipo de sistemas, serán competencia de los Ingenieros de Computadores desde los pequeños sistemas empotrados de bajo coste y consumo, hasta las redes complejas de equipos de altas prestaciones.

Competencias:

- CEIC1: Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
- CEIC2: Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
- CEIC3: Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.
- CEIC4: Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.
- CEIC5: Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
- CEIC6: Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.
- CEIC7: Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
- CEIC8: Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores

Conocimientos:

Los ingenieros en computación tienen un entrenamiento extensivo en áreas de ingeniería eléctrica y ciencias en computación, que son combinaciones atractivas para los futuros contratantes y permiten al estudiante continuar sus estudios en instituciones de postgrado o profesionales.

Puestos de trabajo:

Diseño e Ingeniería en Computación – Diseñar nuevos circuitos computacionales, microchips, y otros componentes electrónicos

Arquitectura del Computador – Diseñar nuevos sistemas de instrucciones computacionales y combinar componentes electrónicos u ópticos para proveer computadores eficientes a bajo costo

Tecnología en Información - Desarrollar y manejar sistemas de información brindando soporte a negocios y organizaciones

Ingeniería en Sistemas de Comunicación – Diseñar, integrar y desarrollar sistemas electrónicos y ópticos de comunicación.

3.3 Ciencias de la computación (Computer Science)

El Ingeniero en Ciencias de la Computación tiene una formación caracterizada por competencias generales y específicas que le habilitan para dar soluciones que potencian el empleo de la tecnología computacional. Asimismo, su formación científica básica en el área de las matemáticas y física le proveen la solidez necesaria para desarrollar investigaciones y para fundamentar la resolución de problemas que ayuden a un uso más eficiente de los productos computacionales.

En un nivel amplio, las características esperadas de los profesionales en ciencias de la computación son las siguientes:

- Conocimiento técnico de informática.
- Familiaridad con temas y principios comunes. Necesidad de comprender una serie de temas recurrentes, como la abstracción, la complejidad,

y el cambio evolutivo, y un conjunto de principios generales, como compartir un recurso común, seguridad y concurrencia.

- **Apreciación de la interacción entre la teoría y la práctica.** Un aspecto fundamental de la informática es comprender la interacción entre la teoría y práctica y los enlaces esenciales entre ellos.
- **Perspectiva a nivel de sistema.** Necesidad de pensar en múltiples niveles de detalle y abstracción. Esta comprensión debe trascender los detalles de implementación de los diversos componentes para abarcar una apreciación de la estructura de los sistemas informáticos y los procesos involucrados en su construcción y análisis. Necesitan reconocer el contexto en que puede funcionar un sistema informático, incluidas sus interacciones con las personas y el mundo.
- **Habilidades para resolver problemas.** Comprender cómo aplicar el conocimiento que han adquirido para resolver problemas reales. Deben poder diseñar y mejorar un sistema basado en una evaluación cuantitativa y cualitativa de su funcionalidad, facilidad de uso y rendimiento. Deberían darse cuenta de que existen múltiples soluciones para un problema determinado y que la selección entre ellas no es una actividad puramente técnica, ya que estas soluciones tendrán un impacto real.

en las vidas de las personas También deberían ser capaces de comunicar su solución a otros, incluyendo por qué y cómo una solución resuelve el problema y qué suposiciones se hicieron.

- **Experiencia en proyectos.**
- **Compromiso con el aprendizaje permanente.** El campo de la computación avanza a un ritmo rápido, y los profesionales deben poseer una base sólida que les permita y aliente a mantener las habilidades relevantes a medida que el campo evoluciona. Los lenguajes específicos y las plataformas tecnológicas cambian con el tiempo. Por lo tanto, los profesionales deben continuar aprendiendo y adaptando sus habilidades a lo largo de sus carreras.
- **Compromiso con la responsabilidad profesional.** Los profesionales deben conocer los problemas sociales, legales, éticos y culturales inherentes a la disciplina de la informática. Deben reconocer además que los estándares sociales, legales y éticos varían internacionalmente. Deben conocer la interacción de cuestiones éticas, problemas técnicos y valores estéticos que desempeñan un papel importante en el desarrollo de los sistemas informáticos. Los profesionales deben comprender su responsabilidad individual y colectiva y las posibles consecuencias del fracaso. Deben entender sus propias limitaciones así como las limitaciones de sus herramientas
- **Comunicación y habilidades de organización.** Tener la capacidad de hacer presentaciones efectivas a una gama de audiencias sobre problemas técnicos y sus soluciones. Esto puede implicar cara a cara, escrito o electrónico comunicación. Deben estar preparados para trabajar efectivamente como miembros de equipos.
- **Conciencia de la amplia aplicabilidad de la informática.** Las plataformas van desde sistema embebidos a clústeres de alto rendimiento y nubes

distribuidas. Deben

comprender la gama completa de oportunidades disponibles en informática.

- Apreciación del conocimiento específico del dominio. Entender que la informática interactúa con muchos dominios diferentes. Las soluciones a muchos problemas requieren habilidades informáticas y conocimiento de dominio. Por lo tanto, deben poder comunicarse y aprender de expertos de diferentes dominios.

Áreas del conocimiento:

Está organizado en un conjunto de 18 áreas del conocimiento correspondientes a las áreas temáticas del estudio de la computación. Las áreas de conocimiento son:

- AL- Algoritmos y complejidad (Algorithms and Complexity)
 - AR - Arquitectura y organización (Architecture and Organization)
 - CN - Ciencias computacionales (Computational Science)
 - DS - Estructuras discretas (Discrete Structures)
 - GV - Gráficos y visualización (Graphics and Visualization)
 - HCI - Interacción humano-ordenador (Human-Computer Interaction)
 - IAS - Garantía y seguridad de la información (Information Assurance and Security)
 - IM- Administración de la información (Information Management)
 - IS - Sistemas inteligentes (Intelligent Systems)
 - NC - Redes y comunicaciones (Networking and Communications)
 - OS - Sistemas operativos (Operating Systems)
 - PBD - Desarrollo basado en plataforma (Platform-based Development)
 - PD - Computación paralela y distribuida (Parallel and Distributed Computing)
 - PL - Lenguajes de programación (Programming Languages)
 - SDF - Fundamentos del desarrollo de software (Software Development Fundamentals)
 - SE - Ingeniería de software (Software Engineering)
 - SF - Fundamentos de sistemas (Systems Fundamentals)

- SP - Cuestiones sociales y práctica profesional (Social Issues and Professional Practice)

En cuanto a las competencias que se desarrollan encontramos:

- CEC1:Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.
- CEC2:Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.
- CEC3:Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.
- CEC4:Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
- CEC5:Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
- CEC6:Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.
- CEC7:Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

3.4 Software Engineering (SE2014)

Según la definición del IEEE, citada por Lewis 1994 "**software** es la suma total de los programas de computador, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo".

Según el mismo autor, "un producto de software es un producto diseñado para un usuario".

En particular, el campo de la ingeniería de software:

- Debe ser visto como una disciplina con lazos más fuertes con la informática que con otros campos de la ingeniería.
- Debe compartir características comunes con otras disciplinas de ingeniería, incluida la medición cuantitativa, la toma de decisiones estructuradas, el uso efectivo de herramientas y los componentes de software reutilizables.
- Debe aplicar métodos y prácticas de ingeniería para el desarrollo de software, con especial énfasis en el desarrollo de grandes sistemas de software.
- Debe integrar los principios de las matemáticas y la informática con metodologías de ingeniería para crear software extensible.
- Debe incluir estándares de código de seguridad y conceptos de control de calidad del diseño del proceso de fabricación.
- Debe enfatizar las habilidades de comunicación, el trabajo en equipo y los principios profesionales y las mejores prácticas.

En este contexto, la Ingeniería del software (SE) "es un enfoque sistemático del desarrollo, operación, mantenimiento y retiro del software", que en palabras más llanas, se considera que "la **Ingeniería de Software** es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones costo-efectivas (eficaces en costo o económicas) a los problemas del desarrollo software", es decir, "permite elaborar consistentemente productos correctos utilizables y costo-efectivos".

El **proceso de Ingeniería de Software** se define como "un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad".

El **proceso de desarrollo de software** "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos

transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo".

Cualidades:

1. **Conocimientos profesionales:** Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.
2. **Realizar intercambios:** Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.
3. **Desarrollo profesional:** Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.
4. **Conocimiento técnicos:** Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
5. **Soluciones de diseño en contexto:** Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
6. **Trabajo en equipo:** Trabajar tanto individualmente y como parte de un equipo para desarrollar y entregar los artefactos de software de calidad.

Por otra parte, una vez adquirido las cualidades anterior podemos desenvolvemos en las diferentes salidas profesionales siguientes:

- Programador de sistemas software
- Diseñador/integrados de sistemas
- Consultor de sistemas
- Especialista en soluciones TIC
- Diseñador de web
- Programador de aplicaciones
- Especialista en mantenimiento software
- Gestor de información
- Especialista en integración y pruebas

- Analista de servicios telemáticos
- Especialista en seguridad telemática

3.5 Information Technology

En los años 1980 la Asociación de Maquinaria Computacional (ACM) y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) formaron un comité para desarrollar la guía "Computing Curricula" para los cursos de bachillerato en computación.

Llamadas TIC en castellano, las tecnologías de la información y comunicación se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones.

Son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, etc.).

El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es el ordenador y más específicamente, Internet. Este último supone un salto cualitativo de gran magnitud y ha conseguido cambiar y redefinir los modos de conocer y relacionarse de las personas.

Según Julio Cabero, catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Sevilla y director del Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías, las características que diferentes autores especifican como representativas de las TIC son:

- **Inmaterialidad.** En líneas generales podemos decir que las TIC realizan la creación, el proceso y la comunicación de la información. Esta información es inmaterial y se puede llevar de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.
- **Interactividad.** Es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- **Interconexión.** Hace referencia a la creación de las nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías

de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC, etc.

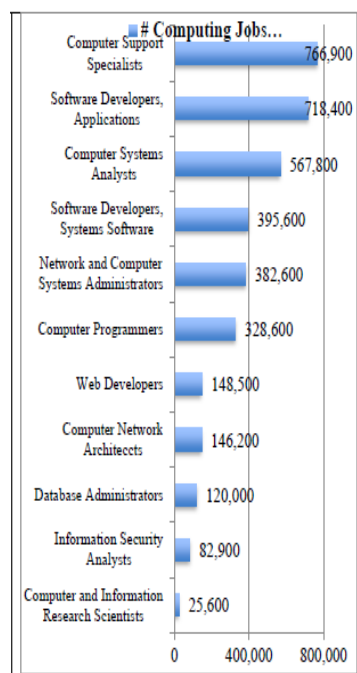
- **Instantaneidad.** Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.
- **Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.** El proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.
- **Digitalización.** Su objetivo es que la información de distinto tipo pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal.
- **Mayor influencia sobre los procesos que sobre los productos.** Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de la TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos. En los distintos análisis realizados, sobre la sociedad de la información, se remarca la enorme importancia de la inmensidad de información a la que permite acceder Internet.
- **Penetración en todos los sectores.** El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta como pueden ser las sociedades culturales, económicas, educativas, industriales, etc.
- **Innovación.** Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios.
- **Tendencia hacia automatización.** La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios.

- **Diversidad.** La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

Algunas de las actividades que pueden desempeñar los profesionales en TIC, ordenadas de mayor a menor demanda, son:

- Especialistas en soporte técnico de ordenadores.
- Desarrolladores de aplicaciones software.
- Analistas de sistemas.
- Desarrolladores de software de sistemas.
- Administradores de sistemas de redes y ordenadores.
- Programadores.
- Programadores web.
- Arquitectos de redes de ordenadores.
- Administradores de bases de datos.
- Analistas de la seguridad de la información.
- Científicos de investigación de ordenadores e información.

Se adjunta un gráfico que muestra el peso de cada una de las profesiones anteriores.



3.6 Information Systems

Introducción

En primer lugar, podemos definir un sistema de información como un conjunto de elementos que se relacionan entre sí, orientados al tratamiento y administración de la información y datos. Estos elementos pueden ser de 4 categorías diferentes:

- Personas. Gente que introduce, procesa y/o utiliza la información del sistema
- Actividades. Métodos que utilizan las personas y las tecnologías para diseñar su trabajo.
- Información. Todo aquello que el sistema captura, procesa y distribuye (números, texto, imagen, voz).
- Recursos materiales. Lápices, papel, boli (ámbito general). Hardware y software utilizado en las tareas del sistema(ámbito de los SI informáticos).

Los SI tienen como objetivo proporcionar datos oportunos y exactos a las personas encargadas de la toma de decisiones para poder así aplicar las decisiones que sean necesarias para mejorar la relación entre los recursos de la empresa.

Es por eso que podemos ver SI aplicados a diferentes departamentos de una empresa, como por ejemplo en recursos humanos, contabilidad, marketing, almacén (compras y ventas), etc.

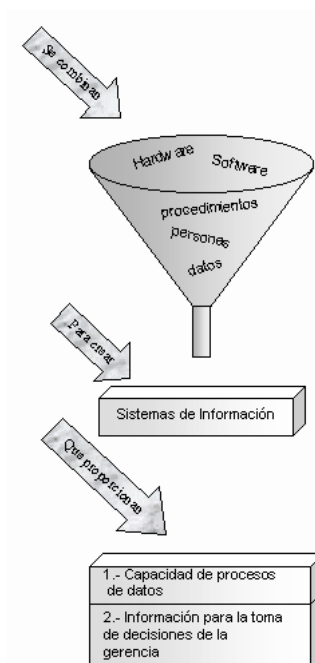
Por ejemplo, los SI del área de contabilidad de una empresa se utilizan para tener un control y una mejor toma de decisiones, lo que marcará el rumbo de la empresa. En esta área se manejan datos como el control de la nómina, la antigüedad y número de los trabajadores en la empresa, las altas, bajas e incapacidades que se tengan. Estos datos nos ayudarán que en esta área tengamos una mejor organización y control de los presupuestos que se requieran en la empresa.

En la actualidad, cuando pensamos en un sistema de información, sobre entendemos que tiene que ser de un sistema informático, debido a que en la

mayoría de ocasiones utilizamos recursos materiales constituidos por sistemas informáticos. Por lo tanto, podríamos decir que los SI informáticos corresponden a una subclase de los SI. En el que las tecnologías de hardware, software y redes comunicacionales pasan a tener un rol vital en una nueva manera de hacer esta gestión.

Los componentes que encontramos interactuando entre sí son:

- Hardware. El componente de hardware más básico que sirve como plataforma para los sistemas de información y las aplicaciones.
- Software. se refiere a los programas de computadora y los manuales (si los hay) que los respaldan
- Bases de datos. Necesarios para que el software produzca información útil
- Red. permite que diversas computadoras distribuyan recursos.
- Personas. el elemento más olvidado del sistema son las personas, probablemente el componente que más influye en el éxito o el fracaso de los sistemas de información.
- *Procedimientos* : son los comandos para combinar los componentes anteriores para procesar información y producir el resultado preferido.



proceso de creación de un SI

Tipos de sistemas de información:

- Sistemas de procesamiento de transacciones
- Sistemas de soporte de decisiones
- Sistemas de gestión del conocimiento
- Sistemas de gestión de aprendizaje
- Sistemas de gestión de bases de datos

3.7 Perfiles profesionales

Existen una gran variedad de trayectorias profesionales. Incluye a las personas en las que diseñan y crean sistemas de información, las personas que usan esos sistemas y las personas responsables de administrar estos sistemas. En muchas empresas pueden llegar a alcanzar importantes puestos, como el CIO (director de información). En la siguiente lista podemos ver diferentes perfiles profesionales:

- Analista de aplicaciones
- Analista de datos
- Administrador de base de datos
- Gerente de sistemas de información
- Consultor TI
- Analizador de sistemas
- Desarrollador de sistemas

4. SITUACIÓN EUROPEA E INTERNACIONAL DE LOS INFORMÁTICOS

Actualmente la situación de los informáticos en Europa es la siguiente:

- Una de las profesiones con menor índice de paro (8%).
- Las ofertas de trabajo suponen un 15% del total.

Sin embargo, hay algunos factores que rompen con estos datos positivos:

A pesar del magnífico futuro que promete esta profesión, alrededor del 25% de los alumnos abandonan los estudios de informática en el primer año. Y es que no es de extrañar que sea una carrera dura y exigente, ya que el mercado necesita profesionales altamente preparados y capacitados para enfrentarse al cambiante mundo laboral.

-Las empresas no encuentran con facilidad ingenieros informáticos ya que se generan más empleos que ingenieros acaban la titulación.

Los estudiantes de Ingeniería Informática encuentran su primer trabajo con bastante facilidad, porque la mayoría de los empleadores buscan mentes frescas con una buena capacitación. Están contentos de conseguir jóvenes que puedan moldear para sus propias necesidades específicas y convertirlos en expertos. Esta es también la razón por la cual los ingenieros informáticos son los más valorados en el mercado laboral .

Las estimaciones de los organismos locales indican que para el 2020 se crearán unos 900.000 puestos de trabajo asociados a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dentro de la Unión Europea.

Trabajar como ingeniero informático crea muchas oportunidades en otros países. Las leyes de las matemáticas, la informática y la física son universales, y tu conocimiento adquirido no te limita solo al país en el que estudiaste.

Hay muchas compañías internacionales que necesitan ingenieros informáticos y están dispuestas a emplear personas de otros países. Además, la mayoría de ellos opera a nivel internacional, que le ofrece opciones adicionales para viajar mientras trabaja.

En Europa, por lo tanto, es difícil dar con una compañía que no necesite ingenieros informáticos en sus filas. Desde las pequeñas empresas hasta las grandes firmas y consultoras.

Solo en España, en los próximos 5 años el mercado demandará medio millón de puestos de trabajos relacionados directamente con la Ingeniería Informática (gestión empresarial informatizada, análisis de datos, seguridad...)

El mayor problema existente en Europa con la titulación de Ingeniería Informática se resume en que las universidades no sacan suficientes licenciados como para satisfacer la demanda, y por este motivo, las empresas están llenas de profesionales venidos de otros países (no europeos). No cuenta con una infraestructura formativa apropiada para hacer frente a la demanda.

4.1 Menos estudiantes, mejor colocados

Tras largos años de una demanda creciente para cursar estudios de informática, la entrada del siglo XXI concuerda con un descenso sustancial de estudiantes que coincide en constatar una etapa de "desilusión" que se mantuvo durante más de una década después de que la carrera llegará al máximo de estudiantes, entre 2002 y 2003. A partir de ese momento, el número de alumnos comenzó a decrecer a un ritmo cercano al 6% anual.

Aunque las universidades aseguran que no existe una razón clara que explique este fenómeno, esta situación pudo estar provocada por el estallido de las empresas *online*, muy fáciles de montar. La accesibilidad de Internet multiplicó este tipo de negocios, hubo una burbuja y, cuando eso explotó, se vio un creciente desinterés por la materia.

4.2 Hegemonías Masculina

La imagen social que se ha instalado en la formación en informática ha repercutido de manera muy significativa en el tipo de estudiantes que acceden a ella.

Informes de Informatics Europe y del Ministerio de Educación muestran un descenso del 15,5% en la presencia femenina durante 2011, y un 12,17% en 2016.

Para paliar este problema, ya existen algunos proyectos, como Mujer e Ingeniera, que nacen de la preocupación por la escasez de mujeres en este ámbito.

4.3 Respecto a la situación internacional

El panorama internacional respecto a los informáticos es muy favorable. Supone un 5% del PIB de las primeras potencias económicas mundiales (EE.UU, China y Japón) se basa en el ámbito TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Estos países son la referencia mundial de la tecnología y siempre es necesaria la contratación de nuevos informáticos para sus empresas. Dada la gran innovación tecnológica que estamos viviendo, el mundo laboral empieza a girar en torno a la tecnología y este término va fuertemente atado a la informática.

Se espera que para 2018 la informática abarque el 71% de empleo en el ámbito de la tecnología e ingeniería. Al igual que como ya hemos comentado anteriormente en Europa el número de estudiantes graduados en ingeniería informática desciende año tras año, pues en el ámbito internacional sucede lo mismo.

Sin embargo la demanda de informáticos, el número de empresas relacionadas con el ámbito de la informática , y todo el sector de la informática no para de agrandarse.

Esto influye en que el crecimiento del sector, las ampliaciones de la empresa y la escalabilidad de los proyectos, debido a que son necesarios mas informáticos

de los que hay en el mundo laboral. Llegando al punto que en 2017 la oferta laboral en el sector TIC no cesase con su aumento. Por otro lado podemos contemplar los diferentes aspectos los cuales podemos mejorar no ha nivel nacional sino internacional.

En el caso de los universidades :

Producir perfiles de ingenieros informáticos que necesiten las firmas de tecnología.

Con esto y gracias a estudios y sondeos de los perfiles más demandados por el mercado, se formará a los estudiantes de manera que dependiendo de su formación pudiera desempeñar un perfil u otro.

Centrar el estudio académico y orientarlo a empresas.

En este caso la formación del alumno no iría dirigida hacia un perfil informático, sino que se impartirá o realizaría el trabajo que dicho alumno realizaría más tarde en la empresa. Estos aspectos son positivos a la hora de la especialización de los estudiantes en algo en concreto, pero se perdería amplitud a la hora de las salidas.

Por otro lado en cuanto a los posibles aspectos a mejorar en los países

- *Capacidad de emprender y compromiso con la innovación*

Para que el sector de la informática pudiera avanzar y expandirse a mayor ritmo, los países podrían apoyar aún más los proyectos y dar mayor confianza a la innovación y la evolución en este ámbito. Muchos emprendedores se quedan por el camino por culpa de falta de apoyo o de algún tipo de ayuda

- *Perder el miedo al fracaso.*

Aunque hoy en día la gente está empezando a perder el miedo por abandonar su país y buscar suerte en otro país, un factor clave es el miedo al fracaso, a la no adaptación. Los países podrían contemplar la posibilidad de hacer una especie de intercambios, o entre empresas del mismo sector de distintos países intentar fomentarlo.

- *Crear un ecosistema que reúna universidades, empresas y*

emprendedores.

Una mayor unión en cuanto a estudiantes y trabajadores, puede ayudar a la hora de salir más preparados en cuanto al ámbito laboral, aumentando las prácticas en empresa podría ser una solución factible, y se mostraría a los estudiantes una imagen de lo que les espera cuando acaben la carrera, tanto en el mundo laboral en una empresa como personas que han decidido emprender ellas mismas un trabajo.

4.4 Situación salarial

Según el informe Informe Infoempleo Adecco 2015: Oferta y demanda de empleo en España, el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con una retribución media de 24.129 euros, es el segundo en el que los profesionales cobran más, solo por detrás del sector industrial, que tiene el salario medio más elevado, con 26.793 euros brutos al año.

Además, este informe asegura que, si miramos no al sector, sino al área en la que el profesional hace su labor, los puestos relacionados con tecnología, telecomunicaciones e informática cobran una media de 27.011,25 euros al año.

El estudio anual de remuneración mundial de Robert Walters (GSS, por sus siglas en inglés) es un buen indicador de lo que se paga en distintas industrias y puestos en toda Europa. En su decimoquinta edición, el GSS se define como “una revista detallada de los salarios mundiales y las tendencias de contratación en todo el mundo”.

El GSS muestra variaciones importantes en Europa. Según el sondeo, un director de informática o de tecnología que trabaje en Londres puede esperar una remuneración de entre 150.000 y 220.000 libras; en Alemania, el mismo profesional podría esperar entre 130.000 y 230.000 euros, dos tercios de su equivalente en el Reino Unido (si tenemos en cuenta la tasa de cambio entre euros y libras). El mismo director en París recibiría entre 90.000 y 140.000 euros.

Hay diferencias en todos los niveles y en todos los puestos. Un director de

programas podría ganar entre 55.000 y 66 000 euros en París y entre 95 000 y 120.000 libras (125.000-157.000 euros) en Londres. Se puede ganar mucho dinero recorriendo distancias bastante pequeñas: Los desarrolladores de Java, .Net y C++ reciben entre 50 000 y 70.000 euros en Dublín, pero ganarían entre 60.000 y 90.000 libras (79.000-118.000 euros) si se mudasen a Londres.

De modo que, aunque el coste de la vida puede ser un factor, en general, los puestos informáticos se pagan mejor en Londres que en Alemania o París, y esa remuneración desciende a medida que nos adentramos en zonas con menor actividad en el sector informático.

5. RESPONSABILIDAD

5.1 Instalación y uso de software

Licencia de Software: Contrato por el cual un autor o titular de los derechos de patrimoniales de un software (programa informático y recursos asociados), autoriza al usuario (persona natural o jurídica) para utilizar dicho software y sus recursos asociados; cumpliendo una serie de términos y condiciones. Las licencias de software adquiridas por la Universidad, además de definir el tipo de software, también puede definir elementos tales como:

- **Obsolescencia**: En proceso de obsolescente (obsoleto).
- **Plazo**: La duración en el tiempo durante la cual se mantienen vigentes los términos y condiciones establecidos en licencia, que pueden ser:
 - Licencias con plazo específico.
 - Licencias de plazo indefinido.
 - Licencias sin especificación de plazo.
- **El uso del software**: Licencias de instalación en servidor y uso de usuario final por concurrencia, Licencias cliente servidor y Licencias para uso de acceso web.
- **Usuario**: Todos los miembros de la Universidad docentes, estudiantes, y administrativos, incluyendo invitados que utilicen cualquier software adquirido o autorizado por la institución.
- **Código Fuente**: Texto escrito de acuerdo a las reglas sintácticas, semánticas y gramaticales de un lenguaje de programación de computadores y

que puede ser utilizado para que dichos dispositivos realicen un conjunto de tareas de interés para el usuario.

- **Tipos de Software:** De acuerdo a la capacidad que otorguen las licencias al usuario se pueden clasificar como:

- **Software de código abierto:** Se considera un software de código abierto cuando es distribuido bajo una licencia que permite su uso, modificación y redistribución. Esto permite estudiar el funcionamiento del programa y efectuar modificaciones con el fin de mejorarlo y/o adaptarlo a algún propósito específico. Sin embargo, para ser considerado como licencias de código abierto deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Debe permitirse la libre redistribución del software.
- El código fuente debe estar disponible.
- Debe permitirse la modificación del software y la creación de programas derivados.

- Debe garantizarse la integridad del programa original.
- Debe permitirse el uso del software para cualquier fin.
- La licencia no debe aplicar restricciones sobre otros programas.

- **Software libre:** Se considera que una obra de software es libre cuando la licencia por la cual se distribuye exalta los valores de la libertad y garantiza que el usuario:

- Puede utilizar la obra de software para cualquier propósito.
- Puede distribuir el programa a otros usuarios,
- Tiene acceso al código fuente y puede modificarlo
- Puede distribuir el programa modificado.
- **Software de dominio público:** El Software de dominio público es aquel cuyos

derechos patrimoniales pertenecen a la comunidad y pueden ser utilizados sin ningún tipo de restricción. Algunos tipos de copia o versiones modificadas pueden no ser libres si el autor impone restricciones adicionales en la redistribución del original o de trabajos derivados.

- **Freeware:** Software que permiten el uso libre, la redistribución, pero no la modificación.

- **Shareware:** Tipo de software que es distribuido de forma gratuita exclusivamente para ser probado, pero con restricciones en su funcionalidad o disponibilidad.

- **Software propietario:** Aquel cuya copia, redistribución o modificación están restringidas por el propietario de los derechos de autor.

- **Software de evaluación:** Software propietario con una licencia que otorga un plazo de uso reducido, usualmente inferior a tres meses y tiene como objetivo principal que el usuario evalúe la funcionalidad del software antes de realizar la compra.

Una licencia de software representa el permiso del fabricante para la instalación y utilización de su producto en un ordenador o sistema informático. La licencia contiene los términos y condiciones que regulan la utilización del software, incluido el ámbito de los derechos de la licencia y cualquier limitación relacionada con esta, como su propósito, el lugar de uso y el hardware que se empleará.

Las licencias normalmente contienen una definición del producto, términos de aceptación y alguna cláusula de garantía. Los acuerdos más complejos también pueden incluir calendarios de implantación, cláusulas de confidencialidad y condiciones de pago.

Por lo general, una licencia de software otorgará un derecho no exclusivo al licenciatario (la empresa usuaria) para que un número concreto de usuarios utilicen una copia del software.

Salvo que se indique lo contrario, estará estrictamente prohibida la copia y distribución de dicho software a otros usuarios u ordenadores.

Son muchos los conceptos erróneos en torno al concepto de titularidad y propiedad intelectual. El licenciatario nunca adquiere derecho de propiedad alguno sobre el programa.

Sin embargo, sí obtendrá el derecho a utilizar el software de acuerdo con los términos y condiciones que especifique el titular de la propiedad intelectual, y lo que estipule la ley vigente. La única excepción a lo anterior se producirá cuando se haya desarrollado un software a medida en nombre de una empresa o particular.

5.2 Garantía de software

Las garantías de Software son los compromisos u obligaciones que el proveedor-licenciante asume a favor del usuario respecto a las condiciones (características, prestaciones, buen funcionamiento) que debe cumplir el software objeto de la licencia.

De este modo, si el software no cumple o deja de cumplir en algún momento dichas condiciones, el proveedor-licenciante está obligado a emprender las actuaciones oportunas para que el software se ajuste a las mismas.

De acuerdo con el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos, las características de la garantía de software son:

- Confiabilidad: No existen vulnerabilidades explotables, maliciosas o insertadas no intencionalmente;
- Ejecución predecible: Confianza de que el software, cuando se ejecute, funcione como debe de hacerlo;

- Conformidad: Conjunto planeado y sistemático de actividades multidisciplinarias que garanticen los procesos de software y que los productos cumplan con los requisitos, normas y procedimientos.

Los Tribunales vienen aplicando a las licencias de uso, por analogía, la garantía de saneamiento frente a defectos ocultos. Aun en el caso que una licencia de uso, por sus circunstancias específicas sea asimilable, no a una compraventa, sino a un arrendamiento de cosa, de obra o prestación de servicio (por ejemplo, por concederse para un plazo determinado; por obligarse el proveedor a adaptar el software a necesidades particulares del usuario, a realizar tareas de instalación, etc.), se entienden que rigen garantías similares:

- Deber del proveedor de mantener al usuario en el uso normal y pacífico del objeto contractual (garantía propia en el arrendamiento de cosas).
- Deber de mantener el resultado final en las condiciones pactadas (garantía propia en el arriendo de obra).
- Deber de prestar el servicio con la diligencia propia de un profesional en la materia (garantía propia de la prestación de servicios).

El incumplimiento de estas garantías da lugar a que, en este caso el usuario, pueda pedir igualmente la reparación del defecto, sustitución de la copia o resolución de la licencia (devolviéndole las partes, respectivamente, la copia del software y el precio abonado).

Respecto al software libre, en principio si no existe ánimo de lucro no debería haber delito, pero ¿qué ocurre con todas aquellas empresas que cobran y ganan dinero asesorando sobre software libre, instalando y dando soporte al mismo? Este es un aspecto que todavía se tiene que definir y trabajar en mayor medida, pero que al fin y al cabo no es lo mismo una comunidad de desarrolladores que colabora en un proyecto de forma desinteresada y a los que nos les une una relación contractual con el producto final, por lo que no se rigen con esta ley.

A pesar de la creencia popular, infundida por una campaña publicitaria aparecida al implantarse la actual Ley de Garantías de Bienes de Consumo, los bienes que compres no tienen 2 años de garantía. Bueno, los tienen, pero a medias. La ley establece que, con carácter general, los bienes tienen un periodo de garantía de 2 años desde la fecha de compra. Si apareciese algún defecto dentro de los 6 primeros meses, se presupone que es un fallo en origen, y no deberás de presentar más alegaciones. Pero, si apareciese algún defecto entre los 6 meses y

los 2 años, el fabricante o vendedor, puede exigir que demuestres que se trata de un defecto de origen, por lo que pueden pedirte un informe pericial.

Algunos fabricantes ofrecen una garantía comercial adicional, que amplía estos plazos. De hecho, en informática, casi todos los fabricantes amplían el periodo de "cobertura total" de 6 meses a 1 año. Y algunos fabricantes incluso ofrecen 2 años totales.

5.3 Venta de software

(Solución Álvaro)

Los avances en la tecnología han intensificado los problemas en cuanto a la práctica inadecuada de internet. Originalmente el software está desarrollado para un uso legal y adecuado de éste, sin embargo, ahora están disponibles para el cliente no especializado.

El nacimiento del "software no profesional" surgió de un movimiento bautizado como "do-it-yourself", traducido como "hágalo usted mismo", proceso derivado del fracaso del software de mayor calidad y que se basaba en la realización de un software de bajo coste aunque éste fuera de menor calidad.

Dicho esto, entraremos más en el tema a tratar, responsabilidad en la venta de software.

Muchas veces, los vendedores de material informático (Tanto Hardware como Software) trabajan en tiendas "especializadas en venta de estos productos". Pero quien acude no tiene por que ser gente especializada en dichas tecnologías, por lo tanto la primera responsabilidad en la venta es el deber de aconsejar adecuadamente al cliente.

Esto también se aplica a la venta online, el organismo que oferta el material debe estar siempre proporcionando la información necesaria al cliente en cuestión.

Además, una parte imprescindible que todo vendedor de software debe proporcionar al cliente es la asistencia técnica o soporte técnico, rango de servicios por medio del cual se proporciona asistencia a los usuarios al tener algún problema al utilizar un producto o servicio, en este caso el software adquirido.

Esta asistencia o soporte se puede hacer de varias formas, por ejemplo, mediante correo electrónico, asistencia telefónica o asistencia presencial en la cual o bien recibimos un técnico (vodafone) o bien acudimos al lugar de compra (tiendas especializadas).

Esta asistencia se organiza en niveles, en 4 concretamente.

Nivel de soporte 1:

Es el nivel **inicial**, responsable de las incidencias básicas del cliente.

El principal trabajo de un especialista de nivel 1 es reunir toda la información del cliente y determinar la prioridad de la incidencia mediante el análisis de los síntomas y la determinación del problema subyacente.

Cuando se analizan los síntomas, es importante para el técnico **identificar qué** es lo que el cliente está intentando llevar a cabo de forma que no se pierda tiempo «intentando resolver un síntoma en lugar de un problema». Una vez que se ha logrado identificar el problema subyacente, el especialista puede comenzar a prestar la verdadera asistencia iterando de forma ordenada sobre el catálogo de posibles soluciones disponibles. Los especialistas de asistencia técnica en este grupo **habitualmente manejan problemas de fácil resolución**, «posiblemente haciendo uso de algún tipo de herramienta de gestión del conocimiento». Esto incluye métodos de resolución de problemas como la verificación de incidencias en las líneas físicas de comunicación, resolución de problemas de usuario y contraseña, instalación/reinstalación básica de aplicaciones software, verificación de configuración apropiada de hardware y software, y asistencia mediante la navegación de menús de aplicación. El personal a este nivel tiene un conocimiento entre básico y general del producto o servicio y no siempre ha de tener la competencia necesaria para resolver problemas complejos. No en vano, el objetivo de este grupo es manejar **entre el 70 y el 80 %** de los problemas del usuario antes de concluir en la necesidad de elevar la incidencia a un nivel superior.

Nivel de soporte 2:

Está basado especialmente en el grupo *help desk* (mesa de ayuda), donde sus integrantes hacen soporte técnico teniendo en cuenta áreas del conocimiento más especializadas en el área computacional. De esta manera se deduce que el soporte de segundo nivel lo realizan personas especializadas en redes de comunicación, sistemas de información, sistemas operativos, bases de datos, entre otras.

Este nivel tiene por lo menos un año de experiencia en el área de asistencia y cuenta con los conocimientos de nivel 1 con conocimientos de recuperación de información a nivel de software, manejo de paquetería de oficina a nivel básico y configuración de redes inalámbricas y cableadas en grupos de trabajo.

Actualmente se usan manuales o guías donde se muestran los pasos que el usuario debe seguir para resolver dicho problema en caso de no llegar a la solución.

Nivel de soporte 3:

Métodos de solución a nivel de experto y análisis avanzado. **Los técnicos asignados a este nivel son expertos y son responsables, no solo para ayudar al personal de los otros niveles 1 y 2 sino también para investigación y desarrollo de soluciones a los problemas nuevos o desconocidos.** Tenga en cuenta que los técnicos de nivel 3 tienen la misma responsabilidad que los de nivel 2 en la revisión del trabajo y evaluar el tiempo establecido con el cliente para asignar prioridades.

En este nivel se debe determinar:

- Si se puede o no resolver el problema.
- Si para resolver el problema requiere información adicional.
- Disponer de tiempo suficiente.
- Encontrar la mejor solución a los problemas.

Nivel de soporte 4:

Cuenta con los conocimientos de nivel 1, 2 y 3. Si bien no se utiliza universalmente, un cuarto nivel representa a menudo un nivel que trasciende a la organización. El nivel 4 es generalmente un proveedor de hardware o software. Dentro de un sistema de gestión de incidencias corporativa, es

importante continuar el seguimiento de incidentes, y el acuerdo de nivel de servicio puede tener disposiciones específicas para ello. Dentro de una organización de la producción, el cuarto nivel también podría representar la investigación y desarrollo. Cuenta con conocimientos a nivel de I+D del fabricante del producto.

Cuando una empresa proporciona un software debe estar preparada para ofrecer todo este tipo de asistencias y así generar un producto mejor, ya que la asistencia que se le dedica a los clientes del producto es algo que dichos cliente valoran tremendamente, dicho de otra forma, mejora el producto.

c. Venta de software (Modificación Kamil)

Los avances en la tecnología han intensificado los problemas en cuanto a la práctica inadecuada de internet. Originalmente el software está desarrollado para un uso legal y adecuado a éste, sin embargo, ahora están disponibles para el cliente no especializado.

El nacimiento del "software no profesional" surgió de un movimiento bautizado como "do-it-yourself", traducido como "hágalo usted mismo", proceso derivado del fracaso del software de mayor calidad, y que se basaba en la realización de un software de bajo coste aunque éste fuera de calidad inferior.

Muchas veces, los vendedores de material informático, en este caso software (office, windows10, etc.) trabajan en tiendas "especializadas", tanto físicas como digitales. Las personas que acuden a estas tiendas pueden tener dudas sobre las licencias software que desean adquirir, en dicho caso será la responsabilidad del vendedor resolver las dudas y aconsejar correctamente al comprador.

Pero, ¿en qué se basa exactamente una venta de Software?

En cuanto a los tipos de venta de Software, hay que distinguir entre dos:

Venta de software empaquetado → En general es instalado por el usuario y está listo para ser usado. Ofrece una solución común a todos los usuarios. Además el soporte técnico se limita a un soporte telefónico y su distribución está a cargo de distribuidores mayoristas que compran a fábrica volúmenes considerables a precios que les permiten una reventa con un cierto margen.

Software a medida → Software a medida que satisface exactamente las necesidades y exigencias del usuario.

Dicho esto, entraremos más en el tema a tratar, "la responsabilidad en la venta de software".

Una parte imprescindible que todo vendedor de software debe proporcionar al cliente es la asistencia técnica o soporte técnico (este soporte también se vende implícita o explícitamente), rango de servicios por medio del cual se proporciona asistencia a los usuarios al tener algún problema al utilizar un producto o servicio, en este caso el software adquirido.

Esta asistencia o soporte se puede hacer de varias formas, por ejemplo, mediante correo electrónico, asistencia telefónica o asistencia presencial en la cual o bien recibimos un técnico o bien acudimos al lugar de compra (tiendas especializadas).

Esta asistencia se organiza en niveles, en 4 concretamente.

Nivel de soporte 1:

Es el nivel inicial, responsable de las incidencias básicas del cliente.

Los especialistas de asistencia técnica en este grupo habitualmente manejan problemas de fácil resolución, «posiblemente haciendo uso de algún tipo de herramienta de gestión del conocimiento». Esto incluye métodos de resolución de problemas como la verificación de incidencias en las líneas físicas de comunicación, resolución de problemas de usuario y contraseña, instalación/reinstalación básica de aplicaciones software, verificación de configuración apropiada de hardware y software, y asistencia mediante la navegación de menús de aplicación. El objetivo de este grupo es manejar entre el 70 y el 80 % de los problemas del usuario antes de concluir en la necesidad de elevar la incidencia a un nivel superior.

Nivel de soporte 2:

Está basado especialmente en el grupo help desk (mesa de ayuda), donde sus integrantes hacen soporte técnico teniendo en cuenta áreas del conocimiento más especializadas en el área computacional. De esta manera, el soporte de segundo nivel lo realizan personas especializadas en redes de comunicación, sistemas de información, sistemas operativos, bases de datos, entre otras.

Este nivel tiene por lo menos un año de experiencia en el área de asistencia y cuenta con todos los conocimientos de nivel 1.

Nivel de soporte 3:

Métodos de solución a nivel de experto y análisis avanzado. Los técnicos asignados a este nivel son expertos y son responsables, no solo para ayudar al personal de los otros niveles 1 y 2 sino también para investigación y desarrollo de soluciones a los problemas nuevos o desconocidos. Los técnicos de nivel 3 tienen la misma responsabilidad que los de nivel 2 en la revisión del trabajo y evaluar el tiempo establecido con el cliente para asignar prioridades.

En este nivel se debe determinar:

Si se puede o no resolver el problema.

Si para resolver el problema requiere información adicional.

Disponer de tiempo suficiente.

Encontrar la mejor solución a los problemas.

Nivel de soporte 4:

Cuenta con los conocimientos de nivel 1, 2 y 3. Si bien no se utiliza universalmente, un cuarto nivel representa a menudo un nivel que trasciende a la organización. El nivel 4 es generalmente un proveedor de hardware o software. Dentro de un sistema de gestión de incidencias corporativa, es importante continuar el seguimiento de incidentes, y el acuerdo de nivel de servicio puede tener disposiciones específicas para ello. Dentro de una organización de la producción, el cuarto nivel también podría representar la investigación y desarrollo. Cuenta con conocimientos a nivel de I+D del fabricante del producto.

Cuando una empresa proporciona un software debe estar preparada para ofrecer todo este tipo de asistencias y así generar un producto mejor, ya que la asistencia que se le dedica a los clientes del producto es algo que dichos cliente valoran tremendamente, dicho de otra forma, mejora el producto.

Por último, cabe mencionar que existe 2 formas de vender nuestro software, la primera es vendiendo el código fuente (es bastante desaconsejable), lo que implicaría la pérdida de todo el derecho sobre él. La segunda forma de vender nuestro software sería mediante una licencia, que podría ser permanente o temporal según lo acordado con el comprador.

En cuanto a los tipos de venta de licencia hay una gran variedad.

Hablaremos de 3 de los tipos que consideramos más importantes:

5.5 Desarrollo de Software

La responsabilidad como desarrollador de software no se limita a la entrega de este mismo, sino a la entrega de un componente o producto anteriormente pactado que cumpla con la calidad y satisfaga las expectativas puestas en él. Funcionando este de manera adecuada en el entorno en el cual es necesario.

La calidad forma parte del desarrollo del software. Como bien se ha dicho anteriormente Consiste en asegurar que el producto entregado cubre las necesidades del cliente, es decir, que el *software* hace lo que el cliente quiere y de manera correcta.

Para garantizar la calidad existen unas reglas básicas, se trata de cumplir con la pirámide de la calidad, realizando las pruebas correspondientes a cada uno de los niveles. Consiguiendo así un producto que cumpla tanto con las expectativas como con los requisitos

- El primer nivel se establece el manual de calidad. Corresponde a las políticas, principios y filosofía que tiene la empresa con respecto a la calidad



- En el segundo nivel se describen los procedimientos generales, en ellos se describen los métodos de trabajo de la organización, ampliando lo descrito en el primer nivel. Un procedimiento general describe cómo se lleva a cabo las actividades de los procesos, sin concretar las tareas internas de dicho proceso.

- Tercer Nivel, procedimientos específicos, desarrolla en profundidad una actividad que se indica en el procedimiento general.

- Cuarto Nivel. Evidencia, Comprobantes que certifican que se realiza lo que se dice en el

Manual de calidad y los procedimientos. Por ejemplo, si definimos en un procedimiento que en el contrato se plasmarán los requisitos del usuario y que se aprobará por el director, el contrato sería el registro de calidad (la evidencia objetiva) de que estamos trabajando según indica el procedimiento.

Es necesario también realizar el seguimiento para conocer el estado del software en cada momento. Estas métricas son importantes porque indican tanto el estado actual del producto como el objetivo de calidad que quieres alcanzar.

Una vez realizada la entrega, del producto o componente no se ha acabado, es necesario corregir las incidencias o bugs que se hayan detectado ya sea en la fase de testing o incluso en el entorno de producción.

Esto es aplicable en el periodo de garantía pactado para el producto. Teniendo el desarrollador la responsabilidad de corregir las cosas que ha hecho mal en ese periodo, pero el cliente debe tener la responsabilidad de hacer un buen uso del producto.

5.6 Pérdida de Información

Desde hace unos años se ha detectado un número cada vez mayor de ataques a los sistemas informáticos de empresas de todos los ámbitos, especialmente grandes corporaciones, sobre todo desde el “nacimiento” del e-commerce, esto ha abierto todavía más el debate respecto a las responsabilidades tanto legales como civiles de los responsables del tratamiento de la información relacionados con las tecnologías de la información.

Pero esta responsabilidad no es exclusiva para el tratamiento de la información, también abarca desde situaciones accidentales donde se rompe el disco duro de un computador, hasta la propia pérdida de un móvil, en resumen, cualquier sistema que sea capaz de almacenar información sensible de un cliente.

En un mundo donde todo evoluciona a un ritmo frenético, aparecen cada vez más nuevos riesgos y exigencias a considerar, extremando la prevención a estos posibles riesgos.

Algunas de las consecuencias de diversa índole a destacar ante este tipo de situaciones, serían:

- Responsabilidad legal, civil y comercial.
- Coste económico de la recuperación o reparación del sistema informático.
- Gastos por la responsabilidad de notificación pública del incidente.
- Multas por infracción de regulaciones de protección de datos(LOPD)
- Demandas o acciones legales colectivas por parte de los afectados.

Todo esto acrecienta la necesidad de marcar las responsabilidades y consecuencias de la pérdida de información, como se ha comentado con anterioridad, desde responsabilidades legales a civiles o comerciales.

Respecto a las responsabilidades legales y como se ha visto con anterioridad, la LOPD (Ley orgánica de protección de datos) regula entre otras cosas, la responsabilidad que tienen los propietarios de servicios que tratan con datos privados de las personas físicas, exigiendo una serie de medidas y responsabilizándolos en caso del mal uso de dicha información.

Aunque el mal uso de esta información muchas veces no se realiza de forma intencionada, esto no exime al responsable del fichero que trata con dichos datos sensibles, de sus consecuencias legales. Es por esto que el propio responsable debe tomar las medidas oportunas para evitar, por parte de terceros, el mal empleo de dicha información.

Aunque la pérdida o filtración de los datos dependa de forma externa al propietario del fichero, como por ejemplo en servicios de hosting, este está obligado a informar a la persona afectada de la existencia de un fichero o de un tratamiento de datos de carácter personal y demás apartados tratados anteriormente en el tema de la LOPD.

Respecto a la responsabilidad civil para actividades informáticas, obviando la ya comentada LOPD, obligaría a indemnizar a los terceros(clientes) los daños y perjuicios causados por un hecho del contrato, en caso de que este presente una reclamación. Aquí es donde entran en juego los famosos términos y condiciones de uso por parte de la empresa encargada de suministrar un servicio cuya naturaleza depende del tratamiento de información sensible, entre otras cosas. Podemos observar un ejemplo de estos términos y condiciones respecto a la información en el siguiente fragmento:

Responsabilidad del portal:

“El usuario conoce y acepta que el portal no otorga ninguna garantía de cualquier naturaleza, ya sea expresa o implícita....”

“ Exceptuando los casos que la Ley imponga expresamente lo contrario, y exclusivamente con la medida y extensión en que lo imponga, el Portal no garantiza ni asume responsabilidad alguna...”

“En todo caso, el Portal excluye cualquier responsabilidad por los daños y perjuicios que puedan deberse a la información y/o servicios prestados o suministrados por terceros diferentes de la Empresa.”

Mediante esta aprobación, el usuario muchas veces sin saberlo, está consintiendo que el responsable se exima en la medida de lo no contemplado por parte de la ley, de los posibles efectos adversos que puedan ocurrir respecto a la pérdida de información. No obstante, para respaldar las diversas responsabilidades y consecuencias de la pérdida de información en términos legales, es común el empleo de seguros civiles que respaldan los posibles daños y perjuicios que se puedan ocasionar a los clientes, evitando así que el responsable deba de responder incluso en diversas ocasiones con su propio patrimonio.

Por último, destacar que el artículo 197 del código penal establece seis puntos que pueden ser interpretados en caso de delitos informáticos.

6. Ética Informática

En términos generales, la Ética Informática es la disciplina que analiza problemas éticos que son creados por la tecnología de los ordenadores, también los que son transformados o agravados por la misma. Dado que existe una falta de reglamentación en cómo utilizar estas nuevas tecnologías, es una disciplina que pretende abrirse campo dentro de las éticas aplicadas y que ha emergido con fuerza desde hace unos pocos años en el mundo.

La ética informática tiene varios objetivos:

- Descubrir dilemas éticos claves
- Determinar en qué medida son transformados o creados por la tecnología informática.
- Analizar y proponer principios de actuación para establecer qué hacer en las nuevas actividades que son consecuencia de la informática en las que no se perciben con claridad ciertas líneas de actuación.
 - Utilizar la teoría ética para aclarar los dilemas éticos y encontrar errores en su razonamiento ético.
 - Proponer formas para entender adecuadamente los dilemas éticos que origina la informática y además establecer una guía cuando no existe reglamento para dar uso a Internet.
 - Toda actividad del hombre debe ser regida por un código de ética y la informática no es la excepción

6.1 Los 10 Mandamientos de la Ética Informática.

En 1992, Ramón Barquín, del Instituto de Ética Informática presentó un documento sobre las bases de una conducta informática ética estandarizada, esta lista imitó los "Diez Mandamientos" bíblicos utilizando las palabras "Harás" y "No harás" antepuestas a cada mandamiento:

I y II: Daño e interferencias

- "No usarás una computadora para dañar a otras personas"
- "No interferirás con el trabajo en computadora de otras personas"

III y IV: Violación y robo

- "No te inmiscuirás en los archivos informáticos de otras personas"

- "No usarás una computadora para robar"

V y VI: Mentir y robo de software

- "No utilizarás un ordenador para dar falso testimonio"
- "No copiarás o utilizarás software registrado por el que no hayas pagado"

VII y VIII: Uso de recursos y de la propiedad intelectual

- "No utilizarás los recursos informáticos de otras personas sin autorización o compensación adecuada"

- "No te apropiarás de la producción intelectual de otras personas"

IX y X: Diseño responsable y consideraciones

- "Piensa en las consecuencias sociales del programa que estés escribiendo o del sistema que estés diseñando"
- "Utiliza una computadora de manera que se garantice siempre la consideración y el respeto para tus semejantes"

6.2 Ética en Internet

Internet es el último y el más poderoso de una serie de medios de comunicación (telégrafo, teléfono, radio y televisión) que durante el último siglo ha eliminado progresivamente el tiempo y el espacio como obstáculos para la comunicación entre un gran número de personas. Como sucede con otros medios de comunicación, la persona y la comunidad de personas son el centro de la valoración ética de Internet. Con respecto al mensaje comunicado, al proceso de comunicación y a las cuestiones estructurales y sistemáticas de la comunicación. La cuestión ética consiste en saber si esto está contribuyendo al auténtico desarrollo humano y ayudando a las personas y a los pueblos a ser fieles a su destino trascendente.

El principio ético fundamental es el siguiente: la persona humana y la comunidad humana son el fin y la medida del uso de los medios de comunicación social; la comunicación debería realizarse de persona a persona, con vistas al desarrollo integral de las mismas.

Amenazas a la privacidad

Este es uno de los temas más conocidos en materia de ética aplicada a las nuevas tecnologías de la información. En este milenio, la intimidad de las personas estará en peligro por causa del aumento de las técnicas de búsqueda en la red (minería de datos) o en bases de datos, esto va mucho más allá de las tradicionales búsquedas de información.

Propiedad de los programas informáticos

Los programas informáticos suponen un enfoque nuevo para entender la propiedad intelectual, porque el objeto a proteger por vía legal, el software, posee una naturaleza distinta a la existente. Las leyes antipiratería defienden los derechos de los productores de software o de los que poseen autorización para vender licencias de uso de dichos programas. El problema ético consiste no sólo en buscar una nueva forma de justificar el derecho a una nueva forma de propiedad, sino en analizar,

además, si las leyes de propiedad intelectual son justas o si deben crearse nuevas formas de entender dichas leyes en beneficio de la comunidad mundial de usuarios.

Decisiones tomadas por computadoras

Desde hace algunos años, los sistemas de información no sólo toman decisiones sino que las ejecutan; en algunos casos, se ha demostrado su capacidad para tomar mejores decisiones que los humanos. El problema que se plantea es la obligatoriedad de hacer siempre caso a las máquinas. También puede plantearse de otra manera: si los sistemas expertos son tan completos, ¿es moral no hacer caso a las máquinas? Cuando se entrega la responsabilidad de las decisiones riesgosas a sistemas digitales, se presenta un nuevo tema moral: ¿cómo enfrentar situaciones en las que tomar una decisión equivocada causa graves consecuencias, donde nadie tiene responsabilidad y, por tanto, no se sufre castigo o sanción alguna?

Violación del respeto interpersonal

El anonimato que provee Internet introduce problemas que podrían calificarse de "incendarios", al permitir enviar contenidos emocionales, que, a veces, pueden tornarse agresivos y amenazantes. No están establecidas las necesarias formas de vigilancia contra la pornografía infantil, por ejemplo entre otras. En general, existe la preocupación de que el ciberespacio introduce una nueva era de peligro al respeto de las libertades civiles y a los derechos humanos.

6.3 Conclusión

“Para solucionar en parte los problemas anteriores, una buena solución es **que en los estudios de informática se incluya una o varias asignaturas de deontología** que preparen a los estudiantes para comprender la programación de aplicaciones informáticas como una profesión dentro del contexto de la sociedad”. “Los estudiantes necesitan desarrollar la capacidad de preguntarse acerca del impacto social de la informática”. Aprender ética para programar el mundo.