



CAREER SPACE

future skills for tomorrow's world

perfiles de
capacidades
profesionales
genéricas
de TIC

Capacidades profesionales
futuras para
el mundo del mañana



Career Space es un consorcio formado por once grandes compañías de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) —BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A. y Thales— además de la EICTA (acrónimo inglés de la Asociación Europea de Industrias de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones). Trabaja en estrecha colaboración con la Comisión Europea para alentar y permitir que cada vez más personas participen y se beneficien de una Europa electrónica dinámica y apasionante, y para reducir el actual vacío de capacidades profesionales correspondientes, que amenaza la prosperidad europea.

Career Space recibe apoyo del CEN/ISSS (organismo europeo de normalización para la sociedad de la información), de EUREL (la agrupación de sociedades nacionales de ingenieros electrónicos de Europa), de la e-skills NTO (organización nacional de formación en TIC del Reino Unido), y de más de veinte universidades e instituciones tecnológicas de toda Europa.

La gestión y coordinación del proyecto corren a cargo de ICEL (International Co-operation Europe Ltd).

El consorcio Career Space desea agradecer el apoyo prestado por la Comisión Europea y por el Cedefop, la labor efectuada por sus empleados y la de todos aquellos quienes han contribuido a esta obra.

Puede obtenerse más información en: www.career-space.com

Comité rector

Sr. Richard Straub, <i>Presidente</i>	IBM Europe
Sr. Harvey Nash	BT
Sr. Bob Lewis	Cisco Systems
Sr. Karl Cox	IBM Europe
Sr. Martin Curley	Intel
Sra. Anne Verkuyl	Microsoft Europe
Sr. Veli-Pekka Niitamo	Nokia
Sr. Anthony Molloy	Nortel Networks
Sr. Joep Beriére	Philips Semiconductors
Sr. Kruno Hernaut	Siemens AG
Sra. Belén Izquierdo	Telefónica S.A.
Sr. Dominique Malpart	Thales
Sra. Anneli Manninen	EICTA
Prof. Alessandro Gandelli	EUREL
Sr. Giuseppe Dell'Osso	DG Empresa, Comisión Europea
Sr. André Richier	DG Empresa, Comisión Europea
Sra. Maruja Gutiérrez-Díaz	DG Educación y Cultura, Comisión Europea
Sr. Thomas Bourke	International Co-operation Europe Limited



Erkki Liikanen
*Comisario Europeo
para Empresa y Sociedad de la Información*

Disponer de unas capacidades profesionales adecuadas en el campo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) es una condición importante para la competitividad de las empresas en la economía electrónica, y se está haciendo cada vez más importante para la economía europea en su conjunto. El desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico está aumentando la demanda de personas con creatividad y capacidades profesionales conceptuales de mayor nivel que permitan a las empresas aumentar su productividad y aprovechar las TIC para obtener un mayor valor económico. El crecimiento, la competitividad y el empleo dependen del éxito en la aplicación de nuevas tecnologías, mientras que los factores demográficos, los ciclos económicos y el rápido cambio tecnológico producen cada vez más desequilibrios cuantitativos y cualitativos en la disponibilidad de mano de obra cualificada.

Los recientes avances en la economía electrónica y el sector de las TIC demuestran que es fundamental que los responsables políticos vigilen de cerca la evolución de las necesidades de las industrias de TIC y los usuarios e identifiquen y anticipen mejor sus requisitos cuantitativos y cualitativos. Para mejorar y aumentar la disponibilidad de personas con capacidades profesionales de TIC y comercio electrónico hay que actuar en el ámbito comunitario y nacional en distintas áreas de la política: en el ámbito de la educación, la formación, la empresa y el empleo principalmente, pero también en otras esferas como la inmigración, la subcontratación, los impuestos y la investigación. En septiembre de 2001, la Comisión Europea creó un «Grupo de vigilancia de las capacidades profesionales de TIC» para vigilar la demanda y las acciones encaminadas a mejorar la disponibilidad de capacidades profesionales de TIC y comercio electrónico en Europa.

En este contexto, la Comisión Europea apoya la iniciativa de Career Space impulsada por el sector. Esta es la iniciativa más amplia de su clase realizada a escala europea. Ya se ha conseguido una buena relación de trabajo y cooperación entre el sector, los servicios de la Comisión Europea y los gobiernos nacionales. Career Space demuestra que la colaboración entre el sector y la administración pública puede funcionar y, de hecho, es muy productiva, y que la colaboración entre los sectores público y privado es esencial para llegar a un consenso y divulgar información sobre soluciones viables.

EUROPA NECESITA PERSONAS CON CAPACIDADES PROFESIONALES DE TIC

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) constituyen el sector más dinámico de la economía de la Unión Europea (UE), donde representan ya más del 6,3 % del PIB. Las iniciativas relacionadas con las TIC están impulsando y posibilitando cambios fundamentales en todas las áreas empresariales y de servicios y en actividades domésticas y recreativas.

Internet y la World Wide Web (WWW) ofrecen un acceso jamás soñado a conocimientos y servicios de información. El comercio electrónico abre nuevas formas de hacer negocios y reducir costes. Las telecomunicaciones móviles, la televisión digital y los nuevos aparatos electrónicos de consumo se están integrando con la WWW. Detrás del escenario, ordenadores cada vez más potentes y rápidos controlan, procesan, analizan, interpretan y presentan toda esa información; redes cada vez más rápidas transfieren datos, música e imágenes de ciudad a ciudad, de empresas a clientes. Las TIC han llegado a calar profundamente en nuestra sociedad.

¿Cómo podemos mantenernos al tanto de todos esos cambios tecnológicos? ¿Cómo hacer el mejor uso posible de todos los productos y servicios que se ofrecen? ¿Cómo mantenernos al día y tener la seguridad de que estamos desarrollando la siguiente generación de soluciones empresariales y productos de consumo?

La respuesta es que necesitamos a personas que dominen el idioma de la era digital. Personas cualificadas para desarrollar y aplicar esas nuevas tecnologías. Personas expertas en la comunicación con empresas, profesionales y clientes. Personas que se sientan cómodas con la tecnología, pero que también sean capaces de entender las necesidades de los demás y ofrecerles orientación y asesoramiento. ¿Dispone Europa de suficientes personas con capacidades profesionales de TIC? La respuesta es no; la escasez de profesionales es cada vez mayor y las previsiones apuntan a que antes del año 2004 habrá 1,6 millones de puestos de trabajo vacantes (*fuentes: IDC, junio de 2001*).

CAREER SPACE

Con el apoyo de la Comisión Europea, un consorcio formado por once grandes empresas de TIC (BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A., Thales) y la EICTA (Asociación Europea de Industrias de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) ha considerado nuevas formas de hacer frente a esa escasez de capacidades profesionales. International Co-operation Europe Ltd. creó y coordinó un proyecto para establecer un marco más claro dirigido a estudiantes, instituciones académicas y administraciones públicas que describa las funciones, capacidades profesionales y competencias que necesita el sector de las TIC en Europa.

www.career-space.com

- Todo el mundo las utiliza.
- La futura prosperidad de la UE depende de ellas.
- En este sector pueden encontrarse algunos de los mejores puestos de trabajo.
- Todas las organizaciones dependen de ellas.

ación y las comunicaciones

El primer paso consistió en elaborar perfiles de capacidades profesionales genéricas relevantes para puestos clave en TIC y crear un sitio web especial (www.career-space.com) y otros documentos para divulgar ampliamente esa información. Los perfiles de capacidades profesionales genéricas que se describen en el presente documento abarcan las principales áreas profesionales en las que el sector de las TIC tiene escasez de capacidades profesionales. Estos perfiles genéricos describen los puestos de trabajo y la visión, la función y el estilo de vida asociados a cada uno de ellos. También se indican las áreas tecnológicas específicas y las tareas asociadas a cada puesto de trabajo, así como el nivel de capacidades profesionales conductuales y técnicas necesario para ocupar los puestos de trabajo descritos.

El segundo paso consistió en trabajar con más de veinte universidades e instituciones académicas de toda Europa para elaborar nuevas directrices para el desarrollo curricular de TIC. Esas directrices, que pueden consultarse en nuestro sitio web, pretenden servir de ayuda para diseñar los programas, de manera que los perfiles de capacidades profesionales se ajusten a las necesidades del sector de las TIC y a la Europa electrónica.

PERFILES DE CAPACIDADES PROFESIONALES GENÉRICAS

El sector europeo de las TIC está situado a la cabeza de la tecnología. Necesitamos muchos tipos diferentes de profesionales que nos ayuden, entre ellos los siguientes:

- Técnicos que puedan hacer las cosas que hay que hacer.
- Directores de proyecto que se aseguren de que hacemos las cosas cómo y cuándo debemos hacerlas.
- Consultores que ayuden a los clientes a decidir cómo utilizar mejor nuestros productos y servicios.
- Vendedores para ayudar a las personas a entender lo que pueden hacer las TIC y qué es lo que deberían comprar.
- Educadores para enseñar a las personas las TIC.
- Directivos para dirigir nuestras empresas.
- Emprendedores para crear nuevas empresas.

Necesitamos personas con uno o más de los siguientes atributos:

- Creativas y artísticas.
- Interesadas en las nuevas tecnologías y sus aplicaciones.
- Con gusto por las ciencias y las matemáticas.
- Con buenas capacidades profesionales de comunicación.
- Inclínadas a relacionarse con las personas.
- Inclínadas a trabajar en equipo.

Por ahora se han elaborado dieciocho perfiles genéricos de puestos de trabajo en las siguientes áreas:

Telecomunicaciones

- Ingeniería de radiofrecuencia (RF)
- Diseño digital
- Ingeniería de comunicación de datos
- Diseño de aplicaciones para el procesamiento digital de señales
- Diseño de redes de comunicación

Software y servicios

- Desarrollo de software y aplicaciones
- Arquitectura y diseño de software
- Diseño multimedia
- Consultoría de empresas de TI
- Asistencia técnica

Productos y sistemas

- Diseño del producto
- Ingeniería de integración y pruebas e implantación y pruebas
- Especialista en sistemas

Intersectoriales

- Dirección de *marketing* de TIC
- Dirección de proyectos de TIC
- Desarrollo de investigación y tecnología
- Dirección de TIC
- Dirección de ventas de TIC

Los perfiles contienen una descripción detallada de:

- los tipos de puestos de trabajo en el sector,
- las tareas y tecnologías asociadas a cada tipo de puesto de trabajo,
- las capacidades profesionales y competencias necesarias,
- las oportunidades profesionales que ofrecen.

DIRECTRICES PARA EL DESARROLLO

CURRICULAR

NUEVOS CURRÍCULOS DE TIC PARA EL SIGLO XXI

En colaboración con más de veinte universidades e instituciones europeas, el consorcio Career Space ha elaborado nuevas directrices para el desarrollo curricular cuyo propósito es preparar a los futuros graduados en TIC para la vida en la era de la información.

Este trabajo ha contado con el pleno apoyo de CEN/ISSS (entidad europea de homologación para la sociedad de la información), EUREL (agrupación de sociedades nacionales de ingenieros electrónicos de Europa) y e-skills NTO (organización nacional británica para la formación en el campo de las TIC).

Las directrices resultantes se corresponden con los perfiles de los puestos de trabajo y se basan en buenos currículos ya existentes. Junto con la información y las sugerencias de empresas y asociaciones, constituyen una base para que las universidades y los institutos tecnológicos analicen y revisen los cursos relevantes.

Las directrices resumen el desarrollo del sector de las TIC y la historia de los currículos de TIC en las universidades. Asimismo, sugieren la necesidad de un cambio profundo ante el rápido desarrollo de la tecnología en un campo tan dinámico como éste y la naturaleza cambiante de los puestos de trabajo en el sector. Asimismo, se hacen recomendaciones sobre las áreas de contenido de los nuevos currículos de TIC para que abarquen la gran diversidad de capacidades profesionales necesarias.

El consorcio Career Space no pretende ser rígido con estas directrices. Reconoce que existe un amplio espectro de oportunidades profesionales y requisitos de capacitación y que las universidades posiblemente quieran especializarse en determinadas áreas. No obstante, considera necesario realizar cambios importantes en los currículos, de manera que los nuevos graduados salgan debidamente preparados para afrontar los retos que encontrarán cuando trabajen en el sector de las TIC.

Para obtener más información y para consultar las directrices pueden visitarnos en www.career-space.com o enviarnos un mensaje por correo electrónico a ICEL solicitando un ejemplar: icel@pophost.eunet.be.

HTTP:// www.career-space.com

Hemos creado un sitio web especial (www.career-space.com) donde podrán encontrar más información sobre el sector de las TIC y nuestros requisitos de capacitación.

Ese sitio web se actualiza periódicamente para ofrecer información sobre nuestras necesidades de capacitación, las oportunidades profesionales y los últimos avances del sector.

Por favor, dedique un tiempo a visitar el sitio web y hable de él a sus amigos y colegas.

EL FUTURO ES CERTIDUMBRE

2001 ha sido testigo de los fracasos de muchas empresas puntocom y de los reveses sufridos en el mercado por empresas de TIC. ¿Significa esto que la escasez de capacidades profesionales en el sector de las TIC ha concluido? El consorcio Career Space responde a ello con un rotundo no.

¿Y por qué? Hay varias razones. Una de ellas es que, aunque se han producido miles de despidos en las empresas de TIC, éstos han afectado más al personal de apoyo que a los profesionales con capacidades profesionales de TIC. Otra razón es el uso y la necesidad de capacidades profesionales de TIC en todos los sectores. Desde la banca hasta el ocio, desde el comercio minorista hasta el turismo, y desde la administración pública hasta las instituciones benéficas, todos los sectores utilizan ahora las TIC. Muchos de ellos necesitan en este momento más personal simplemente para hacer pleno uso de los equipos que ya tienen, por no mencionar lo que se vislumbra en el horizonte. Además, la gran mayoría espera un aumento del gasto a través de Internet durante 2002, lo que aumentará todavía más la demanda de capacidades profesionales de TIC. Así pues, la demanda sigue presente.

Por otra parte, la oferta de capacidades profesionales está disminuyendo. El número de jóvenes es cada vez menor en toda la UE como consecuencia de los menores índices de natalidad, y la población activa está disminuyendo como resultado de las crecientes tasas de jubilación. Reconociendo esto, varios países de la UE han relajado su legislación en materia de permisos de trabajo para autorizar la entrada de trabajadores con capacidades profesionales de TIC procedentes de países ajenos a la UE, habiéndose ya instalado en Europa miles de ellos.

No obstante, esas cifras son pequeñas en comparación con los 1,6 millones de puestos de trabajo vacantes que se prevén en 2004 (JDC, 2001). Muchos Estados miembros de la UE y muchas grandes empresas de TIC disponen ya de programas de reciclaje profesional a gran escala, impartidos dentro o fuera de las horas de trabajo, para la adquisición de capacidades profesionales de TIC. Pero es importante que esos programas encuentren el apoyo y el interés que se merecen.

Finalmente, la escasez de capacidades profesionales no es sólo cuestión de la cantidad de personas capacitadas que se necesitan, sino de su calidad. Las funciones actuales y futuras en TIC requieren no sólo buenas capacidades profesionales técnicas que abarquen tecnologías convergentes, sino también las capacidades profesionales comerciales e interpersonales necesarias para adaptar los servicios y productos a las necesidades de los clientes y para ayudar a éstos y a la sociedad en general a entender y sacar el máximo provecho de la revolución de la información. Dotar del estilo y el contenido apropiados a un servicio es tan importante como la tecnología en la que se basa. Muchas de las nuevas funciones relacionadas con las TIC requieren las capacidades profesionales más amables, artísticas y personales que suelen atribuirse a las mujeres, aunque apenas la quinta parte de los especialistas en TIC son mujeres. Atraer a una mano de obra más equilibrada en el sector de las TIC no sólo es fundamental para resolver el problema de la escasez de capacidades profesionales de TIC, sino también para construir la sociedad informada e integrada a la que aspira la iniciativa de la «Europa electrónica».

UNA EUROPA ELECTRÓNICA Y UNA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN PARA TODOS

El Consejo Europeo de Lisboa, celebrado los días 23 y 24 de marzo de 2000, estableció como objetivo estratégico básico para la Unión Europea:

«Convertirse en la economía del conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible, con más y mejores empleos y con mayor cohesión social».

El Consejo admitió que la escasez de capacidades profesionales se había agravado, especialmente en el campo de la tecnología de la información, donde cada vez son más los puestos de trabajo que no consiguen cubrirse y, al mismo tiempo, reconoció que «todos los ciudadanos tienen que estar dotados de las capacidades profesionales necesarias para vivir y trabajar en la nueva sociedad de la información».

El consorcio Career Space, descrito en el informe de 2001 del Observatorio Europeo de la TI como «el ejemplo más importante de cooperación entre las empresas de TIC y la Comisión Europea», está dispuesto a contribuir al logro de ese objetivo estratégico.

Ingeniería de radio

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Una característica de la revolución global de la información es la demanda de que las personas puedan comunicarse al instante desde cualquier sitio, en cualquier momento, en movimiento o en un sitio fijo. Las ondas de radio son el medio que mantiene las comunicaciones instantáneas, flexibles y móviles. El diseñador de RF tiene que mantenerse al tanto del desarrollo y la aparición de tecnologías para poder prestar servicios fiables a bajo coste en un campo de feroz competencia internacional. El decenio de los años noventa fue la era de los ordenadores personales; el próximo decenio será la era de la informática interpersonal. La siguiente generación de aparatos de comunicación personal irá mucho más allá de unos teléfonos móviles perfeccionados; dispondremos de ordenadores portátiles del tamaño de la palma de la mano, provistos además de cámara y agenda de notas. El técnico de RF estará a la cabeza de todos esos avances.

La función

El técnico de RF es un maestro de los complejos instrumentos de pruebas de alta tecnología y las potentes herramientas de simulación. El técnico de RF especifica, simula, diseña, implanta, prueba, integra y mantiene subsistemas de RF utilizados en teléfonos móviles, estaciones base y enlaces de radio de microondas. Necesita conocer la arquitectura y las especificaciones de los sistemas, así como los componentes disponibles y las tecnologías de semiconductores, dominar los métodos de diseño de RF y las herramientas de simulación y diseñar normas y herramientas, así como técnicas e instrumentos para pruebas.

El estilo de vida

El mundo en su totalidad está avanzando hacia las comunicaciones inalámbricas, algo inimaginable sin la ingeniería de RF. Para poder mantenerse informado de las últimas tecnologías, el técnico de RF tiene que participar activamente en actividades de formación y otras actividades de desarrollo profesional. El diseño de subsistemas de RF requiere trabajar tanto de forma aislada como en equipos. Las personas con las que más se comunica el técnico de RF son otros técnicos de RF (que especifican y diseñan otros componentes

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Diseñador de RF
- Técnico de RF
- Arquitecto de RF
- Integrador de sistemas de RF
- Técnico de diseño de RF



frecuencia (RF)

estrechamente relacionados del sistema), diseñadores de banda base (cuyo diseño tendrá una interfaz con el subsistema de RF), directores de proyecto y directores de producción (para asegurar que se pueden fabricar). Las relaciones con los responsables del aseguramiento de la calidad son también muy importantes para el técnico de RF.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Participación/vigilancia de la especificación del sistema/arquitectura para saber cómo funciona y cómo se relaciona el propio subsistema de RF (entrada/salida de señales) con el conjunto.
- Especificación del subsistema para traducir los requisitos derivados de un nivel superior (especificación del sistema) en especificaciones técnicas más detalladas de cómo debe funcionar el subsistema internamente para obtener las respuestas (salidas) deseadas a determinadas señales de entrada.
- Integración de los subsistemas de RF en el sistema completo.
- Selección de materiales/componentes para asegurar que se utilicen los más apropiados (tecnológicamente avanzados, fiables, compatibles y, a ser posible, de bajo coste). También hay que tener en cuenta la viabilidad de la fabricación.
- Simulación de diseños con ayuda de modelos informáticos antes de construir los prototipos materiales.
- Diseño de los circuitos de subsistemas; esto suele hacerse en paralelo a la simulación.
- Asegurarse de que el diseño cumpla los requisitos de fiabilidad; estos requisitos comprenden CEM (compatibilidad electromagnética), seguridad, viabilidad de la fabricación y aspectos de diseño térmico.
- Diseño de la configuración: diseño de la configuración física del circuito y los componentes en la tarjeta de circuito impreso o cualquier otra base de los componentes.
- Especificación de las pruebas para definir los métodos de prueba necesarios, los casos y los resultados. Eso se hace reflejando las especificaciones originales.
- Pruebas de la unidad: pruebas de la unidad según las especificaciones de ensayo, localización de las causas de posibles fallos y resolución de éstos.
- Participación en las revisiones del diseño para asegurar que el trabajo de diseño se realiza con arreglo a los procesos y requisitos de calidad establecidos.
- Participación en la especificación y apoyo de procesos y herramientas de ingeniería.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Receptores
- Transmisores
- Transceptores
- Fuente de alimentación
- Sintetizadores
- Osciladores
- Conversores de analógico a digital (A/D)
- Diseño de circuitos digitales
- Tecnología ASIC (circuito integrado de aplicación específica)
- Procesadores de señales digitales
- Antenas, filtros digitales y analógicos, amplificadores, amplificadores de potencia, mezcladores

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad analítica
- Creatividad
- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Resolución de problemas
- Flexibilidad y capacidad autodidacta
- Eficiencia y calidad
- Perspicacia para los negocios, visión empresarial

Capacidades profesionales técnicas

- Conocimiento de tecnologías, componentes y materiales y diseño térmico
- Ingeniería de pruebas y fiabilidad
- Herramientas de diseño de circuitos integrados de RF (CI RF)
- Teoría de radiofrecuencia, diseño de circuitos y métodos
- Teoría y práctica de electrónica (analógica/digital)
- CI RF, diseño de ASIC, SoC, diseño de antenas
- Procesamiento de señales digitales (DSP)

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

La carrera profesional de un técnico de RF suele empezar con el diseño de pequeños subsistemas. El siguiente paso consiste en realizar tareas relacionadas con la especificación y el diseño de subsistemas. Si se elige la carrera profesional de experto técnico, se puede llegar a ocupar un puesto de especialista en un área particular, para lo cual es preciso adquirir conocimientos extensos y capacidades profesionales para resolver problemas en un área determinada. Otra posibilidad es convertirse en especialista en sistemas de radio, para lo cual se requiere también una sólida base de conocimientos y una visión holística de los sistemas de radio. Otras carreras profesionales algo menos orientadas al desarrollo tecnológico son las de responsable de proyecto o equipo o director técnico de cuentas, que se ocupan de la relación con los clientes.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto de trabajo encajaría una persona creativa con deseos de utilizar las más avanzadas ideas y tecnologías para resolver problemas complejos. Para acceder a los puestos de trabajo que se describen en este perfil se precisa una titulación de primer ciclo (*bachelor*) en ingeniería o disciplinas tecnológicas relacionadas.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

Nokia, Philips Semiconductors, Siemens AG,
Telefónica S.A., Thales.



Astrid S.

Dipl. Ing. en Ingeniería Electrónica
Ruhr University Bochum
Philips Semiconductors

Cuando dejé la universidad en 1995, me incorporé al Centro de Tecnología de Comunicaciones Móviles de Philips Semiconductors en Nuremberg, donde ocupé el puesto de técnico de desarrollo de tecnologías de transceptor. Fue el primer trabajo que elegí por dos sencillas razones: todos mis futuros compañeros eran amables y cordiales y el laboratorio me parecía un paraíso.

En el año 2000 me cambié al laboratorio de sistemas de Hamburgo, donde me enfrenté a nuevos retos en el campo digital y tuve a mi cargo a un técnico de sistemas. Desde que entré en Philips, he trabajado con los sistemas GSM para teléfonos móviles y realmente me gusta mi trabajo, es muy variado y realizo tareas que van desde la investigación hasta la producción.

Mi trabajo en Nuremberg se centró en los transceptores de RF analógicos. Eso significa, ante todo, definir nuevas arquitecturas integradas en un sistema completo que incorporen mejoras en términos de costes, tamaño, consumo de energía y hasta funcionalidad, prestaciones o facilidad de manejo, todo ello teniendo en cuenta los requisitos del sistema en su conjunto.

En consecuencia, vigilamos nuestras actividades de investigación y desarrollo avanzado en Philips, las verificamos y proponemos nuevas arquitecturas por medio de estimaciones, cálculos y simulaciones iniciales a nivel conductual basándonos en nuestros conocimientos actualizados de experto y considerando las necesidades de los clientes y los riesgos potenciales. En este trabajo participan muy de cerca los centros de diseño de circuitos integrados.

Nuestro equipo de diseño de circuitos integrados de RF (CI RF) investiga la viabilidad de los diseños en términos de tecnología de procesos, superficie de silicio y consumo eléctrico. Por tanto, una de las principales tareas consiste en traducir los requisitos del sistema en especificaciones de CI RF, y viceversa. Al contrario que en el campo digital, aquí tenemos que equilibrar constantemente la viabilidad del diseño de CI y el rendimiento del sistema para aproximarnos a la solución óptima.

Otra tarea consiste en particionar los distintos bloques de la arquitectura de los CI del sistema. Esto significa asignar el sistema a interfaces de CI y decidir entre soluciones de hardware y software, así como entre la integración y la aplicación de componentes. También tenemos que verificar la implantación de nuevos bloques de CI RF según su influencia sobre otros componentes del hardware, el *firmware* y el software. Después alcanzar un difícil acuerdo entre todas las partes que intervienen, tenemos que tener especial cuidado con las relaciones.

Durante la fase de diseño de los CI, ayudamos a los diseñadores en la planificación de los detalles y el nivel de especificación; esto mejora el entendimiento entre ambas partes y permite simulaciones más detalladas del sistema mediante la alineación de los modelos conductuales.

El cliente participa en todas las etapas de nuestro trabajo (no son de esos clientes a los que uno visita con traje y corbata). El cliente realiza comprobaciones cruzadas y comenta sus experiencias con la línea de producción y los productos.

Pero lo que más me gusta es el reto de encontrar las mejores soluciones para sistemas optimizando las oportunidades más allá de las interfaces de los CI, lo que exige trabajar en equipo con diferentes nacionalidades en diferentes centros de Philips. Todo ello constituye para mí una fuente inagotable de conocimiento que me permite seguir mejorando en mi trabajo.

La especificación y el diseño van seguidos de una fase de validación que también forma parte de mi trabajo. En ella definimos un entorno de evaluación y creamos una tarjeta de circuito impreso (PCB). Seleccionamos las pruebas y los componentes externos, teniendo especial cuidado en la configuración de la PCB. Más tarde pensamos en una estrategia de evaluación.

En cuanto disponemos de las primeras muestras de ingeniería, iniciamos la evaluación de los CI con los diseñadores y el cliente. Una tarea importante es realizar mediciones analógicas en distintos puntos de salida en las cadenas con el fin de devolver información sobre el funcionamiento de los bloques integrados para validar el CI y resolver posibles problemas.

Al mismo tiempo iniciamos la integración del sistema en un subsistema que contiene todos los componentes digitales de interés para validar la nueva arquitectura conforme a los requisitos del sistema. A continuación tenemos que trabajar en estrecha colaboración más allá de nuestras relaciones internas, y dedicamos un gran esfuerzo a configurar los bancos de pruebas, que incluyen hardware y *firmware* digitales. Todos los centros están interesados en los resultados. Las mediciones son importantes también para validar nuestros supuestos durante la especificación. En esta fase estrechamos también los contactos con nuestro cliente, haciendo juntos la evaluación del sistema. De esta forma podemos explicarle la arquitectura y además conocer su opinión. El último paso es la mejora del diseño, que culminará en el lanzamiento de un producto al mercado. ¡Eso es estupendo!

Lo primero que me llamó la atención al empezar a trabajar en Nuremberg fue la enorme cantidad de tecnología, variedad y conocimientos

necesarios para fabricar un simple teléfono móvil; jamás lo habría imaginado. La complejidad actual de nuestros productos comerciales y los requisitos de nuestros clientes no nos permiten centrarnos en componentes aislados, sino que nos obliga a considerar su funcionamiento como parte de un sistema global. Por eso buscamos técnicos que no tengan miedo a adentrarse en áreas tecnológicas que no se correspondan con sus capacidades profesionales actuales.

Según esto, creo que es más útil saber cómo adquirir conocimientos que tratar de acumular todo en nuestro cerebro sin saber cómo hacer uso de ello. Es también conveniente interesarse tanto en la teoría como en la práctica.

Durante mis años de estudio en la universidad, el trabajo de investigación despertó en mí un interés cada vez mayor. Me sentí fascinada por las explicaciones teóricas de la realidad y me propuse descubrir nuevos conceptos matemáticos. Todavía sueño con convertirme en una autoridad en un aspecto especial y complejo de mi profesión que a nadie más interese. No obstante, he decidido abandonar esa torre de marfil y admitir que las presiones para lanzar nuevos productos al mercado abren puertas y hacen que sucedan cosas. Una experiencia que nunca lamentaré.

Aunque mi decisión básica fue la de hacerme técnico, nunca he menospreciado todos esos aspectos psicológicos omnipresentes en mi trabajo diario y que se esconden en tareas como sincronizarnos con la forma de pensar de otras personas, defender ideas innovadoras en las discusiones, luchar por el progreso y el logro de unos objetivos, enseñar a nuevos compañeros, motivar a los miembros de un equipo, resolver conflictos, etc. Todas esas capacidades profesionales no técnicas son también importantes.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

En los próximos años, todos los conocimientos humanos se digitalizarán y serán accesibles por medio de Internet. Junto con la convergencia de las comunicaciones y la informática en componentes digitales comunes, esto espoleará el deseo contemporáneo de transmitir información a cualquier lugar, en cualquier momento y de una forma más rápida, barata y segura. Estas tendencias presionan con fuerza irresistible a favor de la ampliación de las fronteras del diseño digital. Los diseñadores digitales conciben las arquitecturas de procesamiento de la información y luego las materializan en circuitos y componentes que integran para conseguir objetivos generales, desde chips procesadores hasta comunicaciones por satélite. Ésta es una labor muy técnica para aquellos que quieran desarrollar su carrera profesional en una de las áreas tecnológicas fundamentales que han hecho posible la era de la información.

La función

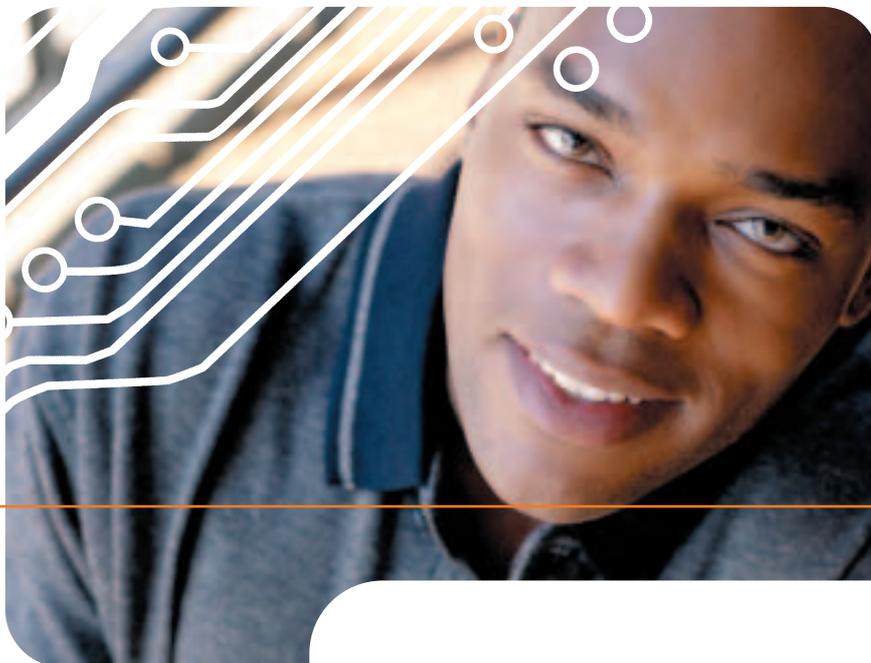
El diseñador digital especifica, diseña, implanta, verifica y prueba circuitos utilizados en productos de telecomunicaciones, PC, equipos de sonido, videos, terminales, elementos de redes y productos relacionados con Internet. Simula circuitos integrados y evalúa muestras técnicas. Los principales retos del futuro en el campo del diseño digital son la creciente complejidad, el elevado grado de integración y las exigencias de alta velocidad, bajo coste y fiabilidad.

El estilo de vida

La complejidad técnica hace esencial el trabajo en equipo, generalmente a escala internacional y multicéntrica. Esto significa que el diseñador digital tiene que desempeñar un papel activo en la preparación y el intercambio mutuo de información por medio de herramientas de comunicación actualizadas, como correo electrónico, teléfono y videoconferencia. Periódicamente se celebran reuniones de todo el equipo, lo que obliga a hacer viajes nacionales

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Diseñador de hardware (digital)
- Técnico de desarrollo en procesamiento de banda base digital
- Técnico de procesamiento de señales de banda base digital
- Diseñador de lógica digital
- Diseñador de CI
- Técnico de aplicaciones



e internacionales. El diseñador digital tiene contacto directo con los proveedores y clientes para labores de formación, presentación de productos técnicos y soluciones, resolución de problemas y prestación de asistencia.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Participación en la definición de arquitecturas mediante la transformación de componentes digitales en esquemas de circuitos como elementos de partida para el diseño y el desarrollo de tarjetas de circuito impreso y circuitos integrados. Puesta en funcionamiento y pruebas de las tarjetas iniciales.
- Utilización de esas tarjetas para la verificación y la integración de sistemas y pruebas de nivel inferior de software y controladores de software como plataformas de hardware.
- Estrecho contacto con los diseñadores que participan en el desarrollo de circuitos que tienen interfaces con su solución.
- Documentación de los resultados de su trabajo y creación de documentación para los usuarios.
- Asistencia a los usuarios en la fase del diseño, formándoles, respondiendo a sus preguntas y prestándoles apoyo técnico.
- Utilización de los más modernos equipos de medición y prueba y de herramientas de apoyo.
- Diseño de algoritmos de procesamiento de señales para su implantación en el hardware.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Diseño de tarjetas, emuladores de sistemas
- Circuitos CMOS, circuitos de señal mixta
- Microprocesadores
- Procesadores de señales digitales (DSP)
- Disposición de puertos programables de campo (FPGA)
- Tarjetas de circuito impreso (PCB)
- Circuitos integrados normales, simulación de sistemas de banda base

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Resolución de problemas
- Capacidad analítica
- Creatividad
- Atención al detalle
- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Orientación e interés técnicos
- Actitud profesional

Capacidades profesionales técnicas

- Diseño digital
- Herramientas para el desarrollo de sistemas
- Conocimiento de tecnologías, componentes y materiales
- Diseño de sistemas
- Ingeniería de precisión
- Pruebas
- Conocimiento del hardware
- Conceptos de diseño de aplicaciones
- Documentación

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

La carrera profesional suele empezar en el puesto de diseñador digital, desde donde pasa a especialista en diseño digital. Si amplía su especialización técnica a campos próximos, puede progresar a arquitecto de sistemas o, con mayor contenido de trabajo de organización y administración, a responsable de proyecto y equipo. Con mayor orientación a los clientes y las ventas, puede enfocar su carrera profesional como director técnico de cuentas.

**TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA
EN ESTE PUESTO DE TRABAJO**

En este puesto de trabajo encajaría una persona a la que le guste trabajar con equipos técnicos en campos como la informática, el sonido o el vídeo, y escribir y discutir sus resultados con otros miembros del equipo.

Para acceder a este puesto de trabajo se requiere titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*).

**ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO
SON TÍPICOS EN**

IBM, Intel, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Thales.



Tomi O.

Bachelor en Ingeniería de Telecomunicaciones
Instituto de Tecnología de Helsinki, 1998
Nokia

Después de terminar mis estudios de enseñanza secundaria, trabajé durante un tiempo en la industria electrónica. Pensé que tenía que estudiar algo de electrónica y empecé a estudiar para convertirme en mecánico de tecnologías de información (TI). Pero al año siguiente me pasé a un programa de técnico de TI. Después de graduarme en la primavera de 1993, empecé a trabajar en Nokia como técnico de pruebas. Me dedicaba a realizar pruebas para la liberación de conmutadores fijos de Nokia, tanto en el aspecto del software como del hardware. En ese trabajo aumentó mi interés por las telecomunicaciones y la electrónica, y al cabo de un año empecé a estudiar en una escuela nocturna, después del trabajo, para convertirme en ingeniero técnico de telecomunicaciones (titulación de primer ciclo). Cuando ya llevaba mis estudios bastante avanzados, me cambié de puesto de trabajo, pasando de pruebas al desarrollo de productos electrónicos, donde también hice mi tesis. Considerando mi actual trabajo, creo que los cursos más importantes que recibí en la universidad fueron los de transmisión digital, teoría de campos y ondas electromagnéticas y ASIC-VHDL. También los cursos sobre transmisión de datos y tecnología IP parecen tener una importancia cada vez mayor.

En este trabajo se pueden mejorar las competencias personales asistiendo a diferentes cursos y es el interesado el responsable de adquirir los conocimientos necesarios para hacer su trabajo eligiendo los cursos apropiados. No todos los cursos que se ofrecen son técnicos. Entre otras cosas, yo estudié inglés. Cuando estudiaba en la escuela nocturna, el apoyo más importante que recibí de Nokia fue dejarme libres cuatro horas de trabajo a la semana para que pudiera dedicarlas a mis estudios. En el trabajo es estupendo estar rodeado de un grupo de expertos a los que uno siempre puede pedir consejo técnico cuando lo necesita.

En este momento estoy trabajando en la sección de interfaces informáticas del departamento de electrónica como técnico de hardware. Mi trabajo abarca muchas tareas diferentes, la principal de las cuales es el mantenimiento de ciertas unidades accesorias que se utilizan en los conmutadores. Eso significa actuar como experto para diferentes líneas de productos y servicios al cliente, resolver problemas y diseñar y verificar mejoras técnicas. Además de eso, he participado en la verificación de los futuros diseños de algunas unidades accesorias. Mi anterior experiencia laboral en las pruebas me ayuda a entender la estructura y el funcionamiento de un conmutador. Eso, a su vez, me ayuda a saber cómo funcionan las unidades accesorias y cómo encajan en el resto del sistema.

La parte más interesante de mi trabajo es la relacionada con las características electrónicas analógicas propias de la electrónica digital de

alta velocidad, como el comportamiento de las señales en las líneas de transmisión. Otros aspectos interesantes son los problemas de calidad relacionados con la fiabilidad funcional y la tolerancia a los fallos de los equipos electrónicos. Mi motivación es desarrollar mis competencias para poder contribuir a mejorar el medio ambiente eligiendo soluciones CEM que ahorren energía y sean menos estresantes. Prefiero trabajar en un entorno que disponga de espacio adecuado, buenos equipos y un ambiente que me incentive.

Mis mejores cualidades profesionales son mi destreza analítica, mi creatividad y mi atención al detalle. Mi destreza analítica me ayuda a resolver problemas, pero también a diseñar nuevas funciones. La creatividad me ayuda a menudo a encontrar nuevas perspectivas para resolver problemas. Un trabajo de calidad se consigue haciendo las cosas con cuidado, bien desde la primera vez, no corrigiendo los errores.

A los estudiantes de este campo les diría que, siempre que se les den bien las matemáticas, la física y la teoría de la electricidad, tendrán éxito en sus estudios y saldrán adelante en el trabajo.

Mis aficiones son hacer *footing*, montar en bicicleta y leer revistas y libros técnicos.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

El acceso a la era de la información depende de la comunicación de datos a través de todas las fronteras, tecnologías y aplicaciones. Voraces usuarios demandan líneas para una transmisión más rápida con bandas más anchas y mayor seguridad y, al ser un mercado competitivo, de coste más reducido. Voz, imágenes en movimiento y texto tienen todos ellos que manejarse sin problemas. El técnico de transmisión de datos tiene que conocer los protocolos actuales, los dispositivos y componentes de las redes, la ingeniería de software, y las nuevas teorías y prácticas para trabajar con sus colegas en el diseño de soluciones técnicas eficaces con relación al coste ante el crecimiento exponencial de los requisitos de tráfico. Ésta es una carrera técnica para personas que deseen aplicar la tecnología para crear arquitecturas innovadoras que soporten los sistemas de transmisión y gestión de datos. Un requisito previo para las personas que quieran dedicarse profesionalmente a la comunicación de datos es el deseo de seguir aprendiendo durante toda la vida y enfrentarse a retos técnicos aplicando sus conocimientos para idear soluciones prácticas.

La función

El técnico de transmisión de datos especifica, diseña, implanta, prueba, integra, apoya y mantiene conmutadores y sistemas de gestión de redes utilizados para implantar redes de comunicación de datos. Diseña sistemas de redes completos para conectar equipos terminales finales, como PC, con redes de área local o redes de área extensa. El técnico de transmisión de datos trabaja con los clientes para establecer los requisitos de equipos y servicios (como movilidad, telefonía IP, videoconferencia, fax IP y seguridad); diseña arquitecturas de red para atender esos requisitos; simula y analiza soluciones estructurales; decide si conviene construir o comprar los equipos necesarios, y diseña, desarrolla, prueba e integra nuevos productos para llenar los huecos existentes en las líneas de producto.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Técnico de desarrollo de software de comunicaciones
- Arquitecto de software
- Gestor de proyectos de software
- Arquitecto de redes
- Arquitecto de productos de redes
- Técnico de sistemas
- Técnico de pruebas de productos de comunicaciones
- Técnico de hardware



unicación de datos

Puede participar en el desarrollo de circuitos y en la detección y eliminación de errores y el diseño de FPGA y CAD con ayuda de diversas herramientas de software.

El estilo de vida

El desarrollo de un sistema de comunicación de datos exige una colaboración muy estrecha con los compañeros, pero también un cumplimiento pleno y diligente de las responsabilidades individuales. Los miembros de los equipos de ingeniería tienen que comunicarse eficazmente entre sí para llegar a un entendimiento común del producto que están implantando y coordinar las numerosas actividades individuales que serán necesarias para culminar con éxito el esfuerzo. Las personas tienen que tener en cuenta que las arquitecturas, diseños y software que produzcan tendrán que cumplir unos requisitos y unos plazos de entrega, de manera que el proyecto global se ajuste al calendario previsto. Las etapas finales del proyecto de desarrollo de un producto pueden ser muy interesantes, puesto que exigen el trabajo en equipo de muchos técnicos para integrar su software y solucionar los problemas finales para entregar a los clientes el producto en la fecha prometida.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Contacto con los clientes para establecer los requisitos de equipos y servicios [como movilidad, telefonía IP (Protocolo de Internet), videoconferencia, fax IP y seguridad].
- Desarrollo de arquitecturas de red para atender los requisitos de los clientes.
- Simulación y análisis de soluciones arquitectónicas.
- Identificación de oportunidades para el desarrollo de nuevos productos de Internet.
- Ayuda a la especificación de arquitecturas de hardware apropiadas como base de nuevos productos.
- Desarrollo de arquitecturas de software adaptadas a la plataforma de hardware propuesta y que cumplan los requisitos de los clientes.
- Decisión de diseñar o comprar los componentes necesarios del software.
- Diseño, desarrollo, pruebas e integración del software para el nuevo producto.
- Ingeniería y resolución de problemas.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS

AL PUESTO DE TRABAJO

- Procesadores integrados, arquitecturas de hardware
- Medios de transmisión (alámbricos e inalámbricos) e interfaces de hardware
- Sistemas operativos en tiempo real
- Protocolos de Internet (IP)
- Algoritmos distribuidos
- Computación paralela
- WWW (p. ej., http, cgi, exploradores, servidores)
- UNIX y simulación y análisis de redes
- Arquitectura troncal de RF

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES

PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad analítica
- Creatividad
- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Actitud profesional
- Resolución de problemas
- Iniciativa
- Control de riesgos
- Flexibilidad y capacidad autodidacta
- Eficiencia y calidad
- Compromiso con la excelencia
- Orientación al cliente

Capacidades profesionales técnicas

- Conocimiento de protocolos
- Análisis de requisitos
- Arquitectura de sistemas
- Arquitectura de software
- Programación informática
- Resolución de problemas técnicos
- Análisis y diseño orientado a objetos
- Integración de sistemas
- Estimación y programación del trabajo
- Capacidad para entender y evaluar especificaciones internas y externas
- Teoría y práctica de la electrónica (analógica y digital)

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

La carrera profesional suele llevar aparejado el trabajo con diseñadores de los distintos componentes o subsistemas de una red de transmisión de datos. Luego se diseñan los componentes y, por último, las redes completas.

Algunas personas preferirán dedicarse al software, convirtiéndose en diseñadores o arquitectos de software. Otras desarrollarán capacidades profesionales de organización y gestión y se convertirán en directores de proyectos y programas.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto de trabajo encajaría una persona creativa capaz de resolver problemas y trabajar tanto individualmente como en equipo. También surgirán oportunidades para el tipo de persona que prefiera convertirse en gestor de proyectos o responsable de organización.

Para ocupar este puesto se necesita una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*). Se valora también la experiencia en la industria y con clientes de TIC.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Nokia, Nortel Networks,
Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Miguel Á.

Ingeniería de Telecomunicaciones en Barcelona
Telefónica S.A.

Estudié ingeniería de telecomunicaciones en Barcelona. Al principio no tenía una vocación clara. Elegí esa carrera principalmente porque el sector de las TIC ofrecía muchas oportunidades profesionales. Pero, a medida que aprendía más y más cosas y aumentaban mis conocimientos, me di cuenta de que realmente me gustaba aquello. Los seis años de la carrera fueron duros, pero disfruté aprendiendo cosas nuevas.

Me gustaría aconsejar a los estudiantes que traten de incorporarse al mundo laboral lo antes posible. Es importante que vean lo que está sucediendo en las empresas al mismo tiempo que aprenden cosas en la universidad.

Cuando encontré mi primer trabajo, quería hacerlo yo todo. Me gustaba cada una de las parcelas de este campo. ¡Era todo tan apasionante e interesante! Así que pasé por diferentes puestos de trabajo: programación, gestión de redes, satélites.

En el Departamento de Satélites hacíamos unidades móviles por satélite. Era un trabajo muy difícil y de gran precisión. Trabajábamos sometidos a mucha presión. Yo hacía varias tareas: definir las especificaciones técnicas y evaluar las ofertas técnicas, y también tuve que desarrollar mis capacidades profesionales de comunicación.

Ahora trabajo para Telefónica Data España como técnico de comunicación de datos (Frame Relay, ATM, MS). Mis principales tareas consisten en prestar apoyo a los Departamentos de Ingeniería y Operaciones de nuestros clientes y colaborar con *Marketing* para diseñar nuevos servicios.

Mi trabajo es muy interesante. Realmente disfruto el día a día. Me gusta resolver problemas. Y es un campo que está cambiando muy deprisa. Todos los días surge algo nuevo. Por eso creo que el sector de las TIC es tan interesante. Si uno no aprende al mismo ritmo al que cambia el entorno, se queda fuera de juego.

Creo que las capacidades profesionales más importantes son: curiosidad (sentir la necesidad de aprender), mentalidad abierta a los continuos cambios y sentirse atraído por el campo técnico.

Si eres una persona curiosa y disfrutas con los cambios en tu entorno, éste es tu sitio. Una gran parte de mi trabajo consiste en mantenerme informado. Estoy aprendiendo constantemente, lo que me exige un gran esfuerzo: leo revistas y montones de documentos.

También creo que el sector de las TIC (y especialmente Telefónica Data España) contribuye a crear una sociedad mejor. Por ejemplo, uno de mis últimos proyectos fue crear una conexión vía satélite con Kosovo para reducir el coste de las llamadas telefónicas. Los soldados pudieron telefonar a sus casas más barato. Yo hice una parte pequeña de ese trabajo, pero fue gratificante.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

El mundo está cada vez más interconectado, y en este cometido intervienen multitud de organismos nacionales e internacionales, de control y de prestación de servicios. Los diseñadores que trabajan en el campo del procesamiento digital de señales tienen que combinar conocimientos técnicos profundos —modulación, codificación, algoritmos— con el entorno altamente regulado en el que tienen que operar. Ésta es una carrera técnica muy interesante para los que quieran especializarse en una de las tecnologías que más deprisa está cambiando y que es fundamental para las comunicaciones mundiales. La entrada en este campo suele hacerse desde alguno de los dominios que lo apoyan, como el diseño de algoritmos, para luego progresar a áreas de complejidad técnica y ámbito de aplicación crecientes que abarcan las técnicas de apoyo.

La función

El diseñador de aplicaciones DSP tiene que mantenerse al tanto de las iniciativas adoptadas por los organismos de normalización con respecto al procesamiento de señales. Participa en estudios de requisitos, simulaciones y análisis de rendimiento, así como en el diseño y la optimización de algoritmos para modulación de señales, detección y codificación-descodificación e implantación de canales con procesadores de señales y pruebas, integración de software y mantenimiento.

El estilo de vida

La complejidad técnica del trabajo obliga a hacer mucho trabajo de equipo, normalmente a escala internacional o multicéntrica dentro de la empresa y con clientes o competidores. Requiere también la participación en comités internacionales. Eso significa que el diseñador de aplicaciones DSP participa en un intercambio activo de información bien preparada con ayuda de modernas herramientas de comunicación como correo electrónico, teléfono y

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Técnico de hardware y software digital
- Diseñador de algoritmos
- Especialista en teoría de la información y las comunicaciones
- Científico
- Técnico de aplicaciones
- Diseñador de sistemas



el procesamiento de señales digitales (DSP)

videoconferencia. Periódicamente se celebran reuniones de los equipos que exigen desplazamientos nacionales e internacionales. Debido a la importancia de los algoritmos y su importante contribución al rendimiento global del sistema, constantemente se hace un trabajo muy innovador.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Mantenerse al tanto de los avances técnicos en este campo, vigilando el trabajo de homologación de los algoritmos y manteniendo un estrecho contacto con la investigación universitaria.
- Hacer un uso eficiente de las herramientas de simulación para comprobar el comportamiento y la conducta de las señales.
- Establecer requisitos y especificaciones.
- Diseñar software para los procesadores de señales y los filtros digitales dependiendo de la aplicación en lenguaje Assembler o C.
- Codificar e implantar el software.
- Preparar la integración del sistema y hacer las pruebas.
- Hacer nuevas sugerencias para la especificación de nuevos núcleos DSP.
- Utilizar herramientas estándar de desarrollo de hardware y software informático, como gestión de configuraciones, etc.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Procesamiento de señales digitales (DSP)
- Sistemas integrados
- Aplicaciones en tiempo real
- Tecnología de comunicaciones inalámbricas
- Tecnología de simulación de sistemas

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad analítica y creatividad
- Atención al detalle
- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Resolución de problemas
- Flexibilidad y capacidad autodidacta
- Compromiso con la excelencia
- Actitud profesional
- Planificación y organización

Capacidades profesionales técnicas

Profundo conocimiento de los aspectos físicos y las especificaciones de los sistemas de comunicación. Conocimiento de la naturaleza de las señales vocales y de audio y de los códigos, sistemas y normas correspondientes.

- Capacidades profesionales relacionadas con el diseño digital
- Diseño de sistemas
- Conocimiento del hardware
- Pruebas
- Herramientas para el desarrollo de sistemas
- Conceptos de diseño de aplicaciones
- Documentación

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

La trayectoria profesional del diseñador de aplicaciones DSP suele iniciarse como especialista en un dominio concreto, desde donde asciende a puestos de creciente responsabilidad, como diseñador de algoritmos, experto en transmisión de señales, arquitecto de núcleos y luego especialista en nivel de sistema DSP. Si aumenta cada vez más el contenido de organización y administración, la persona puede llegar a ser responsable de proyecto o equipo o director de plataforma. Con una mayor orientación hacia los clientes, puede llegar a ocupar un puesto de director de asistencia técnica.

**TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA
EN ESTE PUESTO DE TRABAJO**

En este puesto encajaría una persona con una orientación técnica y científica, capaz también de averiguar las necesidades de los clientes para tenerlas en cuenta a la hora de proponer soluciones a problemas complejos. Este puesto requiere una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*).

**ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO
SON TÍPICOS EN**

BT, IBM, Microsoft, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Thales.



Lene B.

Máster en Ingeniería Eléctrica
Universidad Técnica de Dinamarca, 1994
Nokia

En los últimos años de universidad tuve varias asignaturas sobre procesamiento digital de señales, telecomunicaciones y otras áreas relacionadas. Estos temas siguen constituyendo hoy en día la base de mi trabajo, ampliada posteriormente con algunos cursos que eran importantes para mi trabajo. La mayor parte del tiempo que llevo en Nokia he trabajado como técnico de diseño dentro del diseño de sistemas y DSP. He participado en muchos proyectos interesantes, pero también muy diferentes, junto con diseñadores de áreas tan diferentes como DSP, ASIC, RF y software.

La parte principal de mi trabajo consiste en el desarrollo de algoritmos, en particular para teléfonos móviles, ya sea para añadir nuevas prestaciones o para mejorar las funciones actuales. En sistemas de comunicación digital como GSM, eso requiere obviamente capacidades profesionales en el área del procesamiento de señales digitales, pero también un buen conocimiento de todo el sistema y los principios de la comunicación por radio, con el fin de anticipar los efectos de la creciente funcionalidad de los algoritmos. Una gran motivación en el trabajo es la satisfacción de resolver problemas técnicos y el reto de analizar y entender el sistema completo para poder diseñar luego cada una de las partes que lo componen.

La parte más interesante y retadora de mi trabajo es el diseño de sistemas complejos, lo cual exige una estrecha colaboración entre diseñadores especializados en diferentes áreas y capacidad para comunicarse con todas esas áreas diferentes de manera que el resultado del trabajo sea un sistema optimizado. Para ello es preciso conocer los problemas y las dificultades con las que se encuentran nuestros compañeros y tratar de solucionarlos, saber anticipar los efectos que pueden tener en nuestro propio trabajo, y viceversa. Me gusta trabajar en un ambiente positivo y constructivo donde pueda mejorar continuamente y tratar de hacerlo lo mejor posible.

Puesto que mis intereses se orientan al trabajo técnico, mi intención de cara al futuro es seguir mejorando estas capacidades profesionales y especializarme en este área. Desde que trabajo he recibido principalmente cursos técnicos (tanto internos como externos) para mejorar mis conocimientos de experta.

En mi tiempo libre practico muchos deportes; ahora juego al bádminton y esquí; antes practicaba otros deportes, como vuelo sin motor y atletismo (salto de vallas). Mis aficiones han cambiado mucho a lo largo de los años, me gusta retarme a mí misma para probar cosas nuevas. No quiero que llegue un día en el que tenga lamentarme de todas las cosas que no hice o no intenté. Mi familia y mis amigos son también muy importantes para mí.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Este área es para los que deseen trabajar con clientes y ayudarles a formular primero y especificar y diseñar después sus necesidades de comunicación con redes viables. Los diseñadores de redes de comunicación tienen que conocer las tecnologías actuales y emergentes y la forma de utilizarlas para atender las necesidades de los clientes, desde el cableado de un único centro hasta las redes mundiales mantenidas por diferentes tecnologías. La función exige a los diseñadores conocimientos suficientes sobre las necesidades de una empresa para poder ayudar a los clientes a formular sus requisitos de comunicación y a buscar luego soluciones técnicas. El diseño de redes es un campo de feroz competencia y rápido desarrollo, con unas expectativas cada vez mayores por parte de los clientes. Es una carrera profesional para quienes gusten de trabajar con los clientes en la búsqueda de soluciones tecnológicas en un entorno comercial retador. Para acceder a este puesto suele exigirse cierta experiencia técnica en comunicaciones o una titulación relevante.

La función

Un diseñador de redes de comunicación diseña las redes utilizando productos de distintos proveedores. Primero tendrá que analizar e interpretar las necesidades de los clientes y luego proponer soluciones detalladas. Las necesidades suelen ser complejas y para atenderlas suele ser necesario el trabajo en equipo. En muchos casos, ese trabajo en equipo puede hacerse con colaboradores internacionales, como otras empresas de telecomunicaciones o proveedores de equipos y soluciones. La elevada competitividad obliga a proponer

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Diseñador de redes de datos (por ejemplo, Internet, redes de datos privadas)
- Diseñador de redes móviles
- Técnico de hardware



comunicación

soluciones de bajo coste y alta calidad. Es importante que el diseñador se mantenga al tanto de las últimas tecnologías y conozca los aspectos comerciales de su trabajo.

Algunas de las soluciones que un diseñador produce son:

- Redes de Internet.
- Redes móviles para servicios de voz, fax y datos.
- Mejoras de las redes existentes para sacar provecho de nuevas tecnologías, implantar nuevas funciones o ampliar la capacidad.
- Redes que permiten servicios de valor añadido, como multimedia o servicios de pago con tarjeta.
- Redes que permiten la conexión y el funcionamiento conjunto de diferentes redes (interconexión). Esto podría cubrir redes tendidas en diferentes países.

El estilo de vida

Trabajar con diferentes proveedores y clientes significa trabajar en estrecha relación con otras personas y asistir a reuniones para comentar y resolver problemas. En esas reuniones el diseñador tiene que hacer a menudo presentaciones de los diseños propuestos. El trabajo exige viajes nacionales e internacionales, aunque las reuniones suelen tener lugar por teléfono o videoconferencia, para reducir los costes y la duración de los viajes. El diseñador tiene que asimilar y analizar información procedente de muy diversas fuentes, como reuniones, especificaciones técnicas, correo electrónico y teléfono. El diseñador trabaja desde su oficina con colaboradores, algunos de ellos emplazados en otros lugares geográficamente alejados, para producir las soluciones de diseño, y utiliza programas informáticos como ayuda para el diseño y la construcción de modelos.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Trabajar con el cliente para analizar sus requisitos de comunicación y decidir la solución más eficaz con relación al coste.
- Trabajar en estrecha colaboración con los proveedores para conocer bien sus productos e informarles de los que el diseñador necesitará en el futuro.
- Trabajar con colegas de ventas y *marketing* para establecer relación con los clientes y contribuir al logro de los objetivos económicos de la empresa.
- Responder a los requisitos de los clientes con la preparación y presentación de propuestas formales.
- Prestar asesoramiento y orientación sobre el uso, funcionamiento y diseño de sistemas o soluciones basadas en productos específicos.

- Diseñar, construir y poner en funcionamiento prototipos para probar y demostrar distintas funciones.
- Utilizar herramientas de diseño asistido por ordenador para optimizar la eficiencia del diseño.
- Dimensionar el tamaño de las redes para atender las demandas de volumen y capacidad de los clientes.
- Diseñar, organizar y liderar sesiones de conocimiento de los productos, transferencia de capacidades profesionales y formación sobre el producto a otros especialistas técnicos de la propia empresa y de otras empresas asociadas, como los proveedores.
- Ayudar a técnicos de integración y pruebas y trabajar con ellos para que conozcan el diseño.
- Detectar y resolver problemas.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

El diseñador de redes de comunicación realizará trabajo de planificación para las siguientes tecnologías:

- Redes móviles
- Redes de datos inalámbricas
- Tecnologías IP (Protocolo de Internet)
- Tecnologías SDH (jerarquía digital sincrónica) y PDH (jerarquía digital plesio-crónica) (transmisión)
- Enlaces de radio de microondas
- Redes de conmutación e inteligentes
- Arquitectura troncal
- Sistemas de transmisión óptica de alta capacidad
- Cifrado
- Cortafuegos

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Visión empresarial
- Labor de mentor
- Comunicación
- Capacidad analítica
- Planificación y organización
- Atención al detalle
- Relaciones
- Creatividad
- Trabajo en equipo
- Resolución de problemas
- Procesamiento de información

Capacidades profesionales técnicas

Muchas de las capacidades profesionales técnicas necesarias se adquieren y mejoran en el puesto. Para embarcarse en esta carrera profesional, las empresas buscarán en los candidatos personas con un entusiasmo demostrable y una aptitud fundamental para la ingeniería; es decir, inventivas y capaces de resolver problemas técnicos, dotadas para el pensamiento y el razonamiento lógicos y atentas al detalle.

Una base y unos conocimientos de ingeniería electrónica o de software e informática son importantes. Las capacidades profesionales que se adquirirán y mejorarán son:

- Análisis de flujos de información
- Sistemas de redes
- Diseño de modelos de redes
- Protocolos de redes
- Tecnología de telecomunicaciones al nivel de elemento de red
- Estimación de costes
- Estadística
- Métodos de diseño
- Seguridad.

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

No hay una trayectoria profesional predefinida, pero las funciones y oportunidades incluyen especialista en diseño, especialista en sistemas, gestor de proyectos o programa y director de plataforma. También encontrarán oportunidades en ventas y *marketing*, consultoría técnica, estrategia empresarial: evaluación de las capacidades profesionales técnicas de otras empresas para posibles fusiones o adquisiciones, gestión de proyectos de diseño y dirección de las personas que constituyen el equipo del proyecto.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

Para este trabajo se necesita a una persona capaz de resolver los problemas de forma creativa y de trabajar tanto en solitario como en equipo. Tendrán oportunidades quienes quieran convertirse en directores de proyectos o gestores de organizaciones. Para acceder a este puesto se necesita titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*).

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Thales.



Sally P.

*First Class Honours,
Bachelor en Informática y civilizaciones clásicas
Universidad de Kent en Canterbury (1997-2000)
Cisco Systems*

Tuve mi primer contacto con el mundo de Internet cuando estudiaba en la universidad, y me pareció muy divertido e interesante. Decidí que quería trabajar en el mundo de Internet y las telecomunicaciones porque era consciente de cómo esas tecnologías estaban cambiando la forma de comunicarnos. Quería participar en un campo vanguardista y que realmente estaba cambiando nuestra forma de «vivir, trabajar, jugar y aprender» (John Chambers, primer ejecutivo de Cisco).

Me decidí por Cisco porque esta empresa se había colocado en una posición apropiada para facilitar esos cambios, lo que me ha permitido participar en proyectos muy diferentes e interesantes. Cisco es una de las empresas tecnológicas de mayor crecimiento en el sector, lo que significa que es una de las más prósperas. Cisco es el líder mundial en redes para Internet, el mayor proveedor de hardware, software y servicios utilizados para crear infraestructuras unificadas de información y el operador del sitio de comercio en Internet más prolífico del mundo. Yo quería trabajar con los mejores profesionales, los mejores productos y las mejores ideas, sin burocracia. También elegí Cisco por su inclinación a dotar de autonomía los empleados. Aquí tenemos la oportunidad de orientar nuestra propia carrera profesional. Cisco fomenta la iniciativa y gratifica el trabajo en equipo; permite que se tomen decisiones en todos los niveles de la organización y que todo el mundo haga su trabajo lo mejor que sepa y lo más rápido posible. Siempre que uno demuestre que tiene las capacidades profesionales apropiadas, puede asumir en poco tiempo un grado importante de responsabilidad. La libertad y la confianza que depositan en nosotros para elegir nuestra propia trayectoria profesional tienen un gran valor. Hay un programa de mentores por medio del cual cada graduado es asignado a un mentor que le ayudará a tomar sus decisiones profesionales y será una fuente de consulta sobre los proyectos en caso de que necesite esa ayuda. Ese grado de confianza llega hasta el punto de dar a los empleados la posibilidad de elegir entre trabajar en la oficina u optar por el teletrabajo desde sus casas. Cisco nos proporciona el espacio que necesitamos para nuestro propio desarrollo personal, al tiempo que ofrece valor a sus clientes.

En la universidad estudié Informática y Civilizaciones clásicas, de manera que entré en el mundo de Internet con unos conocimientos muy limitados. He recibido la mejor formación posible y por eso he podido hacer mi trabajo con más eficiencia y asumir una mayor responsabilidad en menos tiempo. Para mí, que no tenía unos estudios totalmente técnicos, esa formación fue muy interesante. Nos enseñaron todas las tecnologías necesarias, en un entorno práctico de laboratorio, con herramientas y productos reales. Tampoco se olvidaron de otras capacidades profesionales menos técnicas, como las necesarias para hacer presentaciones o trabajar en equipo. La forma-

ción fue retadora y eso se reflejó en una marcada curva de aprendizaje, pero también fue muy divertida y me permitió conocer a mucha gente y hacer nuevos amigos. El objetivo de la formación es prepararnos para que seamos capaces de ayudar a los miembros de nuestro equipo, a nuestros superiores y a nuestros clientes nada más terminar el programa. Nos ofrece la oportunidad de alcanzar un nivel de competencia que tardaríamos años en conseguir en la industria. En un tiempo muy corto he podido obtener varias cualificaciones reconocidas por el sector, como los certificados CCNP y la CCDP (Certificado Cisco de Experto en Redes y Certificado Cisco de Experto en Diseño).

En el día a día trabajo con mi equipo en el desarrollo de redes y la implantación de tecnologías de Internet para atender las necesidades de nuestros clientes y resolver sus problemas comerciales y técnicos. Yo participo en proyectos interesantes y variados. Un día tengo que realizar una demostración a un cliente para que pruebe una cierta tecnología o visitar las instalaciones de un cliente y hacerle una presentación técnica; al día siguiente a lo mejor asisto a un curso de formación sobre la última innovación. Me gusta relacionarme con distintos tipos de personas, ya sean los otros miembros de mi equipo o los clientes. Tenemos que ser creativos para ofrecer la solución óptima en función de sus requisitos. También tenemos que mostrar seguridad en nosotros mismos cuando estamos delante de un cliente y ser capaces de justificar las tecnologías que les proponemos. Si pudiera resumir las capacidades profesionales básicas para la función de técnico de sistemas, éstas serían: trabajo en equipo, iniciativa, resolución de problemas, creatividad, compromiso y entusiasmo, capacidades profesionales de presentación y aptitud para aprender deprisa.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

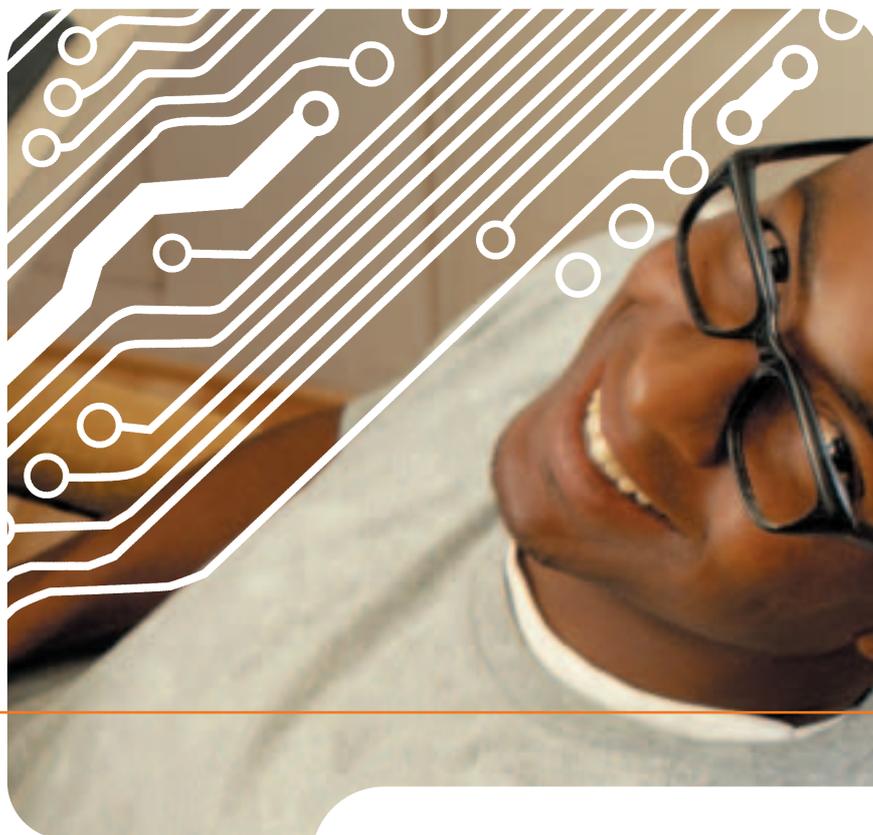
Muchas de las posibilidades nuevas e interesantes que ofrece la TI se basan en software para ofrecer el producto o servicio. La especificación, creación, prueba, instalación y mantenimiento del software son ahora las actividades que dominan el trabajo de desarrollo para lanzar nuevos sistemas de TI al mercado. Los especialistas en desarrollo de aplicaciones son capaces de trabajar con sus compañeros para especificar los requisitos de los clientes en términos de software y traducirlos luego en un código eficiente y fiable. Es fundamental tener conocimientos tecnológicos en alguno de los muchos entornos de desarrollo y dominios de aplicación (desde juegos de ordenador hasta transacciones electrónicas), pero también es importante la capacidad de entender las necesidades de los clientes. La programación es uno de los mejores terrenos generales para desarrollar una trayectoria profesional en el campo de la TI. Ofrece la posibilidad de pasar luego a campos más especializados, como análisis, diseño o dirección de proyectos o equipos. Es un buen punto de partida para el desarrollo en cualquiera o en todos esos dominios. Algunas empresas ofrecen programas a los graduados de todas las disciplinas para que puedan trabajar en este área.

La función

En este tipo de puesto, el especialista en desarrollo de aplicaciones de software diseña, construye, prueba, implanta y mantiene aplicaciones para atender las necesidades específicas de sus clientes utilizando los lenguajes existentes, DBMS (sistemas de gestión de base

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Programador de aplicaciones
- Ingeniero de software (software)
- Especialista en desarrollo de sistemas
- Diseñador de sistemas técnicos
- Arquitecto de software
- Especialista en mantenimiento y apoyo
- Técnico de integración



ware y aplicaciones

de datos), herramientas de desarrollo, etc. Se ocupa también del desarrollo de metodologías para llevar a cabo esas actividades. Además, conoce toda una serie de aplicaciones y cómo atender las necesidades de los clientes con aplicaciones reales y robustas.

Las aplicaciones que desarrolla este tipo de expertos son aplicaciones empresariales, de comercio electrónico, para la información de la dirección y la empresa, y de software integradas, por ejemplo, en teléfonos móviles y sistemas de planificación de recursos empresariales (PRE) en entornos empresariales e industriales. Tienen que conocer los requisitos de sus clientes y las herramientas necesarias para reflejar esos requisitos en una aplicación robusta y desarrollar dicha aplicación de la forma más eficaz posible. Para desarrollar aplicaciones empresariales, el especialista en desarrollo tiene que adquirir previamente un profundo conocimiento de los procesos y los condicionantes de la empresa. El conocimiento de la interacción entre el hombre y el ordenador es también parte de esa función, y exige conocimientos de psicología humana, ergonomía y desarrollo de aplicaciones. Ejemplos de aplicaciones son: reservas de billetes por Internet, sistemas de información para la dirección de empresas, que abarcan todos los aspectos del negocio; la tecnología para transferir gráficos o imágenes de vídeo a un dispositivo móviles, y sistemas de facturación por teléfono.

El estilo de vida

Aunque en la mayoría de los casos el trabajo se realiza en equipo y en un mismo lugar, puede también suceder que los equipos trabajen en distintos lugares y se comuniquen por medio de modernos sistemas de comunicación. Estos equipos suelen ser de naturaleza temporal y formarse para realizar un proyecto en particular. Por eso es importante que las personas que ocupen este puesto disfruten trabajando en distintos equipos. Al inicio de la carrera profesional, este trabajo supone realizar muchas tareas técnicas con el resto del equipo, pero a medida que pase el tiempo los contactos con la empresa y el cliente irán representando una parte cada vez mayor del trabajo, para demostrar e implantar las soluciones o aplicaciones desarrolladas. También es preciso mantener contactos frecuentes con otras comunidades de software (empresas, institutos y universidades) para mantenerse al tanto de la tecnología.

La asistencia a congresos y la participación en cursos de formación pueden obligar a viajar, y las personas que trabajen en este área deberían cultivar también una «red personal» estimulante.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Aplicar métodos modernos de diseño y herramientas de desarrollo asociadas.
- Desarrollar el código y los algoritmos de las pruebas o los aspectos de control en tiempo real mediante un procedimiento de trabajo modular que siga la estructura prevista.
- Analizar rutinas y módulos, rendimiento, tamaño de memoria, etc. de sistemas técnicos (integrados), cuando proceda.
- Prestar apoyo a la dirección del proyecto.
- Construir el sistema y los subsistemas de acuerdo con el diseño y la estructura desarrollada y la configuración modular.
- Construir prototipos de todo el sistema o de algunas de sus partes.
- Colaborar con el arquitecto y el diseñador de sistemas.
- Diseñar las pruebas de los módulos y ayudar a diseñar las pruebas de integración e instalación. Realizar la integración del sistema, las pruebas de integración y la instalación.
- Desarrollar o aplicar un procedimiento de control de versiones, un procedimiento de instalación y un paquete completo de documentación. Añadir boletines de versión y otros documentos relevantes.
- Realizar la presentación técnica, la instalación y las pruebas finales del sistema.
- Evaluar y organizar el mantenimiento y la asistencia.
- Especificar los requisitos de los usuarios y los requisitos funcionales.
- Elaborar un plan de acción para el diseño estructural, el desarrollo del código y otras fases del ciclo de desarrollo del software.

ÁREAS **TECNOLÓGICAS ASOCIADAS** AL PUESTO DE TRABAJO

- Sistemas operativos (por ejemplo, PC, estaciones de trabajo y productos electrónicos de consumo)
- Lenguajes de programación (Assembler, C, JAVA, etc.)
- Sistemas integrados (p. ej., en reproductores de discos, TV, videoconsolas)
- Sistemas de TI empresariales (por ejemplo, planificación de recursos empresariales)
- Aplicaciones de Internet (como comercio electrónico)
- Sistemas administrativos y financieros
- Sistemas técnicos para el control de maquinaria y otros procesos de automatización industrial
- Herramientas de desarrollo de software de sistemas y aplicaciones
- Sistemas de bases de datos para el intercambio de datos con las aplicaciones
- Tecnología de redes en sistemas en tiempo real, así como en entornos multicéntricos
- Ingeniería de software
- Tecnología de componentes de software
- Mejora y mantenimiento de la aplicación

TIPO **Y NIVEL DE CAPACIDADES** PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad analítica
- Orientación e interés técnicos
- Resolución de problemas
- Atención al detalle
- Comunicación
- Trabajo en equipo
- Planificación y organización

Capacidades profesionales técnicas

- Programación informática
- Ingeniería de software
- Diseño de sistemas
- Pruebas
- Métodos de desarrollo de sistemas
- Sistemas integrados
- Herramientas para el desarrollo de sistemas
- Requisitos empresariales
- Dirección de proyectos

DESCRIPCIÓN **DE LA TRAYECTORIA** Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Con unos años de experiencia, la función puede orientarse más al análisis de los requisitos de los clientes y a aspectos relacionados con la interfaz de usuario (y convertirse, por ejemplo, en diseñador o especialista en desarrollo multimedia) u orientarse más a los aspectos científicos para desempeñar tareas científicas en entornos de investigación.

Con una mayor experiencia, la persona pasará a ser director o responsable de proyectos con una perspectiva más amplia. Para ello necesitará una extensa formación en dirección (de proyectos). También en el área técnica, puestos como los de especialista en desarrollo y diseño de sistemas y arquitecto de software ofrecen oportunidades para el desarrollo profesional.

El desarrollo se basa en la adquisición de experiencia por medio de la participación en diversos proyectos. Una experiencia amplia en la empresa es también una forma de pasar a funciones comerciales en el campo de TI o de convertirse en director o empresario.



Ian

Técnico de sistemas y software
Thales Missile Electronics UK

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA

EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto de trabajo encajaría una persona a la que le guste resolver problemas técnicos (p. ej., programación informática). También encajaría alguien capaz de aplicar las modernas técnicas de diseño de software a la resolución de problemas. En muchas partes del sector se exige una titulación universitaria para acceder a este puesto, si bien algunas empresas dejan las puertas abiertas a personas que hayan recibido una formación más corta en programación informática o diseño de sistemas.

Personas con titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*) en programación informática o diseño de sistemas podrían empezar como diseñadores de sistemas técnicos, arquitectos de software o especialistas en mantenimiento y apoyo.

Muchas empresas ofrecen puestos a candidatos adecuados con titulación no relacionada con la informática. Estos candidatos requieren un período inicial de formación para aprender los fundamentos de la informática y la programación.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO

SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Thales.

Hace cuatro años entré a trabajar en Thales Group como becario. Actualmente me dedico al desarrollo de herramientas de software para el procesamiento de datos y modelos de sistemas como técnico de sistemas y software.

Los equipos responsables de cada programa suelen ser bastante pequeños. Yo veo el programa en su conjunto y todo el mundo interviene en lo que hacen sus compañeros. El trabajo en equipo es claramente una fuente de motivación, conocimientos y oportunidades de desarrollar las capacidades profesionales.

Trabajamos con tecnología punta. Las innovaciones y las ideas nuevas suelen recibir buena acogida. La creatividad se cultiva y acoge con satisfacción. Para mí, la gran ventaja de este puesto es la variedad del trabajo, incluso dentro de mi campo. Es muy variado y siempre hay un nuevo proyecto que nos plantea un desafío.

Cuando empecé, los trabajos que me asignaban eran bastante específicos y el nivel de supervisión era el que cabría esperar de alguien que, como yo, estaba empezando. Ahora tengo un nivel de responsabilidad mayor. Lo he conseguido demostrando a mis supervisores que puedo hacer el trabajo. Una de mis ideas fue bien acogida, lo que me permitió ganar méritos.

Si todo sigue como hasta ahora, no tendré ningún motivo para cambiar de trabajo. Creo que me quedaré aquí durante algún tiempo.

Arquitectura y dis

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Para mantenerse a la altura de los grandes avances técnicos del hardware, el desarrollo de sistemas de software tiene que hacer lo mismo, de manera que pueda explotarse para obtener un beneficio comercial. Los arquitectos de software conciben el software operativo que da vida al hardware y seguidamente especifican la estructura global que soportará otros desarrollos sostenibles. Éstos son los cimientos de la tecnología del software, que constituyen las soluciones tecnológicas del software. Ésta es una función muy técnica, que requiere la destreza de entender la complejidad del software, pero también la de trabajar en equipo. El acceso a esta carrera profesional suele realizarse desde puestos de programación en un entorno especializado de desarrollo de software, si bien el conocimiento de las funciones básicas del hardware es también importante. El desarrollo profesional puede llevar a una mayor especialización tecnológica en los campos elegidos o a la dirección de equipos y proyectos.

La función

La actividad principal del arquitecto de software es el análisis y el diseño de alto nivel. Las personas que ocupan estos puestos trabajan con tecnologías y soluciones de software que son los ladrillos fundamentales con los que se construyen las aplicaciones informáticas y las redes de telecomunicaciones. Los arquitectos de software tienen que vigilar el progreso técnico de un proyecto para asegurar que se ajusta a la arquitectura o el diseño vigentes o los mejora. Dependiendo de sus respectivas funciones, los arquitectos de software pueden realizar investigaciones y análisis, determinar la estructura (arquitectura), diseñar, construir, probar, implantar o mantener el software. Se trata de un trabajo muy técnico, orientado principalmente a la programación y al diseño de programas. Con todo, requiere conocimientos tanto de hardware como de software porque, a este nivel, las soluciones de software se ven influidas por la naturaleza del hardware (microchips, ordenadores, equipos de telecomunicaciones, aparatos individuales como los ordenadores de a bordo en un coche). El análisis realizado por arquitectos y diseñadores de software incluye el estudio del problema y el propósito del software que se quiere desarrollar conforme a las especifica-

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Programador de software
- Especialista en desarrollo de sistemas
- Arquitecto de sistemas
- Científico de arquitectura y diseño de sistemas
- Integrador de sistemas (crea productos específicos combinando componentes)
- Diseñador de redes
- Científico de la computación



eño de software

ciones del cliente o el departamento de *marketing*. Dicho análisis incluye también el estudio de las normas relevantes y los documentos del hardware.

A continuación, el arquitecto de software trata de crear unos modelos de *marketing* y desarrollo coherentes, concisos, precisos y claros para el cliente. Esos modelos representan el sistema y su entorno —interacciones entre usuario, software y hardware, por ejemplo— en términos de sus elementos estáticos y dinámicos. Para ello se requiere creatividad y destreza para abstraer e inventar con modelos sencillos y elegantes de entidades complejas.

El arquitecto de software tiene que entrevistarse con el cliente y otras fuentes de especificación del trabajo o de conocimiento del sistema (p. ej., departamento de *marketing*, usuarios potenciales), especialistas en desarrollo de hardware o expertos en otras materias, desde banqueros hasta músicos, dependiendo del trabajo que se vaya a realizar.

En cuanto al componente de diseño de este puesto de trabajo, los modelos mencionados antes se mejoran para suplir deficiencias de los sistemas en términos de rendimiento, lenguaje de programación, sistema operativo, etc. Este aspecto del trabajo precisa una mentalidad de técnico para idear soluciones científicamente válidas y acordes con los requisitos comerciales, como el tiempo hasta el lanzamiento al mercado, el coste, la calidad o el potencial de reutilización. Para aplicarlos en la práctica, los modelos diseñados deben especificarse en un lenguaje de máquina ejecutable, y su corrección ha de validarse.

La solución diseñada podría estar dirigida a una única empresa o prevista para su venta a muchos clientes diferentes. Ejemplos de productos con los que se trabaja en este tipo de trabajo son:

- Sistemas operativos (p. ej., Windows)
- Lenguajes de programación (p. ej., Java)
- Dispositivos controlados por software (p. ej., sistemas de minidiscos o una pieza de un coche)
- Controladores de redes de telecomunicaciones.

El estilo de vida

La mayor parte de las personas que ocupan este tipo de puesto suelen trabajar en laboratorios de desarrollo de software como miembros de un equipo muy cualificado. El tamaño del equipo no dependerá sólo del producto, sino también de la etapa de desarrollo. Por ejemplo, el desarrollo de los conceptos iniciales de un producto requiere equipos mucho más pequeños que la etapa de programación real. Las personas que adquieran más experiencia y se conviertan en expertos reconocidos en un producto o área tecnológica, posiblemente tengan que visitar a los clientes para hacerles presentaciones de ventas o para resolver sus problemas; también pueden representar a su empresa en grandes encuentros sectoriales.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Establecer los requisitos del mercado o las necesidades de la empresa.
- Crear la arquitectura.
- Crear modelos claros, concisos, precisos y coherentes de los requisitos.
- Ampliar los modelos de análisis para resolver las limitaciones del sistema.
- Diseñar soluciones.
- Diseñar y probar prototipos.
- Definir especificaciones detalladas.
- Crear planes de mantenimiento e implantación.
- Mejorar productos.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Sistemas operativos (p. ej., Windows)
- Lenguajes de programación (p. ej., Java)
- Sistemas integrados (p. ej., funciones de control en un teléfono móvil)
- Software para controlar dispositivos específicos, como sistemas de minidiscos o de control de vehículos
- Sistemas para la gestión de bases de datos que permitan la creación, recuperación y procesamiento de grandes cantidades de datos (p. ej., DB2)
- Sistemas para controlar grandes sistemas y redes informáticas
- Software para controlar el funcionamiento de máquinas de juego (excluidos los juegos)
- Software para permitir el uso de Internet (p. ej., Netscape)
- Herramientas para el desarrollo de aplicaciones
- Software para controlar el funcionamiento de una red de telecomunicaciones

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Orientación e interés técnicos
- Capacidad analítica
- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Innovación
- Persuasión
- Perspicacia empresarial
- Relaciones

Capacidades profesionales técnicas

- Ingeniería de software
- Diseño y arquitectura de sistemas
- Diseño de sistemas informáticos
- Programación informática
- Matemáticas
- Métodos de desarrollo de sistemas
- Documentación técnica
- Conceptos de diseño de aplicaciones
- Reutilización, creación y diseño de modelos/componentes

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Esta carrera suele iniciarse como programador dedicado a crear o mejorar un producto específico. El profesional puede desarrollarse en el área del diseño y posiblemente también en la arquitectura de productos o familias de productos. En esa etapa, la persona será una autoridad reconocida en un producto específico dentro de la empresa y posiblemente dentro del sector.

Cuando se adquiere cierta experiencia en este tipo de trabajo, se abren varias posibilidades para desarrollar la carrera profesional en otros campos, como los siguientes:

- Saber cómo atender las necesidades de los clientes en el mercado y establecer los requisitos de nuevas capacidades profesionales y productos. Las personas con experiencia en este campo pueden terminar fijando directrices generales para el desarrollo de familias de productos o de una parte completa del sector.
- Dirección de proyectos. Esto consiste en dirigir y controlar un equipo de especialistas en desarrollo. Si la persona trabaja bien, posiblemente dirija proyectos cada vez de mayor tamaño y termine dirigiendo las actividades de un laboratorio de desarrollo completo.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este trabajo encajaría una persona creativa con el deseo y la destreza necesarios para realizar tareas de alto contenido técnico para resolver problemas y desarrollar productos de software. Las personas que empiecen a trabajar en este campo suelen tener que cumplir los siguientes requisitos:

- Titulación universitaria en Ingeniería de software u otras disciplinas relacionadas con TI. La cualificación tiene que ser, como mínimo, una titulación de primer ciclo (*bachelor*), pero muchas de las personas que se incorporan a este campo tienen una titulación de mayor nivel.
- Experiencia técnica amplia y positiva en otros puestos de trabajo técnicos relacionados, como programación informática o diseño de redes.

Este trabajo es apropiado para personas que estén principalmente interesadas en puestos muy técnicos en el sector de las TI.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, IBM, Microsoft, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Thales.



Polita H.

Técnico de diseño de software
Microsoft

Soy técnico de diseño de software para AutoPC, un nuevo ordenador para coches que se activa con la voz. Escribo las aplicaciones para la libreta de direcciones de AutoPC y el haz de transferencia de infrarrojos que sirve para sincronizar la información de AutoPC con la de un dispositivo portátil donde se ejecute el cliente de mensajería y trabajo en equipo Microsoft Outlook. Mi trabajo consiste en programar en lenguaje C++ sobre una plataforma de desarrollo estándar para el sistema operativo Windows CE.

Como técnico de diseño de software tengo que diseñar y escribir códigos, de los que dependerán muchas personas en todo el mundo. Tengo que dominar los lenguajes C y C++ para que mi código sea más rápido, funcione con precisión y sea, entre otras cosas, creativo, eficiente y robusto. Además, tengo que poseer unas excelentes capacidades profesionales para la resolución de problemas y tener siempre la mirada puesta en el futuro.

El gran reto para nosotros es tratar de definir el nuevo paradigma. Microsoft nunca había tenido antes un ordenador para coches, de manera que tuvimos que empezar de cero y ver qué era lo que necesitaba un coche. Estamos trabajando en una solución totalmente nueva y tenemos que tener en cuenta multitud de variables, como una pantalla mucho más pequeña y una interfaz tecnológica totalmente nueva.

Como cabría esperar, las personas que trabajan en el AutoPC tienen dos grandes pasiones: los coches rápidos y los ordenadores rápidos. Para mezclar el trabajo con el placer, a menudo hacen viajes por carretera los fines de semana con los coches utilizados para las pruebas del AutoPC. A mí lo que realmente me gusta es que AutoPC sea un grupo pequeño que me ofrece la oportunidad de trabajar en todos los aspectos del desarrollo. También me gusta la mezcla de personas de software y hardware que están trabajando juntas para ofrecer al mundo algo completamente nuevo.

Nuestro sistema operativo ha sido rebautizado como Windows CE for Automotive y ahora trabajamos con el 97 % de los proveedores de accesorios para automóviles del mundo, muchos de los cuales están a su vez desarrollando productos que utilizan nuestro sistema operativo. Yo sigo trabajando como técnico de diseño de software en este grupo, pero mi equipo está ahora centrado en la investigación de los tipos de servicios que pueden ser interesantes en un coche y del modo de ofrecer esos servicios a los conductores de forma segura. Recientemente hemos discutido ideas nuevas y escrito prototipos de software que luego hemos mostrado en ferias comerciales del sector. Yo he llegado a presentar la visión de mi equipo ante una gran audiencia, hablando uno por uno con los consumidores y concediendo entrevistas a los medios de comunicación. Es muy emocionante ver cómo el producto despegue y saber que hemos participado en ello.

Pienso seguir trabajando en Windows CE for Automotive y ayudar al equipo a ofrecer una serie de servicios útiles a nuestros clientes. Mi aspiración es ver a mis padres utilizar y sacar provecho de un sistema Windows CE en su coche.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

El rápido y continuo desarrollo de tecnologías para presentar la información de formas inéditas está creando nuevas empresas multimedia, vibrantes y dinámicas. Ahora se puede digitalizar casi todo tipo de información, sea texto, sonido o imagen (fija o en movimiento), manipularla y presentarla de forma atractiva, innovadora y artística. El diseñador de multimedia ayuda a los clientes a saber qué información puede crearse ahora y cómo se accede a ella, incluidos los medios interactivos, para luego crear e implantar sistemas de software para la presentación de dicha información. Los rápidos cambios que tienen lugar en este campo hacen que una parte de la función del diseñador consista en explicar a los clientes instalaciones y servicios que ni siquiera habrían imaginado, para luego ayudarles a investigar la manera de utilizarlos para facilitar el logro de sus objetivos empresariales. El campo multimedia es uno de los que más crecerá en la próxima década y calará cada vez más hondo en los sectores del ocio, la educación y el comercio a medida que el mundo se informice. Es difícil predecir con certeza la evolución futura de las carreras profesionales en este área, pero sin duda será un área de crecimiento interesante que combinará conocimientos con capacidades profesionales técnicas. La entrada a este campo puede realizarse adquiriendo experiencia en diseño multimedia o de software; la creatividad es importante.

La función

Una vez identificados los medios disponibles y propuesta una solución, el diseñador tiene que ocuparse de los factores humanos, entre ellos los clientes, los miembros del equipo y los agentes externos, y utilizar las interfaces para conseguir impacto visual. El diseñador puede crear prototipos, que son simulaciones en entornos virtuales con distintas tecnologías multimedia, para representar el sistema propuesto. También puede rediseñar o adaptar los productos existentes para satisfacer los requisitos multimedia. Otras tareas que forman parte de la función del diseñador son coordinar y supervisar la planificación, y supervisar las pruebas de aceptación, así como integrar e instalar los sistemas en las oficinas de los clientes y ocuparse de la formación y la asistencia a estos clientes.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Programador multimedia
- Diseñador de redes multimedia
- Diseñador de la web
- Diseñador de interfaces HM
- Arquitecto de multimedia
- Técnico de Internet/Intranet, audio, vídeo
- Especialista en información de la web
- Estratega de contenido de la web
- Programador de contenido de la web
- Productor de la web
- Especialista creativo de la web
- Especialista artístico de la web
- Diseñador gráfico de la web



El estilo de vida

La mayoría de las personas que ocupan este tipo de puesto suelen trabajar en laboratorios de desarrollo de software como miembros de un equipo altamente cualificado, pero este trabajo ofrece también posibilidades para el teletrabajo mediante sistemas de redes. Los diseñadores multimedia forman parte de equipos muy creativos que dan otra visión de las necesidades de los clientes. Este profesional tiene que mantener una estrecha relación con los clientes y las comunidades de software (equipos, universidades). Tiene que estar dispuesto a mantenerse informado de los últimos avances en la interacción entre hombre y ordenador y en las áreas de audio, vídeo e Internet (p. ej., asistiendo a conferencias o trabajando con las universidades).

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Analizar las necesidades de empresas o clientes.
- Identificar, interpretar y evaluar requisitos y limitaciones específicas.
- Identificar los medios disponibles.
- Diseñar interfaces de usuario.
- Dirigir —con clientes, miembros del equipo y agentes externos— proyectos interactivos e integrar factores humanos e interfaces de usuario para el diseño visual.
- Crear prototipos, simulaciones o espacios virtuales para distintas tecnologías multimedia.
- Rediseñar y adaptar los productos existentes para que encajen en sistemas multimedia.
- Crear o integrar elementos multimedia.
- Producir contenido gráfico, de animación, sonido, táctil o de vídeo.
- Identificar limitaciones de tiempo y de otro tipo.
- Integrar, planificar y coordinar pruebas de aceptación, instalar el sistema en las oficinas del cliente y ofrecerle formación y apoyo.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Tecnologías de interacción entre el hombre y el ordenador (p. ej., pantallas digitales)
- Tecnologías gráficas, vídeo, audio
- Lenguaje específico para aplicaciones multimedia (p. ej., HTML, Lingo, Java)
- Herramientas específicas para aplicaciones multimedia (p. ej., FrontPage, Visual Tools, Illustrator)
- Sistemas operativos, convenciones de diseño de interfaces de usuario y de clientes de la Web (p. ej., directrices de estilo de Windows 95)
- Software de acceso a Internet (p. ej., Netscape)
- Software de correo electrónico (p. ej., Exchange)

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Creatividad
- Capacidad analítica
- Relaciones
- Comunicación
- Flexibilidad y aprendizaje autodidacta
- Orientación e interés técnicos

Capacidades profesionales técnicas

- Conocimientos artísticos
- Ingeniería de software
- Conocimiento de sistemas integrados
- Metodología de diseño y desarrollo de software
- Conceptos de diseño de aplicaciones
- Concepto de redes
- Interfaz con el usuario final
- Programación informática

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Para avanzar en esta carrera profesional, una persona recién graduada necesitará varios años de experiencia y también una gran capacidad:

- para innovar y crear en un entorno técnico sujeto a cambios constantes;
- para adoptar una perspectiva general de las tecnologías y utilizarlas en un proyecto; o
- de motivación para mantenerse al tanto de las tecnologías.

Ésta es un área en expansión donde la creatividad será siempre necesaria.

El aspecto técnico de la evolución en esta carrera profesional podría ser:

- Programador multimedia capaz de desarrollar e implantar elementos en lenguajes específicos (p. ej., HTML, Lingo, Java) y utilizar herramientas específicas (p. ej., FrontPage, Visual Tools, Illustrator).
- Diseñador multimedia, analista multimedia capaz de recabar datos para identificar las necesidades de los clientes; arquitecto multimedia capaz de utilizar las tecnologías de software y hardware (como redes, *mainframe* y servidor de clientes PC) y gestor de proyectos multimedia. Otro paso podría consistir en prestar asistencia técnica a otras funciones de la empresa, como comunicación y *marketing*, para abrir nuevas áreas en el mercado. El paso a la dirección sería un nuevo avance profesional (p. ej., convertirse en director de diseño). Otras posibilidades serían orientarse al *marketing*, la comunicación o la formación.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En estos puestos de trabajo encajaría una persona creativa con capacidades profesionales gráficas y artísticas que tenga también cierto interés en aplicar la tecnología.

La mayoría de las persona que trabajan en este sector tienen alguno de los siguientes antecedentes:

- Estudios artísticos en universidades y escuelas de arte (p. ej., diseño gráfico de la web). Los primeros puestos que ocupan estas personas suelen exigir cierta formación técnica inicial.
- Estudios más técnicos, como una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*) o un curso de programación informática más corto (p. ej., programador multimedia o ingeniería de Inter/Intranet, audio y vídeo).
- Experiencia laboral en puestos de trabajo con ciertas exigencias creativas, como periodismo, televisión, publicidad (p. ej., productor de la web, especialista creativo de la web).

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, IBM, Microsoft, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G. Thales.



Natasha G.

Bachelor (Hons) en *Psicología aplicada e Informática*
Universidad de Bournemouth, Reino Unido, 1996
BT

Cuando estudiaba en la universidad Psicología aplicada e Informática, me centré principalmente en las disciplinas relacionadas con el diseño de interfaces y sistemas que fueran fáciles de utilizar y amistosas con el usuario. Después de mi graduación, conseguí una beca de investigación de siete meses en los laboratorios BT para trabajar en la evaluación de un ensayo del mundo virtual.

Interesada todavía en participar en algún proyecto innovador y apasionante, pero también en trabajar en el desarrollo de productos con un plazo de entrega más inmediato, entré en BT como diseñadora de interacción multimedia.

Gran parte del trabajo está orientado al cliente, por lo que necesitamos unas capacidades profesionales de comunicación realmente buenas. Aunque nuestro «cliente» sea a veces otra persona de BT, también tenemos que identificar y evaluar sus requisitos y ayudarle a convertirlos en realidad. A menudo, el diseño propiamente dicho se subcontrata a una agencia externa, de manera que nuestro trabajo consiste en ofrecer nuestras capacidades profesionales de gestión y consultoría en el campo del diseño. Es importante informar a la agencia claramente desde el principio, vigilar constantemente su trabajo y asegurarnos de que nos guste el aspecto y el contenido del trabajo y la imagen que transmite de la marca BT.

En los dos años que han transcurrido desde que entré en BT he trabajado en algunos proyectos realmente interesantes y divertidos, como el del British Interactive Broadcasting y un servicio de educación en línea para las escuelas de enseñanza primaria. Ahora me dedico a la gestión del diseño de dos sitios web multimedia promocionales para acontecimientos deportivos a gran escala, entre ellos el sitio web oficial de la Copa del Mundo de Rugby de 1999.

Siempre tenemos que tener muy presente al usuario final cuando diseñamos, pensar en quién será y que esperará del producto o servicio. No todo consiste en producir diseños atractivos y gráficos bonitos; es muy importante diseñar teniendo en cuenta la tecnología y la plataforma.

Nadie quiere esperar 5 minutos a que un sitio web se descargue en su ordenador, aunque sea el sitio web con los gráficos más bonitos del mundo.

En el futuro espero participar en algunos proyectos realmente interesantes y variados, desde el comercio electrónico hasta Internet, los mundos virtuales futuristas y los ordenadores incorporados a la ropa.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

El consultor de empresas es una persona con una buena experiencia comercial general que ayuda a los clientes a desarrollar soluciones de TI para facilitarles el logro de sus objetivos empresariales. El conocimiento del contexto, los imperativos y los condicionantes de una empresa es tan importante como el potencial que ofrece la TI para solucionar los problemas. Ésta es una función híbrida que combina los conocimientos empresariales con la experiencia tecnológica. Los puestos iniciales suelen ser provisionales y orientados al análisis de sistemas empresariales; en ellos se adquiere experiencia para conocer los procesos de la empresa, al tiempo que se aprende a aplicar la tecnología para atender las necesidades de ésta. Algunas empresas ofrecen programas de formación a los graduados de todas las disciplinas para que puedan trabajar en este área.

La función

El consultor de empresas de TI es responsable de asegurar que las necesidades de las empresas se satisfacen con el desarrollo y la implantación de soluciones de TI. Conoce la estrategia empresarial y las soluciones de TI necesarias para apoyar dicha estrategia. La persona que ocupa este tipo de puesto de trabajo necesita también conocer las tendencias y tecnologías del sector de la TI. Por ejemplo, puede tener que participar en el análisis de las implicaciones que para un cliente pueden tener el comercio electrónico y las tecnologías de Internet y luego asegurarse de que la solución propuesta se implante y la empresa saque el máximo beneficio de ella.

El consultor de empresas de TI se centra en el análisis, la planificación y el desarrollo de soluciones de TI que apoyen las necesidades comerciales de la empresa. Asimismo, participa en la planificación del negocio, el análisis de las necesidades empresariales y la evaluación de los riesgos comerciales. Actúa también como consultor interno, trabajando con las distintas áreas funcionales de una organización y ofreciendo asesoramiento y orientación sobre cómo facilitar las operaciones de la empresa haciendo un uso eficaz de la TI.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Especialista en información panempresarial
- Consultor de comercio electrónico
- Analista de empresas
- Arquitecto de empresas
- Especialista en aplicaciones
- Consultor de la estrategia de tecnología de la información
- Consultor de la gestión estratégica de la información
- Consultor de la gestión de la información



presas de TI

El estilo de vida

La mayoría de las personas que ocupan este tipo de puesto trabajan en gestión de la información o desarrollo de aplicaciones de una organización. Normalmente participan como miembros de un equipo en proyectos de corta o larga duración prestando servicios de apoyo y desarrollo de aplicaciones a la empresa. Es un trabajo que requiere una estrecha interacción con las distintas partes de la organización para negociar, resolver problemas, definir y configurar soluciones óptimas y proponérselas a los directivos de la empresa. Al principio de esta carrera profesional, la mayoría de las personas desempeñan una función de apoyo en algún proyecto, pero a medida que adquieren experiencia llegan a asumir el liderazgo de diversos proyectos.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Definir los requisitos empresariales para la solución de TI.
- Definir la estrategia de TI para la empresa (que podría ser, por ejemplo, sacar el máximo partido de las últimas tecnologías de Internet o telefonía móvil). Participar en el proceso de planificación y elaboración de estrategias de la empresa.
- Identificar y definir oportunidades para simplificar, mejorar o rediseñar procesos de la empresa utilizando soluciones de TI.
- Analizar, planificar, configurar y desarrollar soluciones de TI.
- Supervisar y coordinar los diversos aspectos de la solución, como flujo de información, seguridad de los datos, recuperación de la actividad empresarial, implantación del sistema y gestión del cambio.
- Definir y asegurar en toda la organización la aplicación de normas y procesos para apoyar las soluciones.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

Capacidades profesionales conductuales

- Flexibilidad y capacidad autodidacta
- Creatividad
- Comunicación
- Persuasión
- Trabajo en equipo
- Estrategia y planificación

Capacidades profesionales técnicas

- Planificación de la estrategia empresarial
- Análisis de requisitos empresariales
- Mejora de procesos y gestión del cambio
- Diseño y arquitectura de sistemas
- Conocimiento del sector
- Métodos de desarrollo de sistemas
- Perspicacia empresarial
- Tendencias de la tecnología

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

- Comercio electrónico e Internet
- Telefonía móvil y redes
- Tecnología de hardware (ordenadores/terminales/middleware)
- Plataformas de aplicación (p. ej., SAP R/3, Lotus Notes/Domino, MS SQL Server, Oracle)
- Construcción de modelos (p. ej., empresas, datos, procesos)
- Concepción y creación e integración de soluciones de servicios (por servicio de aplicación)
- Implantación de la solución de servicio
- Prestación del servicio (operaciones y apoyo)

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Esta carrera profesional suele iniciarse en un puesto de analista de empresa. A medida que la persona adquiere más experiencia con la empresa y los procesos pasará a ocupar puestos enfocados al desarrollo de empresas (consultor de desarrollo de empresas). Un requisito previo para ocupar el puesto de gestor de proyectos es tener varios años de experiencia en distintos proyectos de TI relacionados con empresas. Las personas con experiencia más amplia podrán trabajar con la TI en el plano estratégico (consultor de estrategia de TI).

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto encajaría una persona con experiencia en TI. Conviene que le guste resolver problemas y que tenga una clara orientación hacia el cliente.

Para acceder a este puesto es conveniente tener una titulación universitaria de primer o segundo ciclo (*bachelor o master*), pero el factor decisivo será el grado y diversidad de la experiencia de la persona. Es un puesto para personas a las que les guste trabajar en equipo y escribir y comunicarse con otros, especialmente interesadas en conocer las empresas y cómo los problemas empresariales del futuro se resolverán con la ayuda de tecnologías como ordenadores y teléfonos móviles. Una persona que considere interesante la resolución de los problemas de las empresas disfrutará con este trabajo. Deberían considerar este tipo de puesto personas con titulación de tercer ciclo en un campo relacionado con la empresa (por ejemplo, contabilidad, estudios empresariales, económicas) o un área técnica (TI, informática, electrónica, matemáticas). Las personas con cualificaciones más generales en áreas como lengua francesa, alemana, inglesa, historia, geografía, etc., pueden también considerar este tipo de trabajo.

Una persona con experiencia laboral a tiempo completo en un área empresarial general, con buen conocimiento de los métodos y problemas de una o más industrias específicas o con experiencia previa en TI de una naturaleza más técnica también encajaría en este puesto.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Francois J.

École Supérieure de Commerce de Bordeaux, 1999
IBM Global Services, París (Francia)

Cuando todavía estaba estudiando en la escuela de empresa, empecé a buscar un trabajo que me ofreciera la oportunidad de combinar la consultoría de empresas con mis capacidades profesionales técnicas en sistemas de información. Fui contratado por IBM para trabajar en la gestión de las relaciones con los clientes y la inteligencia empresarial, que permite a los clientes hacer uso de los ordenadores para obtener información empresarial clave de sus bases de datos.

Yo trabajo todos los días con mis clientes. Ahora estoy trabajando para un gran grupo de seguros. Sigo con mi formación técnica, pero soy consciente de que recibir un curso sobre un producto es totalmente insuficiente para llegar a conocerlo: la experiencia práctica es fundamental. Al principio trabajaba ayudando a un experto, pero poco a poco me hice más independiente. Al cabo de dos meses estábamos trabajando juntos. Hay una cosa que me gusta especialmente de mi trabajo: el de hoy es diferente al de mañana. Todos los días puedo aprender y crear.

Tengo muchas oportunidades para utilizar mis capacidades profesionales comerciales en mi papel de enlace entre los usuarios y el equipo de desarrollo, y eso me hace pensar que me estoy acercando a mi objetivo profesional inicial: convertirme en un consultor multiespecialista en el mundo del comercio electrónico.

Trabajo en un entorno muy profesional, pero con un ambiente muy cordial. El ambiente que exista en un equipo es muy importante. La edad media es de unos 30 años. Después de una larga jornada, es agradable salir y hacer deporte con los compañeros, que pronto se convierten en amigos.

Una ventaja de IBM es la oportunidad de viajar al extranjero y cambiar de puesto de trabajo con frecuencia. Además, al formar parte de un equipo internacional, intercambiamos conocimientos a través de nuestra red electrónica de capital intelectual.

Creo que uno de los grandes retos para un recién graduado es elegir la actividad correcta y una buena empresa. Si tuviera que poner un ejemplo gráfico, sería el siguiente: ¿en qué ola y con qué tabla haríamos *surf*? Productos, conceptos y empresas aparecen y desaparecen todos los días. Hay muchas oportunidades que aprovechar y muchas otras que evitar.

En los últimos dos años, IBM me ha dado la oportunidad de trabajar como consultor de software, profesor, consultor preventa, gestor de proyectos y consultor de empresas.

En la actualidad soy consultor de innovación empresarial y me dedico a gestionar las relaciones con los clientes y a la inteligencia empresarial. Entre mis clientes hay grandes corporaciones multinacionales, pero también pequeñas empresas.

A lo largo de los años he trabajado al menos alguna vez para los principales sectores industriales. He viajado dos veces a Estados Unidos para recibir cursos, y actualmente cumplo un destino de dos meses en una pequeña isla francesa del océano Pacífico.

Pero debo decir que no toda mi experiencia laboral hasta la fecha ha sido simplemente resultado de la suerte. Para alcanzar mis objetivos profesionales elaboré un plan a largo plazo con mis superiores para conjugar las necesidades de los clientes, los objetivos de IBM y el desarrollo de mis capacidades profesionales. Una de las lecciones más importantes que he aprendido de la experiencia es que los clientes quieren una consultoría totalmente pragmática. Mi misión es ayudar a nuestros clientes a convertir su visión en acciones. Los clientes necesitan consultores que sean capaces de comprender sus estrategias para establecer un plan de acción que combine el proceso, la organización y las dimensiones de TI. Hoy por hoy puedo aceptar ese reto porque tanto IBM como yo mismo hemos trabajado en mi desarrollo profesional desde 1999.

Quisiera transmitir dos mensajes:

- Sean conscientes de sus propias capacidades profesionales técnicas y su valor en el mercado. Creo que todos los profesionales tienen que considerarse a sí mismos como una empresa en sí mismos y no dejar nunca de analizar su entorno, anticipar el futuro y posicionarse de la forma más conveniente.
- ¡Hay que divertirse! Ocho horas al día, cinco días a la semana se hacen muy largos si uno no hace algo que le divierta. Creo que la diversión es un factor esencial para el éxito profesional.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Casi todo el mundo en su trabajo, y cada vez más en su tiempo libre y por diversión, acceden a la información a través de los ordenadores. Con la creciente complejidad de los sistemas informáticos, contruidos con módulos de hardware y software conectados entre sí, algunas veces los sistemas fallan. A veces se trata de un fallo del propio sistema, pero casi siempre es un malentendido del usuario o un error de funcionamiento; sea cual sea el problema, hay que resolverlo para recuperar el acceso. El personal de asistencia técnica se especializa en identificación, análisis y reparación de «fallos» que impiden a los usuarios conectarse con sus sistemas. Cuando se desarrollan nuevos equipos, este profesional se ocupa de la formación de los usuarios para que conozcan las mejoras y sepan aprovechar al máximo el potencial y la utilidad del sistema informático. Una buena relación con los clientes y unas buenas capacidades profesionales interpersonales son tan importantes como los conocimientos técnicos y el deseo de investigar y resolver problemas. Las carreras profesionales que se inician en el campo de la asistencia técnica pueden constituir una buena base para un futuro desarrollo empresarial o técnico. Este es un buen punto de partida para los que desean dedicarse al campo de las TI pero carecen de experiencia previa.

La función

Dependiendo de su función particular, las personas que ocupan estos puestos pueden dedicarse a responder a las preguntas o problemas de los clientes por teléfono o en persona, ya sea resolviendo ellos mismos los problemas o remitiéndolos a otros técnicos. Pueden ser también responsables de vigilar y tener a punto el ordenador y los sistemas de telecomunicaciones, instalar versiones mejoradas y asegurar la disponibilidad en el día a día de cualquier tipo de aplicaciones de usuario, o sistemas informáticos y de telecomunicaciones o redes. Pueden ocuparse del funcionamiento de los ordenadores, de la resolu-

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Operador de ordenador
- Analista de operaciones
- Operador de *help desk*
- Especialista en recuperación de catástrofes
- Gestor de problemas
- Especialista en gestión de redes
- Programador de sistemas
- Localizador de fallos
- Especialista en gestión de configuraciones
- Especialista en apoyo a productos
- Técnico de apoyo a clientes
- Analista de apoyo



ción inmediata de los problemas y del mantenimiento del servicio según los niveles acordados. En algunos casos tendrán que contribuir a la formación de los usuarios y recomendar mejoras en los sistemas.

El estilo de vida

La mayoría de las personas que ocupan este tipo de puesto suelen trabajar como miembros de un equipo de asistencia técnica. Mantienen relación con los proveedores para evaluar productos tecnológicos y resolver problemas técnicos. También tratan con clientes con distintos niveles de capacitación y conocimientos técnicos. A menudo se ven sometidos a presiones para responder a diferentes demandas con distintos niveles de importancia y prioridad. Las personas con más experiencia suelen ser expertos reconocidos en productos o áreas tecnológicas específicas, y la dirección les pide su opinión a la hora de tomar decisiones estratégicas relacionadas con la tecnología.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Instalar, configurar y probar nuevo software operativo, aplicaciones de software y mejoras del software.
- Evaluar, probar e instalar hardware.
- Vigilar y mantener sistemas informáticos y redes.
- Documentar procedimientos de instalación y configuración, y elaborar el calendario de mantenimiento.
- Localizar problemas en la red y el sistema.
- Relacionarse con los usuarios para evaluar necesidades y problemas técnicos.
- Relacionarse con los proveedores para evaluar productos tecnológicos y resolver problemas técnicos.
- Gestionar la resolución de problemas con los usuarios.
- Investigar e implantar soluciones técnicas alternativas.
- Ocuparse del funcionamiento del sistema informático y las redes.
- Ejecutar aplicaciones de red para apoyar el sistema y a los usuarios.
- Responder, o remitir a personal apropiado, a las preguntas y comentarios de los usuarios.
- Documentar los problemas de los usuarios y hacer recomendaciones para su formación.
- Hacer recomendaciones para mejorar el sistema.
- Participar en revisiones técnicas, reuniones del personal y desempeñar funciones apropiadas de comunicación.

- Apoyar nuevas aplicaciones.
- Trabajar en laboratorios para simular redes de clientes.
- Asignar prioridades y gestionar varios expedientes abiertos al mismo tiempo.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Sistemas operativos para estaciones de trabajo
- Sistemas de *mainframe*
- Sistemas operativos de *mainframe*
- Sistemas de redes
- Sistemas operativos de redes
- Software de Internet (descarga de aplicaciones)
- Aplicaciones de software Office
- Software de correo electrónico
- Software de localización de fallos
- Periféricos del sistema
- Redes de telecomunicación

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Comunicación
- Clara orientación al cliente
- Competencias sociales; por ejemplo, responder de forma apropiada a las quejas de los clientes
- Resolución de problemas
- Flexibilidad y capacidad autodidacta
- Orientación e interés técnicos
- Atención a los detalles
- Destreza analítica
- Iniciativa
- Espíritu emprendedor
- Destreza de organización

Capacidades profesionales técnicas

- Localización de problemas técnicos
- Arquitecturas de diseño de sistemas
- Conceptos y arquitecturas de redes
- Ingeniería de software
- Conocimiento del hardware
- Documentación técnica
- Programación informática
- Estándares de la industria
- Conocimiento de la sociedad de la información
- Conocimiento de la protección de datos

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Gran parte del personal de asistencia técnica comienza su carrera profesional atendiendo líneas de asistencia telefónica, respondiendo a las preguntas de los usuarios o remitiéndoles a departamentos técnicos más especializados. A medida que adquieren más experiencia, pasan a áreas especializadas de asistencia, donde tratan cuestiones técnicas más complejas. Al seguir adquiriendo experiencia, se dedican cada vez más al sistema, con la instalación, configuración y localización de fallos en el hardware y el software, al principio con aplicaciones de usuario para pasar poco a poco a operaciones del sistema. Al adquirir cada vez más conocimientos de experto, aumenta su participación en la planificación y optimización del sistema. Con estudios más avanzados, pueden convertirse en especialistas del diseño y la implantación de redes.

A medida que la persona dedicada a labores de asistencia técnica adquiere conocimientos de experto y establece una red profesional de contactos empresariales, puede optar por dedicarse a la consultoría. Muchos consultores tienden a especializarse en los sistemas de uno o dos proveedores y a menudo obtienen certificaciones de esos proveedores para aumentar su demanda en el mercado de la asistencia técnica informática, así como para atender los requisitos del cliente y del sistema de calidad.

Algunas personas con experiencia en asistencia técnica deciden pasarse al campo de la formación de los usuarios.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto encajaría una persona interesada por los aspectos funcionales de la tecnología e inclinada a ayudar a las personas a resolver problemas con los sistemas de tecnología. Los puestos de asistencia técnica encajan en personas que disfrutan del reto de ayudar a los clientes que no saben diagnosticar su problema y requieren asistencia inmediata.

Existe mucha flexibilidad respecto a los requisitos para entrar en este tipo de puestos. En general, el nivel académico determinará el nivel al que una persona accederá a este área profesional. Una vez dentro, su progresión hasta ocupar niveles más altos y diferentes tipos de trabajos dependerá mucho de su destreza y su rendimiento.

Una persona que simplemente haya terminado sus estudios de enseñanza secundaria puede empezar como operador informático en período de formación, operador de Help Desk o localizador de fallos. Para ocupar algunos puestos de trabajo de este perfil, como especialista en la gestión de configuración y redes o analista de operaciones, tendrá que actualizar continuamente sus conocimientos técnicos y su experiencia, ya sea en el propio puesto o recibiendo cursos y obteniendo cualificaciones más avanzadas según sea necesario.

Alternativamente, algunos puestos, como el de programador de sistemas, exigen como requisito previo una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*).

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Mark P.

Bachelor (Hons) en Ingeniería y gestión de sistemas de fabricación
Kings College London
(Universidad de Londres), 1999
Nortel Networks

Con tantos años como llevaba estudiando, estaba impaciente por salir fuera y adquirir experiencia en el mercado dinámico. Al principio consideré la posibilidad de seguir estudiando, pero luego pensé que eso podría también hacerlo más adelante.

En cierta ocasión en que acudí a una de las ferias de selección de personal de IEE, entregué mi CV a Nortel y en menos de dos semanas me pidieron que acudiera para una primera entrevista. En ella, el representante de recursos humanos pensó que donde mejor encajaría sería en Asistencia Técnica. Tuve que pasar por un examen del centro de evaluación y al poco tiempo me aceptaron. Entre la presentación de mi solicitud y la aceptación no pasaron más de seis semanas, y seis meses antes de terminar mis estudios universitarios supe que la oferta de empleo era firme. Eso me hizo plantearme con tranquilidad el futuro y concentrarme de lleno en mis últimos seis meses de estudios.

Los primeros dos meses en Nortel los dediqué a recibir un intenso programa de formación para conocer la función de mi puesto de trabajo y los procesos asociados al mismo. En realidad, me habían contratado para que apoyara un conocido producto de Nortel consistente en un conmutador de redes de transmisión llamado DMS. Mi titulación en ingeniería apenas me había enseñado nada sobre telecomunicaciones, pero sí sobre el proceso de aprendizaje. Aunque no tenía los conocimientos técnicos suficientes, conocía las técnicas de adquisición de nuevas capacidades profesionales y de aptitudes para resolver problemas. Eso era extremadamente importante para conocer el sector y el producto.

Durante mi período de formación me asignaron un excelente mentor que me ayudó a resolver las dificultades técnicas y administrativas con que me fui encontrando. Al cabo de un año con ese mentor me asignaron a mí también la función de ayudar a los nuevos graduados y transmitirles mis experiencias.

Después de un año de formación en hardware y software en distintas partes del mundo, empecé a aplicar mis capacidades profesionales a la resolución de las consultas y los problemas de los clientes. Para ello tenía que comprender sus explicaciones y luego interpretar si se trataba o no de un fallo. Nuestro equipo presta actualmente apoyo al producto DMS en la mayor parte de Europa, lo que supone asistencia 24 horas al día para atender emergencias y problemas críticos de las empresas.

En el segundo año del programa para graduados, Nortel anima a los participantes a estudiar otras partes de la red, como Access, productos de alta, baja y media capacidad de transmisión, sistemas inalámbricos, IP/datos y soluciones empresariales. Como resultado,

participé activamente en la transferencia de apoyo técnico prestado a la gama de productos UE3000 Access del anterior grupo al nuestro. Para ello tuve que recibir formación en instalación y dirección de proyectos.

El futuro de nuestra asistencia técnica no se orienta ya a los productos, sino a las redes, de manera que la formación continua en soluciones para los clientes constituye ahora la clave del éxito para los servicios de asistencia técnica. Nortel no ha dudado en ampliar las capacidades profesionales de todos los empleados para que puedan enfrentarse a los problemas de los clientes en el caso de que éstos pasen de un producto a otro. De esta forma se atienden los problemas desde el principio hasta el final y, a la larga, se consigue que los empleados sean extremadamente flexibles y capaces de trabajar con distintos productos para diagnosticar los fallos.

La función de asistencia técnica requiere una extrema destreza de adaptación y competencia técnica para poder tratar con los diseñadores, contactar poco después con los clientes y entender la naturaleza de su red y sus fallos. Esto, en última instancia, ofrece multitud de oportunidades profesionales dentro o fuera del sector de las telecomunicaciones.

Lo más probable es que yo permanezca en el sector de las telecomunicaciones por interés personal y por la gran diversidad de funciones que ofrece. Creo que la asistencia técnica permite una de las mejores interacciones y, con los cambios dinámicos que están teniendo lugar actualmente en el sector de las telecomunicaciones, puede servirnos de trampolín para avanzar en una carrera profesional técnica o empresarial.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

La potencia y funcionalidad del hardware y el software actuales hacen que los productos de TI sean cada vez más sofisticados y complejos. El diseñador de productos trabaja con sus colegas para especificar, diseñar y construir nuevos artefactos que van desde aparatos portátiles de información personal hasta ordenadores de la siguiente generación. En algunos casos, el trabajo se realiza en un entorno de investigación o experimentación. El trabajo en equipo y la aptitud para modelar y simular situaciones nuevas son importantes. Ésta es una función claramente tecnológica que abarca la microelectrónica y que es adecuada para ingenieros que quieran desarrollar su carrera profesional en la tecnología más avanzada y aplicarla al desarrollo de nuevos productos.

La función

El ingeniero de diseño de productos utiliza a menudo sistemas muy complejos de simulación por ordenador para crear prototipos de nuevos aparatos de hardware y participa también en el diseño de software para permitir la simulación o para integrar los elementos del hardware en un sistema completo. La programación a este nivel requiere un conocimiento mucho mayor de los equipos electrónicos que el que tiene un especialista en desarrollo de aplicaciones y software, orientándose éste más a la implantación de procesos de la empresa o a la interacción con los usuarios. Este puesto de trabajo requiere conocimientos de microelectrónica.

El estilo de vida

El ingeniero de diseño de productos asume una responsabilidad colectiva como miembro de un grupo de trabajo. Es responsable de la calidad de su propio trabajo. Por el gran contenido técnico del trabajo que realiza, el contacto con los clientes no es muy habitual al principio de esta carrera profesional.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Técnico de diseño
- Técnico de diseño de hardware
- Técnico de desarrollo de hardware
- Especialista en desarrollo de productos
- Especialista en apoyo informático
- Diseñador de ordenadores
- Integrador de sistemas
- Técnico de diseños lógicos
- Técnico de diseños físicos
- Técnico de reglas de diseño
- Diseñador de circuitos analógicos



TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- El trabajo consiste en la planificación del hardware, tanto de prototipos como de componentes específicos. Más adelante, se trabajará también en el diseño y las pruebas de subsistemas y prototipos.
- Un ingeniero de diseño de productos es, como miembro de un grupo, responsable de las pruebas y la integración de nuevos productos.
- El trabajo requiere buen conocimiento de los métodos de selección de materiales y componentes adecuados.
- La identificación de los requisitos de funcionamiento y las limitaciones específicas de los modelos es también una tarea importante en el diseño de productos.
- Es muy importante que los nuevos técnicos de diseño de productos reciban formación continuamente y adquieran la experiencia necesaria.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Diseño de circuitos analógicos/digitales
- Procesamiento de señales
- Planificación de alta frecuencia
- Electrónica analógica/digital

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad analítica y creatividad
- Trabajo en equipo
- Flexibilidad y capacidad autodidacta
- Compromiso con la excelencia
- Comunicación
- Resolución de problemas
- Decisión
- Actitud profesional

Capacidades profesionales técnicas

- Teoría y práctica de la electrónica (analógica/digital)
- Capacidades profesionales de diseño digital
- Proceso de desarrollo de hardware
- Tecnología de producción
- Conocimiento de normas de calidad
- Herramientas para el desarrollo de sistemas
- Tecnología de estado sólido
- Conocimientos de física
- Conocimientos de ingeniería mecánica

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Un ingeniero de diseño de productos tiene multitud de oportunidades profesionales. Una de ellas es trabajar en un campo muy técnico como teórico, investigador o inventor. El trabajo suele realizarse en equipos multidisciplinares que son responsables de cada proyecto. En el diseño de productos existe también la oportunidad de ascender a un puesto directivo o de responsable de proyectos. Muchos ingenieros de diseño de productos deciden más adelante en sus carreras profesionales hacerse consultores independientes o incluso crear sus propias empresas de consultoría.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este trabajo encajarían las personas que utilizan la lógica para encontrar solución a un problema técnico, son capaces de establecer relaciones de apoyo y planifican la forma en que un equipo trabajará para resolver un problema.

Para acceder a este puesto como técnico se exige un curso de dos años que abarque los fundamentos del diseño de pruebas, el diseño de sistemas y la arquitectura y diseño de sistemas informáticos.

Para todos los demás puestos de trabajo, como técnico de implantación de sistemas y especialista en pruebas, se requiere una titulación universitaria de primer ciclo o superior (*Bachelor* como mínimo).

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, IBM, Microsoft, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Michael Z.

Dipl.-Ing. (FH)
Siemens AG, Alemania

Desde hace más de siete años trabajo en el desarrollo de ASIC, un campo en el que construimos redes ópticas con un conmutador complejo y gran diversidad de funciones. Los componentes que insertamos en los aparatos son también fabricados por Siemens. Mi trabajo nunca es aburrido. Siempre existe la posibilidad de conseguir algo nuevo sin tener que cambiarlo todo. Recientemente me han nombrado jefe de mi propia unidad, con seis empleados a mi cargo. Aparte del control técnico, soy también responsable de la coordinación del programa de trabajo, del control de costes y del contacto con muchos otros colegas internos.

El hecho de que en Siemens trabajen personas tan diferentes, incluso personalidades tan diferentes, hace que se requiera espíritu de equipo y un instinto seguro. He aprendido lo importante que es la comunicación. A través de la comunicación es como a menudo aprendemos las cosas más importantes. En general, damos mucha importancia al trabajo en equipo. Por ejemplo, discutimos entre todos qué conocimientos queremos ampliar y buscamos juntos el mejor curso dentro del programa de formación de Siemens. Porque cuanto más sepamos, más contentos estaremos en nuestros puestos de trabajo.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Todos nosotros estamos embarcados en una revolución de la información que ha sido posible gracias a la convergencia de la computación y las telecomunicaciones en componentes comunes; la red internacional de telefonía es el artefacto más grande y complejo jamás creado por el hombre. Las telecomunicaciones constituyen un elemento básico y se han desarrollado a una velocidad sin precedentes; probar las tecnologías existentes y nuevas para asegurar que son adecuadas para el uso que pretende hacerse de ellas es una tarea fundamental. El técnico de integración y pruebas e implantación y pruebas es una figura esencial en estos avances y tiene la oportunidad de especializarse tanto en equipos de telecomunicación como en técnicas de prueba.

La función

El técnico de integración tiene que trabajar en estrecha relación con los equipos de diseño y desarrollo para asegurarse de que tengan un buen conocimiento del producto o el sistema que se está creando. Por medio de la integración y las pruebas se establecerá una estrecha relación con los diseñadores y expertos en desarrollo o los proveedores de los distintos componentes, puesto que el técnico de integración tendrá que asegurarse de que se hagan cambios en los distintos componentes para que funcionen conjuntamente como deben hacerlo. El técnico de integración tiene también que conocer los requisitos del cliente, puesto que una parte de su función consiste en diseñar los escenarios de las pruebas para confirmar que el producto o sistema cumple esos requisitos.

El técnico de implantación desempeña una función parecida pero, mientras que el de integración tiene que demostrar que el sistema funciona tal como se pretendía al final del desarrollo del producto, el de implantación tiene que asegurarse de que funcione en el centro de operaciones una vez instalado y puesto en marcha. Asimismo, tienen que prestar apoyo a las personas que serán las responsables últimas del funcionamiento del producto o el sistema mientras aprenden a utilizarlo. Eso significa que el técnico de implantación será responsable de formar a esas personas y, posiblemente, también de dirigir el programa de formación para el personal de operaciones.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Integrador de sistemas
- Técnico de implantación de sistemas
- Técnico de sistemas de integración
- Técnico de integración
- Especialista en implantación y pruebas
- Especialista en integración y pruebas



y pruebas e implantación y pruebas

Algunos ejemplos de productos o sistemas sujetos a integración y pruebas e implantación y pruebas son:

- Un nuevo sistema de facturación de telecomunicaciones incorporado a una red ya existente de telecomunicaciones, que incluirá subsistemas para controlar el funcionamiento de la red y para tomar nota de los pedidos de los clientes.
- Una nueva plataforma para prestar servicios de televenta.
- Una nueva plataforma para prestar servicios multimedia.
- Una nueva plataforma para prestar servicios de Internet.
- Una nueva plataforma para prestar servicios de telefonía móvil.

El estilo de vida

Estas personas trabajan en equipos muy cualificados y, al principio, el puesto de trabajo requiere una serie de tareas técnicas con el resto del equipo y los equipos de diseño y desarrollo. Al adquirir mayor experiencia, aumenta la relación con los clientes, puesto que una parte del trabajo consistirá en implantar la solución en el entorno del cliente para asegurarse de que el producto o sistema ofrece lo que el cliente necesita.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Organizar, gestionar y realizar la integración en los centros de desarrollo y operaciones.
- Organizar, gestionar y realizar pruebas de migración en los centros de desarrollo y operaciones.
- Configurar el producto o sistema para atender las necesidades de los clientes.
- Diseñar y realizar pruebas de funcionamiento representativas para demostrar la capacidad.
- Estimar la cantidad de trabajo necesario del equipo de integración e implantación.
- Coordinar las acciones de los diferentes especialistas que participan en el proyecto.
- Asegurarse de que el producto o sistema funciona según las especificaciones.
- Participar en la transferencia de conocimientos al proceso de producción.
- Participar en la formación de los clientes.
- Especificar todas las herramientas utilizadas para la integración de los sistemas.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Sistemas operativos
- Capacidades profesionales relevantes para el área de negocio en la que se esté implantando el sistema; así, en el sector de las telecomunicaciones habrá que conocer las normas y redes
- Sistemas de gestión de bases de datos (por ejemplo, Oracle)
- Protocolos de red y Protocolos Internet (por ejemplo, http, INUP, INAP, ISUP, X25, C7, TCP/IP)
- Herramientas y métodos para las pruebas
- Metodología y herramientas de la ingeniería de sistemas

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad para establecer con éxito relaciones con clientes, proveedores y colegas
- Capacidad analítica
- Creatividad
- Atención al detalle
- Trabajo en equipo
- Comunicación
- Resolución de problemas
- Procesamiento de información
- Iniciativa
- Puntualidad en las entregas
- Planificación y organización
- Liderazgo
- Flexibilidad y aprendizaje autodidacta
- Perspectiva comercial
- Compromiso con la excelencia

Capacidades profesionales técnicas

No es obligatorio tener todas las capacidades profesionales siguientes, puesto que algunas de ellas se adquirirán al desempeñar la función. Los requisitos de capacitación dependerán también del tipo de trabajo o el área de negocio de que se trate.

- Fundamentos de teoría y práctica de la electrónica (analógica/digital)
- Conocimientos básicos de hardware
- Conocimientos básicos de software y sistemas integrados
- Fundamentos del diseño de sistemas informáticos
- Efectos eléctricos y físicos
- Evaluación de los requisitos de hardware
- Conocimiento de metodologías de configuración
- Procesos de desarrollo de hardware
- Conceptos de integración
- Conocimiento del ciclo de creación del producto
- Ingeniería de alta fiabilidad
- Ingeniería de alto rendimiento
- Conceptos de gestión y diseño de sistemas
- Pruebas
- Conocimiento de los tipos de verificación
- Conceptos del diseño de aplicaciones
- Desarrollo de software
- Programación informática
- Conocimiento de la gestión del cambio

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA

Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

A menudo las personas tratan de convertirse en especialistas en integración porque les gusta ver como se obtiene un producto total. Otras funciones y oportunidades son técnico de integración, responsable de equipo, gestor de proyectos, consultoría técnica, ventas y *marketing*.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA

EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto de trabajo encajaría una persona creativa que tenga un enfoque holístico de la resolución de problemas y sea capaz de llevarse bien con los demás para liderar y dirigir un equipo. Para acceder a este tipo de puesto se precisa como mínimo titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*).

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO

SON TÍPICOS EN

BT, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Thales.



Ivan

Bachelor (Hons) en Física aplicada
Universidad de Limerick, Irlanda, 1997
Intel

Antes de entrar en Intel, me gradué en Física aplicada por la Universidad de Limerick. Esa titulación me dio una buena base tanto en el campo de la física de los semiconductores como en computación.

Los primeros dos años y medio que pasé en Intel lo hice en el departamento de Automatización de fábricas, que era responsable de atender todos los requisitos informáticos de la mayor planta de fabricación de chips de Intel fuera de Estados Unidos. Mis responsabilidades incluían la instalación y el apoyo de varias herramientas para el análisis de datos, administración de base de datos y gestión de sistemas. En ese puesto tuve oportunidad de conocer una serie de plataformas informáticas, como Windows NT, VMS y UNIX y conseguí dominar todos esos sistemas por medio de multitud de cursos y oportunidades de formación en el puesto de trabajo que ofrecía Intel. De esa forma pude mejorar considerablemente mis capacidades profesionales generales. En 1999 estuve tres meses trabajando en Phoenix (Arizona) donde aprendí a fondo un nuevo sistema de análisis de la productividad y luego regresé a Irlanda para instalar allí el sistema. Fue una fantástica oportunidad de trabajar en otro país.

Como Intel es una empresa distribuida por todo el mundo, siempre terminamos trabajando con colegas de otros países, utilizando sus conocimientos y contribuyendo a un equipo internacional. Las reuniones se celebran a través de Internet, por teléfono, videoconferencia y, por supuesto, en persona, lo que significa que tenemos muchas oportunidades de viajar.

Después de aquéllo estuve varios meses trabajando en la introducción de nuevas tecnologías en el entorno de fabricación. El trabajo consistía en desarrollar una interfaz WAP con el sistema de control de la fábrica que permitiera a los técnicos de la fábrica acceder a la información a través de un teléfono móvil.

Desde entonces he pasado el último año en el departamento corporativo de TI con Intel, en un grupo encargado de investigar nuevas tecnologías y desarrollar prototipos y demostraciones de aplicaciones de conceptos para su posible implantación en la empresa. Pero la mayor parte de mi tiempo lo he dedicado al desarrollo y la implantación de sistemas de distribución de contenido entre compañeros. Eso nos ha permitido distribuir grandes archivos multimedia dentro de la compañía, haciendo al mismo tiempo un uso más eficiente de la anchura de banda disponible en la red. Este proyecto me ha dado la oportunidad de hacer presentaciones en congresos técnicos, viajar a distintos centros de Intel y conocer a muchos colegas que también están trabajando en tecnologías innovadoras. El puesto que ahora ocupo es el que más retos me plantea desde que entré en la empresa, alentándome a adquirir nuevas capacidades profesionales y mejorar las que ya tengo.

Intel me ofrece la oportunidad de seguir los proyectos de principio a fin, adquirir nuevas competencias y desarrollar mi carrera profesional. Consigue crear un ambiente de trabajo interesante y de constante desafío y ofrece formación de todo tipo, desde la más técnica hasta la más personal, como capacidades profesionales de presentación o técnicas de entrevista. Las personas con las que yo trabajo me han ayudado y apoyado mucho, dándome la oportunidad de orientar mi propia carrera profesional y desarrollar mis capacidades. En conjunto, Intel es un lugar estupendo para trabajar.

Especialista en sis

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Las necesidades de información comercial de los clientes cambian rápidamente a medida que surgen nuevos negocios para tratar de responder a la competencia y a los nuevos mercados. El especialista en sistemas trabaja con los clientes para mejorar sus sistemas y atender los requisitos de estos nuevos negocios. A menudo se elaboran especificaciones en competencia con otros proveedores. Los especialistas en sistemas tienen que saber cómo aprovechar el hardware y el software de manera rentable para atender las necesidades de sus clientes. Existe la necesidad de informar a los clientes potenciales de las nuevas funciones que ofrece la tecnología y desarrollar nuevos productos y servicios que les permitan ampliar sus operaciones. Esta función es híbrida, en el sentido de que conocer el contexto del negocio y saber cómo tratar con los clientes es tan importante como los conocimientos técnicos. En este área, la trayectoria profesional puede seguir un camino cada vez más orientado a los aspectos comerciales para ayudar a definir las estrategias de TI, o profundizar más en el hardware y el software como especialista en tecnología. Algunas empresas ofrecen programas de formación a graduados de todas las disciplinas para que puedan trabajar en este área.

La función

El especialista en sistemas diseña soluciones de sistemas informáticos para sus clientes con los productos de hardware y software disponibles. La solución se diseña para atender las necesidades del cliente y, como a menudo el cliente solicita propuestas a más de un proveedor, el especialista en sistemas tiene que asegurarse de que el diseño sea eficaz con relación al coste y pueda entregarse en un plazo ajustado.

Los sistemas informáticos suelen estar formados por productos muy diversos, como procesadores, redes, software de sistemas y software de aplicaciones. El especialista en sistemas será un experto reconocido en algunos de estos productos y a menudo trabajará en un equipo con expertos de otras áreas para ofrecer una solución completa de TI a un cliente. En el caso de proyectos complejos, el responsable técnico del equipo tiene que ser

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Especialista o consultor de productos
- Técnico de sistemas
- Especialista en TI
- Especialista en sistemas de los clientes
- Especialista en soluciones
- Diseñador técnico
- Director de cuentas clave



un arquitecto de TI o un especialista en integración de sistemas. El especialista en sistemas utiliza con frecuencia herramientas y metodologías para idear y diseñar esas soluciones ayudando a conseguir un diseño de calidad.

El estilo de vida

Al relacionarse con los clientes y tratar de entender sus necesidades, el especialista en sistemas suele aprender mucho sobre cómo funcionan diferentes industrias y clientes. Como experto que es, al especialista en sistemas se le suele encomendar la formación de otras personas por medio de presentaciones y seminarios. El mantenimiento de estos altos niveles de especialización obliga a este especialista a estudiar por su cuenta, formarse y leer revistas informáticas a menudo.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Analizar los requisitos de TI de los clientes para decidir la mejor selección y configuración de los productos. La mejor solución será la que proporcione las funciones y el rendimiento que precisa el cliente a un coste aceptable y dentro de los plazos fijados.

Ejemplo de tarea: un organismo público ha escrito un documento de requisitos operativos (RO) (a veces llega a tener más de 100 páginas) donde define la función, las prestaciones, el rendimiento y otras especificaciones de un nuevo sistema informático para ejecutar una aplicación de recursos humanos. El especialista en sistemas (ES) lee el documento de RO, aclara las posibles dudas con el cliente y luego decide qué tamaño y configuración tiene que tener el sistema para cumplir esos requisitos al menor coste posible.

- Responder a los requisitos de los clientes haciendo presentaciones y preparando propuestas formales.

Ejemplo de tarea: un cliente minorista necesita instalar una nueva red para conectar todas sus sucursales, oficinas y almacenes. El ES evalúa los requisitos, prepara una presentación y luego presenta al equipo del cliente responsable de la toma de decisiones la solución propuesta en términos de tecnología y productos. Durante la presentación tiene que explicar también por qué la solución propuesta es mejor que las soluciones de la competencia. El ES elabora asimismo un documento en el que explica con detalle los aspectos técnicos de la solución propuesta. La destreza de controlar eficazmente la red es casi siempre un aspecto fundamental y el ES tiene que conocer los tipos de problemas que pueden surgir y cómo pueden utilizarse las herramientas de gestión para detectar, notificar y solucionar esos problemas.

- Proporcionar asesoramiento y orientación respecto al uso, el funcionamiento y el diseño de sistemas o soluciones utilizando productos específicos. Eso puede hacerlo escribiendo documentos o informes, respondiendo a preguntas o demostrando cómo funciona un programa.

Ejemplo de tarea: un banco quiere analizar los datos de sus clientes gráficamente para detectar más fácilmente tendencias en ellos. El ES diseña y realiza una demostración del concepto para convencer al cliente de que los productos propuestos resolverán el problema. Durante la demostración, el ES explica cómo se utilizan las distintas funciones de la solución. Si uno de los requisitos del cliente es una elevada disponibilidad, el ES tendrá que considerar la idoneidad de diferentes técnicas (RAID, configuración en espejo, replicación de datos, estado de espera con el sistema activo, etc.) y recomendar la mejor solución.

- Diseñar y realizar estudios comparativos para demostrar las capacidades profesionales de los sistemas. En estos estudios comparativos se evalúa el funcionamiento del sistema con una carga de trabajo determinada y reproducible.

Ejemplo de tarea: una universidad está preparando un programa que exige gran capacidad numérica para el análisis de la turbulencia de los líquidos. El programa tarda semanas en ejecutarse y el cliente necesita un sistema que proporcione las respuestas en cuestión de horas. El ES determina la viabilidad de ejecutar un programa similar en paralelo en muchos ordenadores a la vez, le pide a un programador que haga los cambios necesarios para que pueda funcionar así y luego diseña una serie de pruebas factibles para demostrar cómo mejora el rendimiento al aumentar la potencia del procesador y el número de procesadores. A continuación, realiza las pruebas necesarias para determinar la configuración óptima del sistema.

- Utilizar herramientas de dimensionamiento y diseño para elegir una configuración apropiada del producto.

Ejemplo de tarea: una compañía de seguros quiere empezar a operar a través de Internet. Su empresa le ha propuesto una solución de comercio electrónico. El ES utiliza una herramienta de dimensionamiento diseñada para ese fin con objeto de obtener información sobre el número de usuarios simultáneos, el tamaño y complejidad de las transacciones, y los volúmenes de datos, y con todo eso estima la carga de trabajo prevista. A partir de los resultados obtenidos con esta herramienta y la experiencia del ES, diseña una configuración de la dimensión adecuada.

- Planificar, configurar, personalizar y adaptar estos productos a las necesidades de los clientes.

Ejemplo de tarea: un cliente de fabricación ha comprado un sistema piloto de control de existencias a su empresa y necesita ayuda para decidir el diseño físico óptimo y la configuración de la base de datos para asegurar un buen rendimiento. El ES realiza este trabajo y utiliza herramientas de evaluación del rendimiento para saber si alguno de los parámetros de la configuración tiene que cambiarse o si tiene que crearse algún parámetro nuevo.

- Diseñar, organizar y presentar sesiones de información sobre el producto, transferencia de capacidades profesionales y formación sobre el producto a otros especialistas técnicos y colegas en la empresa.

Ejemplo de tarea: el ES que trabaje para un fabricante o proveedor de software tendrá que asegurarse de que las empresas que revenden sus productos se mantengan al tanto de los cambios introducidos en ellos y tengan los conocimientos técnicos necesarios para poder venderlos con eficiencia.

- Trabajar con los especialistas en ventas para ayudarles a lograr los objetivos comerciales de la empresa.

Ejemplo de tarea: el equipo de ventas tendrá unos objetivos específicos en términos de cuota de mercado y plazos de tiempo. A la hora de proponer la mejor solución técnica, el ES tiene que equilibrar los requisitos del cliente con los requisitos comerciales de su propia empresa, para asegurar que ésta siga teniendo éxito y pueda seguir atendiendo a sus clientes. El ES se reunirá periódicamente con sus vendedores y probablemente visitarán juntos al cliente.

- Trabajar con especialistas en integración e implantación y con especialistas en desarrollo de software y aplicaciones para dimensionar correctamente las actividades de trabajo.

Ejemplo de tarea: en muchos casos, los requisitos de los clientes no pueden atenderse con productos estándar. Si la actividad de creación a la medida es grande, probablemente la oportunidad será aprovechada por un especialista en desarrollo de software y aplicaciones o un especialista en integración e implantación. Si es pequeña, el ES se reunirá con esos especialistas para diseñar y enfocar la actividad de desarrollo.

- Trabajar con directores de proyecto para estimar los plazos apropiados y los costes.

Ejemplo de tarea: los directores de proyecto necesitan la contribución de los ES para determinar los recursos, el tamaño y los plazos de cualquier demostración importante de un concepto, un estudio comparativo, una propuesta de integración e implantación o una actividad de desarrollo.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS

AL PUESTO DE TRABAJO

El especialista en sistemas tendrá un profundo conocimiento de los productos, ofertas y servicios que estén dentro de su especialidad. Algunas de las principales especialidades son:

- Sistemas informáticos comerciales: por ejemplo, basados en UNIX o NT
- Ordenadores paralelos de alto rendimiento: por ejemplo, superordenadores Cray
- Estaciones de trabajo técnicas: por ejemplo, visualización de gráficos

- Subsistemas como discos, procesadores, memoria, adaptadores de E/S
- Redes locales: por ejemplo, *routers* y protocolos, como Protocolo de Control de Transmisión (TCP)/Protocolo Internet (IP)
- Redes extensas: por ejemplo, X25, redes de conmutación de paquetes
- Sistemas operativos: por ejemplo, NT, UNIX
- Bases de datos: por ejemplo, RDBMS (como Oracle), jerárquicas
- *Middleware*, como procesamiento de transacciones y colas de mensajes
- Facilitadores de aplicaciones de Internet, como servidores de la web, cortafuegos
- Aplicaciones, como recursos humanos, planificación de la fabricación, ayuda a la decisión, línea telefónica de asistencia e ingeniería asistida por ordenador

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad analítica
- Creatividad
- Flexibilidad y aprendizaje autodidacta
- Liderazgo
- Compromiso con la excelencia
- Comunicación
- Trabajo en equipo
- Relaciones
- Planificación y organización
- Orientación e interés técnicos
- Capacidad de persuasión
- Labor de mentor
- Visión empresarial

Capacidades profesionales técnicas

- Diseño de sistemas informáticos
- Sistemas informáticos
- Conceptos de gestión de sistemas
- Conceptos de bases de datos
- Conceptos de redes
- Diseño de sistemas
- Conceptos de integración
- Conceptos de diseño de aplicaciones
- Conocimientos de hardware
- Ingeniería de software
- Matemáticas
- Análisis estadístico



Sinead H.

Bachelor en Comercio
University College Cork, Irlanda
IBM

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA

Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

El mundo de la TI está a los pies de los jóvenes especialistas en sistemas. Es una de las funciones más variadas y apasionantes que existen en el campo de la TI y ofrece multitud de oportunidades profesionales, dependiendo de la mezcla de intereses tecnológicos y comerciales y de capacidades profesionales conductuales de cada persona.

Si el señuelo de la tecnología como un fin en sí misma es su objetivo, dedicarse a la integración e implantación de sistemas o al desarrollo de software será una buena opción. Si le gusta más utilizar la TI para resolver problemas de las empresas, deberá optar por consultoría, análisis de empresas o dirección de proyectos. Si su visión es más global y le gusta dirigir el desarrollo de productos o identificar nuevos mercados, su formación y experiencia como especialista en sistemas serán extremadamente útiles para la dirección de productos y para *marketing*. Por último, algunos especialistas en sistemas descubren que conseguir grandes pedidos les produce tal satisfacción que no les queda más remedio que dedicarse a las ventas, y conocer a fondo el producto que tratan de vender es una gran ayuda.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

Este puesto de trabajo le iría bien a una persona que tuviera ambiciones exclusivamente en el aspecto científico de la industria o que prefiriera mejorar sus capacidades profesionales técnicas antes de pasar a un puesto de dirección o de organización. En cualquier caso, tiene que ser una persona creativa, capaz de resolver problemas de naturaleza compleja, que sepa trabajar por su cuenta, pero también a menudo como miembro de un equipo. Para acceder a este puesto se necesita una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*).

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Microsoft, Nokia, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Thales.

Antes de entrar en IBM, me gradué en Comercio por el University College de Cork, en la especialidad de sistemas de información para la dirección. Al mismo tiempo que estudiaba, creé y dirigí una escuela musical donde enseñaba piano y música barroca a niños los fines de semana.

Después de graduarme, trabajé en Munich como chef durante la temporada de verano, y luego entré en IBM en Londres como gestor de proyectos en prácticas. Me quedé asombrada por la cantidad de oportunidades que me ofrecían para mejorar mis capacidades profesionales y continuamente impresionada por el calibre de las personas que trabajaban allí. Mi primer trabajo fue como directora de apoyo inicial a un programa en los laboratorios de IBM en Hursley, donde se desarrollaron el software MQSeries para enviar mensajes y el software CICS para el control de transacciones. Estos productos permiten a los clientes escribir aplicaciones que realizan cosas como transacciones financieras de forma muy fiable y eficiente. Un banco querría que todas sus cajas registradoras dejaran de funcionar por el simple hecho de que un ordenador hubiera cometido un fallo. En este trabajo y en otros posteriores recibí la formación y el apoyo que necesitaba para convertirme en especialista técnico. En mi actual puesto como especialista en gestión de sistemas he seguido mejorando esas capacidades profesionales técnicas, pero también mis capacidades profesionales de lenguaje. Me paso la mayor parte del tiempo con los clientes y les ayudo a utilizar programas con los cuales sus sistemas informáticos podrán cuidar de sí mismos sin necesitar a personas que los vigilen todo el tiempo. IBM es una compañía multinacional y, aunque yo tengo mi sede en Londres, tengo la suerte de poder pasar largas temporadas trabajando en Rotterdam y Frankfurt.

Me gusta trabajar en IBM porque es una compañía internacional donde se reta a las personas para que se hagan responsables de su trabajo, pero donde siempre existe un buen equipo para ofrecerte apoyo cuando lo necesitas.

Cuando no estoy inmersa en problemas técnicos, me gusta viajar con mis amigos o prepararme para mi siguiente maratón. En diciembre espero batir mi récord en la maratón de Honolulu de este año, en Hawaii.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Una actividad fundamental en el sector de las TIC es averiguar qué necesitan los clientes y el mercado y traducir esos requisitos en servicios y productos que atiendan las necesidades de los clientes, generando al mismo tiempo beneficios para la empresa. Con independencia de que el producto sea hardware o software, el director de *marketing* de TIC es responsable de todos los aspectos de un determinado producto o familia de productos, desde su desarrollo hasta su lanzamiento al mercado, combinando aspectos comerciales y técnicos de los productos.

La función

Un director de *marketing* de TIC controla el ciclo de vida de un producto o familia de productos y realiza numerosas actividades relacionadas con dicho ciclo, desde el lanzamiento de un nuevo producto al mercado hasta su administración en colaboración con proveedores externos, subcontratistas y otros expertos de la empresa en ingeniería y ventas, por ejemplo.

El estilo de vida

A menudo, los directores de *marketing* o directores de producto forman parte de un equipo de *marketing* más grande, donde coordinan la promoción externa del producto con el personal de ventas; por ejemplo, mediante publicidad, envíos por correo, seminarios y otros eventos. Normalmente son los únicos responsables de los beneficios generados por el producto del que son responsables. Si el producto consigue sus objetivos en términos de beneficios generados, los directores de *marketing* o los directores del producto suelen recibir una gratificación como recompensa. Los buenos directores de *marketing* dedican un tiempo considerable a establecer relaciones e influir en los altos directivos y los clientes, así como en los diseñadores y arquitectos senior de sus productos. Dedican mucho tiempo a

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Director de producto
- Director de *marketing* de servicios
- Director de productos de comunicaciones
- Director de productos de software
- Director de productos de comercio electrónico
- Analista de precios



Marketing de TIC

asistir a seminarios, conferencias, etc., donde comparten sus ideas con otros. Pasan también mucho tiempo con los clientes para elaborar conjuntamente planes de productos y programas de actividades para el *marketing* de TIC.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Averiguar las necesidades y los deseos de los clientes.
- Fijar el precio de los productos encargando los estudios necesarios para obtener información sobre el mercado.
- Hacer recomendaciones sobre la naturaleza y el ámbito de las líneas de productos existentes y futuras, valorando ideas para nuevos productos.
- Hacer recomendaciones sobre cambios en los productos o envases.
- Evaluar la competencia en el mercado comparando el producto de la propia empresa con los productos de la competencia.
- Proporcionar datos de primera mano para comunicaciones relativas a la línea de productos, definiendo los objetivos de comunicación para el *marketing* de los productos.
- Obtener y aumentar la cuota de mercado del producto trabajando con el director de ventas para elaborar estrategias de venta del producto.
- Evaluar los datos sobre el mercado del producto concertando visitas con sus delegados de ventas a los clientes y evaluando los resultados de esas visitas.
- Proporcionar información para la dirección elaborando previsiones de ventas de los productos a corto y largo plazo, así como informes y análisis especiales.
- Responder a las consultas relacionadas con *marketing*.
- Facilitar la rotación del inventario y la disponibilidad de productos revisando y ajustando los niveles de existencias y los programas de producción.
- Lanzar nuevos productos en el mercado tras analizar los programas propuestos para el desarrollo de productos; preparar análisis de rentabilidad de la inversión; elaborar calendarios con ingeniería y fabricación.
- Introducir y comercializar nuevos productos elaborando planes de integración en el tiempo con ventas, publicidad y producción.
- Fijar el precio de los productos utilizando datos procedentes de los estudios de mercado; analizar los costes de producción y ventas; anticipar el volumen; estimar los costes de pedidos especiales y a la medida.

- Cumplir los requisitos operativos programando y asignando personal; realizar un seguimiento de los resultados del trabajo.
- Mantener los conocimientos profesionales y técnicos con la asistencia a seminarios de formación, la lectura de publicaciones profesionales, el establecimiento de redes personales y la participación en sociedades profesionales.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

Todas las áreas tecnológicas relacionadas con los productos y servicios de TIC están asociadas a este puesto de trabajo.

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Comunicación
- Creatividad
- Visión empresarial
- Orientación al cliente
- Flexibilidad y aprendizaje autodidacta
- Iniciativa
- Estrategia y planificación
- Relaciones
- Compromiso con la excelencia

Capacidades profesionales técnicas

- *Mix* de *marketing* (producto, precio, lugar y promoción)
- Planificación de la estrategia empresarial
- Dirección de proyectos
- Visión comercial
- Conceptos de integración
- Tendencias de la tecnología
- Conocimiento de productos tecnológicos (dependiendo del segmento del mercado donde trabaje, hardware, software, comunicaciones)

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Esta carrera profesional suele iniciarse como director de producto en formación, o con un perfil mixto en el caso de profesionales procedentes de áreas más técnicas (ingeniería, etc.) con formación técnica. Cuando se consolidan como directores de producto, su carrera profesional puede desarrollarse como gestor de proyectos, director de *marketing* o en áreas más orientadas a los clientes, como ventas, preventas, consultor de TI, etc.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto encajaría una persona a la que le guste combinar el trabajo técnico con un enfoque comercial. Este puesto exige y permite a la persona adquirir una perspectiva global que abarque a toda la empresa en la que trabaja.

Este trabajo le gustaría a una persona que disfrute trabajando en equipo, que le guste comunicarse de palabra y por escrito con los demás y que le interese saber cómo funciona la empresa y cuáles son sus estrategias comerciales. También le gustará a una persona preocupada por cómo se resolverán los problemas de la empresa en el futuro con la ayuda de tecnologías tales como los ordenadores y los teléfonos móviles.

Para acceder a este tipo de puesto de trabajo suele exigirse una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*) en empresariales o *marketing*. La experiencia en *marketing* también se valora. Una persona con formación técnica y un máster en *marketing* o un MBA (máster en administración de empresas) también tendría la cualificación necesaria. El nivel y profundidad de los conocimientos técnicos, la visión empresarial y la experiencia serán todos factores decisivos para acceder a este puesto de trabajo.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Marta J.

Titulación en Ingeniería Electrónica
Telefónica S.A.

Mi padre y mi tío son también ingenieros electrónicos, por lo que mi casa está llena de libros sobre antenas y cosas así. Siempre supe lo apasionante que era el sector de las TIC. También sabía que ofrecía muchas oportunidades profesionales, de manera que cuando me llegó el momento de decidir lo que quería estudiar, elegí también la ingeniería electrónica. Disfruté estudiando para obtener mi titulación universitaria, más de lo que había pensado. Me gustó sobre todo la transmisión, es decir, cómo la información llega de un punto a otro.

Cuando todavía estaba estudiando, empecé a trabajar como becaria para una empresa. Era operadora de *help desk*. Fue una experiencia dura. Creo que eso es lo mejor que puede hacer un estudiante, porque sólo así puede darse cuenta de lo que sucede en el mundo real. La universidad es a veces demasiado teórica.

Cuando terminé mis estudios de ingeniería electrónica, hice otro tipo de trabajo: desarrollo de software.

Después de ese período entré en el Grupo Telefónica, en el departamento de Desarrollo de servicios de Telefónica Móviles, la filial de Telefónica dedicada a la telefonía móvil. Empecé prestando apoyo a Proyectos especiales y después de eso participé en Desarrollo de servicios. El proyecto más interesante que hicimos fue un sistema de telefonía corporativo. Desarrollamos un servicio que conectaba todos los teléfonos móviles de la empresa a todos sus teléfonos fijos, dejando un único plan de numeración. El proyecto fue todo un éxito y el sistema se ha implantado no sólo en el Grupo Telefónica, sino también en miles de otras empresas.

Cuando trabajaba en ese proyecto, descubrí que prefería la dirección al desarrollo y que quería trabajar con datos e Internet. Por eso empecé a trabajar en el departamento de *Marketing*.

¿Qué por qué prefiero ese departamento? Porque se tiene una perspectiva más general de la empresa. Se tiene relación con todos los departamentos. Y también porque, aunque no sepamos mucho de un tema en particular, sabemos algo de muchas cosas.

Por eso decidí ser directora de producto en *Marketing*.

Como directora de producto he participado en los siguientes proyectos:

- Migración a nuevas funcionalidades. Eso significa un proceso de modificación de nuestro servicio al cliente.

- Creación de servicios de acceso a Internet para pequeñas y medianas empresas. Mi tarea en ese caso consistió en analizar el hardware apropiado, hacer la presentación comercial, impartir formación a los vendedores, decidir quiénes iban a vender y distribuir estos servicios y analizar los canales de distribución.

Ahora lo que estoy haciendo en Telefónica Data España es un proyecto sobre redes privadas virtuales (RPV). Las RPV son una necesidad real que tienen nuestros clientes. Es gratificante crear productos que son realmente útiles.

Mi labor consiste en analizar y supervisar las ofertas que hacemos a nuestros clientes. Me ocupo de la formación de los vendedores sobre los productos de los que estoy encargada. Pienso en lo que quiero que sea mi producto dentro de 3, 6 y 9 meses. Proporciono puntualmente información sobre cuántos clientes tenemos, cuántos clientes queremos y qué podemos hacer para captar otros nuevos. Yo me ocupo de obtener y analizar ese tipo de información útil para mi trabajo.

Disfruto mucho trabajando como directora de producto. Tengo una perspectiva global de Telefónica Data España. Puedo ver muy bien todas las áreas relacionadas con mi producto.

A mi modo de ver, las siguientes capacidades profesionales son importantes para un director de producto: relaciones (básicamente, diplomacia y tacto), comunicación, destreza analítica, visión de futuro y también cierta base técnica.

Después de cinco años trabajando como directora de producto, mi experiencia personal es muy positiva y gratificante. He crecido no sólo profesionalmente, sino también personalmente.

El sector de las TIC facilita algo que es intrínseco en el ser humano: la comunicación. El desarrollo de las TIC beneficia a la sociedad de diversas formas. Por ejemplo, permite que unos padres que viven en Estados Unidos puedan ver y hablar con su hijo en Australia, o hacen posible trabajar desde el hogar: el teletrabajo. Esto no sólo es más barato para la empresa, sino también más cómodo para quienes tienen hijos.

Ahora, en mi tiempo libre, estoy estudiando piano. Es un sueño que tengo desde niña. También estoy en el grupo de teatro de Telefónica «Mojiganga». Ensayamos los sábados por la mañana. En este momento estamos preparando una obra sobre cinco personas atrapadas en un ascensor.

Gestión de proyec

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

El sector de las TIC se desenvuelve en un entorno muy competitivo que tiene que ser capaz de dar respuestas eficaces a los clientes, de manera que la capacidad de innovación y adaptación al cambio pueden determinar el éxito de una empresa. El gestor de proyectos tiene un papel fundamental en todo esto, pues su función consiste en detectar las necesidades de los clientes y materializarlas en proyectos concretos que proporcionen una ventaja competitiva.

La función

El gestor de proyectos desempeña una labor fundamental en el diseño, el desarrollo y los resultados de sus proyectos. Su función es tan creativa como la de un integrador. El gestor de proyectos ofrece soluciones a sus clientes y, por tanto, ofrece creatividad en respuesta a las necesidades de éstos. Para atender las demandas de sus clientes forma un grupo de especialistas a los que dirige y coordina, además de integrar sus ideas en una solución definitiva.

El estilo de vida

El entorno competitivo en el que nos movemos obliga a atender muchas de las demandas de las empresas por medio de proyectos. Las características y la magnitud de esos proyectos hacen que a menudo los equipos estén formados por personas procedentes de áreas diferentes, con diferentes idiomas y diferentes antecedentes profesionales. El gestor de proyectos tiene que coordinar y dirigir a esos grupos heterogéneos, para lo cual necesitará grandes dosis de flexibilidad y una mentalidad abierta. También necesitará iniciativa, energía y aptitud para entenderse con los miembros del equipo y aprovechar plenamente su potencial, además de integrar en los proyectos todas las posibles aportaciones.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Planificador de productos
- Creador del plan maestro



tos de TIC

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Organizar el tiempo y los recursos disponibles para cumplir los plazos establecidos y las normas de calidad.
- Coordinar y priorizar actividades y establecer puntos críticos en el diseño y el desarrollo de los proyectos para obtener resultados excelentes.
- Dirigir y gestionar proyectos.
- Implantar modelos de evaluación continua para los proyectos que dirija o en los que participe, detectar y resolver problemas e introducir las mejoras necesarias para garantizar unos buenos resultados.
- Aplicar métodos de consultoría adaptados a las circunstancias en las que se desarrollen los proyectos.
- Analizar las necesidades de los clientes, los plazos y los medios disponibles, así como los condicionantes que podrían existir para ofrecer la solución que más beneficie al cliente.
- Establecer una comunicación abierta y fluida entre todos los miembros que participen en el proyecto y en todo momento tener a mano el pedido, las directrices, las especificaciones y la información necesaria para la ejecución del proyecto.
- Asegurar que los miembros del equipo cumplan los plazos establecidos y administrar bien el presupuesto asignado al proyecto para conseguir los resultados deseados.
- Obtener y aumentar la cuota de mercado del producto trabajando con el personal de ventas para elaborar las estrategias de venta y actuar también como vínculo entre los clientes y los equipos multidisciplinares de la empresa.
- Decidir el posicionamiento del producto

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

Por la función que desempeña un gestor de proyectos, realiza una labor importante en todas y cada una de las áreas de una empresa, incluidas las tecnológicas.

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Negociación
- Liderazgo
- Orientación al cliente
- Iniciativa
- Flexibilidad

Capacidades profesionales técnicas

- Dirección de proyectos
- Visión empresarial
- Planificación y organización

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

La carrera profesional de un gestor de proyectos suele iniciarse en cualquiera de los puestos de trabajo definidos en los perfiles. A medida que la persona adquiera experiencia, participará en proyectos multidisciplinares de mayor envergadura, ocupándose de cuestiones más diversas y, con el tiempo, ascenderá a puestos de mayor responsabilidad. Al adquirir más responsabilidad y experiencia, pasará a ocupar la dirección de proyectos.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto de trabajo encajaría una persona que prefiera combinar los conocimientos técnicos con los conocimientos comerciales y que sea capaz de dirigir a un equipo hacia el logro de un objetivo específico. También encajaría en él una persona a la que le guste actuar como enlace entre los clientes y su propia empresa o a la que le gusten los análisis de mercado y las negociaciones.

El requisito habitual para acceder a este tipo de puesto de trabajo es una titulación técnica de primer ciclo o una titulación empresarial con un gran componente técnico. No obstante, la formación de la persona puede continuar en el puesto de trabajo.

Las personas con experiencia en gestión de proyectos en otros sectores suelen aportar a éste sus capacidades profesionales; a menudo reciben formación sobre los aspectos técnicos.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Vanessa F.

Bachelor (Hons) en Ciencias de la computación
University College, Dublín
Intel

Después de obtener el título de *Bachelor (Hons)* en Ciencias de la computación por el University College de Dublín, inicié mi carrera profesional en el sector de los semiconductores con Hyundai Electronic Industries, cuya sede está en Corea del Sur. Una vez concluido mi contrato, solicité con éxito un puesto en Intel y regresé a trabajar a Irlanda en 1997.

Intel es un entorno muy dinámico, con una clara orientación a los resultados y a la mejora continua. En la actualidad trabajo en un grupo de desarrollo de aplicaciones de software dedicado a encontrar soluciones que faciliten las decisiones basadas en la web a los centros de producción de Intel en todo el mundo. Esos centros trabajan las 24 horas del día y los 7 días de la semana, de manera que el principal criterio de eficacia para las aplicaciones que desarrollamos es la integridad de los datos (que la información presentada sea fidedigna) y la disponibilidad de información (que la información esté disponible en todo momento).

La principal función de un gestor de proyectos es asegurar la entrega de un proyecto de alta calidad, a tiempo y conforme al presupuesto, que satisfaga las expectativas del cliente. En mi grupo utilizamos un ciclo de vida de proyecto estructurado en el software para asegurar la calidad de nuestras aplicaciones desde la definición del proyecto. En nuestro sector, los proyectos de software son famosos por incumplir las fechas de entrega o los requisitos establecidos. El uso de un proceso de ciclo de vida estructurado aumenta la probabilidad de cumplir los plazos prometidos, con la entrega de una aplicación que sea robusta y que cumpla las expectativas de los clientes.

Las tareas básicas de un gestor de proyectos, sea cual sea el proyecto, consisten en planificar, controlar y comunicar:

- planificación: considerar todas las etapas del ciclo de vida del proyecto, disponer de recursos cualificados suficientes y controlar los riesgos del proyecto;
- control: vigilar el progreso del proyecto para garantizar el cumplimiento de la fecha prevista de entrega;
- comunicación: asegurar una comunicación eficaz entre los miembros del equipo de desarrollo, con los clientes y con la dirección.

Las capacidades profesionales básicas que necesita un gestor de proyectos son: buen nivel de relación y comunicación (por escrito, de palabra y escucha), resolución de problemas, resolución de conflictos, liderazgo y competencias administrativas. Un gestor de proyectos tiene que ser capaz de motivar a su equipo para conseguir

la puntual ejecución del proyecto y, en caso necesario, aislar al equipo de intromisiones innecesarias.

Para entender el proyecto y ayudar a salvar los obstáculos que puedan retrasarlo hace falta una sólida base técnica. Un gestor de proyectos no tiene que conocer la respuesta a todas las preguntas, pero sí tiene que saber dónde encontrarla.

En el día a día tengo relación con los clientes, los especialistas en desarrollo, los responsables del control de calidad (CC) y la dirección. Esos contactos suelen tener lugar en la propia oficina durante las reuniones que mantenemos sobre el proyecto o en conversaciones informales. Pero en algunos casos el segmento de mercado al que se dirige una aplicación específica es mundial, de manera que la comunicación tiene lugar mediante correo electrónico, teléfono e Internet. En las distintas fases del proyecto, yo participo en la definición y validación de requisitos, superviso el análisis y el diseño y me aseguro de que los especialistas en desarrollo trabajen a buen ritmo en la elaboración de los códigos, que se identifiquen y resuelvan los problemas o las dificultades técnicas y que se realice la integración de la aplicación antes de su entrega al grupo de CC para someterla a pruebas. Además, reviso los informes de defectos y errores elaborados por el grupo de CC para asegurarme de que se advierta a los responsables y se resuelvan todos los problemas. En cualquier fase de un proyecto pueden solicitarse cambios. Estos cambios tienen que controlarse con mano férrea, ya que podrían retrasar la fecha de entrega prevista.

Los continuos avances tecnológicos lanzan otros desafíos interesantes al desarrollo de aplicaciones. Dentro del grupo en el que yo trabajo, un área especial de investigación y construcción de prototipos es la de las tecnologías de próxima generación, como los aparatos portátiles inalámbricos. Este área plantea nuevos retos a los directores de proyecto para controlar con éxito los riesgos que conllevan las nuevas tecnologías, pero sopesando también la necesidad que tienen los clientes y usuarios de acceder a información de calidad más deprisa.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

El futuro del sector de las TIC depende de expertos técnicos que definan las futuras tecnologías del sector. Esas personas pueden haber tenido una larga trayectoria profesional en la empresa o proceder de un entorno académico en el que hayan mostrado una excelencia destacada en investigación y desarrollo. Uno de sus trabajos consiste en imaginar y sugerir productos innovadores basándose para ello en su profundo conocimiento de tecnologías emergentes y nuevas.

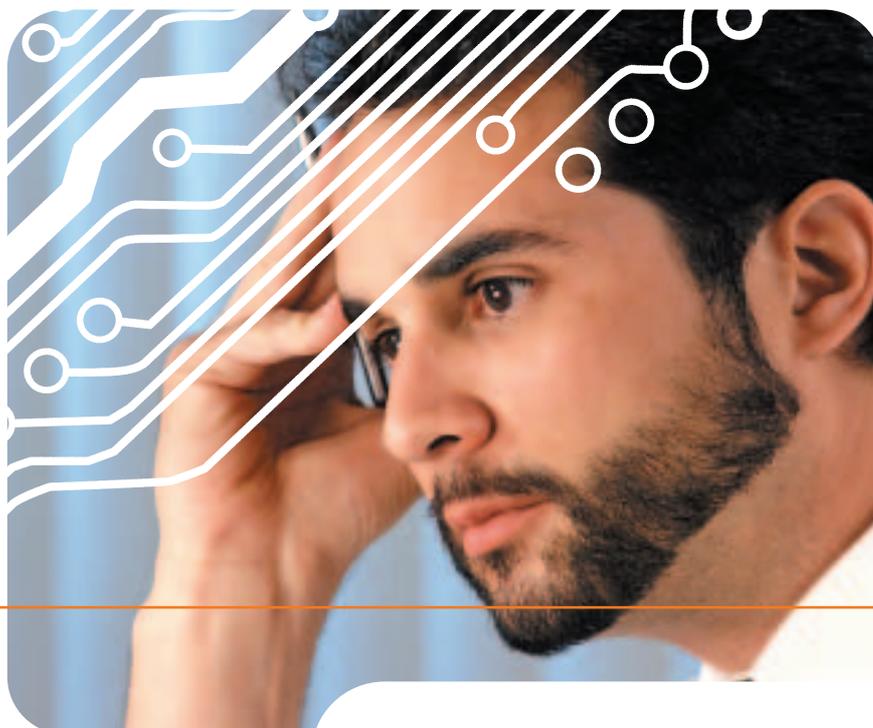
La función

El experto en técnicas (o tecnologías) asesora, influye y orienta a una comunidad en áreas específicas de investigación o tecnología y proporciona liderazgo técnico a grupos internos y externos. El experto en técnicas (o tecnologías) es innovador y activo a la hora de aportar ideas, resolver problemas y definir el contenido de un proyecto. Participa, contribuye, revisa e inspecciona tareas, proyectos y programas, e influye en el desarrollo de su área tecnológica (por ejemplo, trabajando con organismos de homologación). El experto en técnicas (o tecnologías) traduce las expectativas de los clientes y usuarios finales reales o potenciales en productos y facilita la adquisición de competencias, el intercambio de conocimientos y las labores de instructor y mentor dentro de su área tecnológica.

El experto en tecnologías (o técnicas) puede también orientar e instruir a otros y compartir sus propias experiencias en beneficio de un proyecto. Interviene en la creación de estrategias tecnológicas y participa y contribuye en revisiones y auditorías de los programas. Asimismo, interviene en las decisiones relativas a alternativas tecnológicas y participa en foros científicos internos y externos. El experto en tecnologías (técnicas) facilita la adquisición de competencias, el intercambio de conocimientos y la labor de instructor y mentor dentro de su área tecnológica.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Ingeniero de investigación
- Científico de investigación
- Ingeniero senior de investigación
- Científico senior de investigación (Laboratorio)
- Científico principal (Laboratorio)
- Ingeniero principal
- Experto técnico senior
- Experto técnico principal
- Adjunto de investigación
- Adjunto senior



Investigación y tecnología

El estilo de vida

La formulación de una política tecnológica exige la participación de fuentes internas y externas y normalmente se hace en un ámbito internacional o multicéntrico. El experto en tecnologías desempeña un importante papel al asesorar, influir y orientar a una comunidad en un área específica de investigación o tecnología y proporcionar liderazgo técnico a grupos internos y externos. Asiste periódicamente a reuniones y su trabajo le obliga a realizar numerosos viajes nacionales e internacionales, tanto dentro de la empresa como para dar conferencias externas, etc.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- En el cenit de su carrera profesional, el experto en tecnologías (o técnicas) puede llegar a ser una gran autoridad dentro de la empresa y un punto de referencia final en aspectos técnicos. Puede trabajar como consultor interno y, a menudo, se ocupa de asesorar a otros expertos senior en técnicas dentro de la misma área tecnológica. El experto en tecnologías (o técnicas) busca activamente nuevas oportunidades, aporta ideas importantes a los proyectos y programas y tiene un profundo conocimiento de los procesos de la empresa. Participa en los diferentes comités de dirección de la empresa y mantiene una perspectiva global de las tecnologías emergentes. El experto en tecnologías (o técnicas) tiene, por tanto, que dominar varias áreas tecnológicas o tener un profundo conocimiento de un área tecnológica en particular. A menudo contribuye a la formulación de la visión y la estrategia tecnológica general de la empresa.
- El ingeniero de investigación/científico tiene a menudo libertad para elegir sus métodos de trabajo y trabaja en los proyectos de forma independiente. Puede optar por trabajar principalmente en un laboratorio o en el departamento de investigación y desarrollo de una empresa. El ingeniero de investigación/científico tiene que ser capaz de establecer relaciones externas conforme a la estrategia acordada y tratar de ser innovador y activo en la resolución de problemas, sobre todo de los problemas relacionados con la investigación. En muchos casos gestiona proyectos de pequeña envergadura.
- El ingeniero o científico de investigación senior tiene capacidades profesionales para actuar como especialista o gestor de proyectos en algunos proyectos de su área tecnológica. Es también capaz de mantener relaciones externas de forma independiente y hace una contribución activa aportando ideas, resolviendo problemas y definiendo el contenido de los proyectos.

- El científico principal es uno de los líderes tecnológicos de la empresa y miembro de sus foros consultivos. Participa activamente en la búsqueda de nuevas oportunidades, aporta ideas fundamentales para sus proyectos y promueve su área tecnológica y los resultados de sus proyectos. El científico principal exhibe una actitud proclive al intercambio de información y el adiestramiento para facilitar la transferencia de conocimientos.
- El consultor de investigación es miembro de una comunidad tecnológica internacional interna y externa. Participa activamente en la red y recibe invitaciones y consultas de las comunidades tecnológicas. Asimismo, propone nuevas ideas en grandes programas internacionales.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

Todas las áreas tecnológicas de TIC están relacionadas con este puesto de trabajo.

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Capacidad analítica y mentalidad conceptual
- Aplicación de conocimientos
- Comunicación
- Creatividad
- Apertura a nuevas ideas
- Desarrollo personal
- Actitud profesional
- Decisión
- Iniciativa
- Labor de mentor y apoyo a otros
- Técnicas de resolución de problemas
- Procesos y métodos de aprendizaje

Capacidades profesionales técnicas

- Conocimiento de tecnologías
- Inglés y otros idiomas
- Conceptos de red
- Aseguramiento de la calidad
- Tendencias tecnológicas
- Administración del tiempo
- Trabajo en equipo
- Creatividad en relación con la tecnología
- Flexibilidad y aprendizaje autodidacta
- Orientación e intereses técnicos
- Estrategia y planificación
- Tendencias de la tecnología (técnicas)

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

En muchos casos, la carrera profesional como ingeniero o científico de investigación se inicia en un campo especializado. Al cabo de unos cinco años de experiencia y después de haber creado una red interna y externa, la persona suele progresar al puesto de ingeniero senior de investigación o investigador senior. Si sigue ampliando sus conocimientos técnicos y estableciendo redes científicas internas y externas, su trayectoria profesional avanzará con puestos como el de científico principal y, posteriormente, consultor de investigación. El científico principal suele tener un mínimo de diez años de experiencia o conocimientos equivalentes, mientras que el puesto de adjunto de investigación es más bien una recompensa o un reconocimiento de los conocimientos y logros de esa persona durante un período de diez años o más.

La persona que acceda a este tipo de puesto puede optar por quedarse en un puesto científico fundamentalmente técnico durante toda su carrera. Pero también podrá alcanzar, si así lo desea, los niveles más altos de dirección. Este tipo de personas pueden tener una larga trayectoria dentro de la empresa y revelar una excelencia notable en investigación y desarrollo durante toda su carrera profesional.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto encajaría un estratega con profundos conocimientos de ciencia y tecnología y excelentes capacidades profesionales de comunicación y creación de redes. Este es un puesto para personas con un doctorado en tecnología de TIC y con experiencia académica previa en investigación o que ya hayan conseguido grandes logros en el mismo sector. Es un puesto de bastante nivel para el que las empresas de selección de personal buscarían candidatos en todo el mundo o al que una persona puede acceder desde dentro de la empresa después de acumular años de experiencia y mantenerse continuamente al tanto o a la cabeza de los últimos avances tecnológicos o las nuevas posibilidades que ofrezca la investigación mundial.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Chi Z Zhu

Doctorado en Comunicaciones digitales
Universidad Tecnológica de Loughborough,
Reino Unido
Nokia

Llegué de Pekín (China) para iniciar mis estudios universitarios en la Universidad Tecnológica de Loughborough, Reino Unido, en 1979. Me gradué en Electrónica, Informática e Ingeniería de sistemas en 1983 y decidí seguir estudiando para obtener un doctorado en Comunicaciones digitales, que terminé en 1986.

Posteriormente entré a trabajar en un laboratorio de investigación público del Reino Unido cercano a Oxford y participé en investigaciones para los proyectos conjuntos de la administración pública y la universidad. En 1991 fui contratado por Nokia Mobile Phones como especialista en comunicaciones digitales, donde trabajé en el diseño de teléfonos GSM, el diseño de algoritmos y la dirección de un pequeño equipo de ingenieros de I+D. Más tarde trabajé en el diseño de teléfonos PDC para el mercado japonés.

En 1993 me trasladé a Finlandia y empecé a trabajar en el Centro de Investigación de Nokia como ingeniero senior de investigación. Nuestro equipo realizó la investigación y el desarrollo para nuevas funciones GSM, como los servicios de datos conmutados para circuitos de alta velocidad y el trabajo preliminar de GPRS, centrado básicamente en el desarrollo de sistemas. Posteriormente fui ascendido a científico principal. En 1995, me trasladé a la oficina de Nokia en Dallas (Estados Unidos) donde trabajé en el desarrollo de nuevas funciones para el sistema IS-95, como servicios de paquetes de datos y trabajo de homologación relacionado. En 1998, regresé a Finlandia y he seguido trabajando como científico principal en el desarrollo de soluciones para redes IP y móviles.

La razón por la que decidí dedicarme a este campo es que siempre me gustaron mucho las matemáticas, y la teoría de las telecomunicaciones tiene muchas matemáticas. Me gusta trabajar en este sector porque me divierten las tareas que requieren mucho razonamiento lógico y un profundo conocimiento de todo el sistema. Las tecnologías se están desarrollando a una velocidad extremadamente rápida. Yo siempre tuve problemas para centrarme sólo en una cosa y este tipo de trabajo de I+D, con cambios rápidos de contenido, encaja en mí persona razonablemente bien. Creo que este sector seguirá cambiando a un ritmo parecido en los próximos 10-15 años. Otra ventaja de trabajar en este campo técnico es que no tengo que dirigir a un gran grupo de personas. Por supuesto que una gran parte de mi trabajo lo hago como parte de un equipo, pero, al haberme mantenido en un puesto técnico, he podido avanzar en mi carrera sin tener que dirigir a un gran grupo de subordinados.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

En cualquier organización eficaz de tecnología de la información y las comunicaciones tendrá que haber personas con sólidas capacidades profesionales directivas. Los puestos directivos existen en todas las funciones (finanzas, ventas, administración, etc.) de una empresa y siempre engloban tres funciones:

Liderazgo: liderar a otros marcando la dirección, ofreciendo incentivos y estableciendo objetivos.

Dirección: dirigir procesos, recursos, finanzas, tiempos, propiedades y personas.

Acción: muchos directores son también profesionales que tienen que ser competentes en las tareas que sean responsabilidad de su departamento. Cuanto más alto sea un puesto directivo, tanto mayor contenido tendrá de liderazgo y tanto menor de acción.

Los directores de TIC son responsables de los resultados empresariales y serán evaluados sobre esa base. Los resultados se expresan en términos de satisfacción de los clientes, productos vendidos, servicios prestados y beneficios generados. Al tener los puestos directivos un contenido de acción, las funciones varían según el puesto. El resto de este perfil se limita a puestos directivos en entornos técnicos. Se ocupen de asuntos tecnológicos, comerciales o empresariales, los directores de TIC necesitarán cierto conocimiento de la tecnología y los productos vendidos. Por lo general, las personas que desempeñan una función principalmente directiva habrán ocupado antes puestos técnicos que posiblemente les hayan llevado a liderar equipos y proyectos, empezando allí a asumir responsabilidades directivas. Ésa sería una trayectoria poco frecuente para personas que disfruten de poseer y desarrollar unos profundos conocimientos técnicos, puesto que los conocimientos tendrán que ampliarse con experiencia y antigüedad a medida que la definición de la dirección estratégica se convierta en una parte cada vez más importante de la función. Un puesto directivo puede llevar a una persona a los más altos niveles de una organización, como consejero delegado o director gerente.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Director de equipo
- Director de departamento
- Director de línea
- Director senior de TIC



La función

Los mandos intermedios, aunque probablemente tengan una buena base de conocimientos técnicos en su campo, se especializan en la dirección de equipos de personas. Su función consiste en liderar y motivar a esas personas, entre las cuales habrá especialistas en técnicas, ventas o *marketing* con diferentes niveles de experiencia, y en asegurar que aúnan sus esfuerzos y contribuyen a los objetivos de la organización.

El director crea las condiciones previas para que los miembros del equipo consigan sus objetivos inspirando en ellos un sentimiento de propiedad y compromiso, elevando la moral, haciendo labores de mentor y fomentando un ambiente de trabajo abierto.

Asimismo, tienen que asegurarse de que sus subordinados dispongan de herramientas, capacidades profesionales, recursos, procesos e incentivos que les permitan y animen a hacer su trabajo. Así, por ejemplo, los directivos contratarán a nuevas personas, coordinarán los recursos y asignarán tareas a cada persona, permitirán que sus especialistas mejoren sus capacidades profesionales técnicas y conductuales, y ayudarán a sus subordinados a planificar sus carreras profesionales.

Los directores de especialistas en ventas normalmente habrán demostrado que dominan la función de venta y establecerán los objetivos de ventas para sus vendedores, evaluando posteriormente el logro de esos objetivos. Los directores de especialistas en técnicas habrán demostrado su competencia en un área tecnológica y serán capaces de desglosar tareas grandes y complejas, como diseñar un aparato mecánico, apoyar un sistema o escribir un programa, en tareas para especialistas en cada campo.

En muchos casos, el director puede ser visto como un embajador de su departamento que se asegura de que se conozcan y aprecien el valor y las capacidades profesionales del departamento, tanto dentro de la empresa como entre los clientes. Pero también es frecuente que el director se vea obligado a aceptar objetivos más generales de la empresa, lo que puede significar que tenga que cambiar su función dentro del departamento, reducir el número de personas o cambiar las prestaciones extrasalariales que el personal de su departamento estaba acostumbrado a recibir. Los períodos de regulación de plantilla pueden ser tiempos difíciles para un director.

El estilo de vida

Un director de TIC dedica una parte importante de su tiempo a reunirse con equipos, clientes principales y proveedores y trata de cuidar esas relaciones. Además, está continuamente ampliando sus conocimientos sobre el entorno siempre cambiante del negocio y corrigiendo la dirección en función de esos cambios, es decir, decidiendo la dirección estratégica de la organización. Unas buenas capacidades profesionales de comunicación y negociación constituyen un activo fundamental, como lo es la aptitud para tomar decisiones importantes. Muchos puestos directivos, como los de dirección de proyectos, requieren la elaboración y presentación de informes (sobre el progreso realizado y de situación y estudios de viabilidad, por ejemplo). Los buenos directores dedican tiempo a cuidar las relaciones con otras personas clave dentro y fuera de la organización para poder anticiparse a los cambios y responder a ellos antes de que ocurran o cuando se produzcan. Con frecuencia, los altos directivos tendrán que obtener información y actuar rápidamente, y eso les obligará a trabajar en ocasiones durante largas jornadas que se prolongan por la noche para conseguir lo que hace falta cuando se necesita. Disfrutar de la vida como director de TIC depende de la aptitud para anticiparse a los cambios y planificarlos, de manera que, cuando sucedan, puedan afrontarse con el mínimo estrés.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Adquirir, evaluar, formar e instruir y promocionar a los empleados.
- Evaluar la actuación de los miembros del equipo, realizar evaluaciones del rendimiento y establecer objetivos.
- Asignar nuevos recursos (humanos y de otro tipo).
- Supervisar los proyectos en curso, mantenerse al tanto de los proyectos y tecnologías nuevos y emergentes.
- Asegurar la mejora del rendimiento.
- Definir requisitos para crear un entorno que favorezca el desarrollo.
- Asumir la responsabilidad del centro de costes.
- Asumir la responsabilidad del intercambio de información con puestos directivos más altos.
- Representar a su propio equipo o función ante la dirección superior.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

Todas las áreas tecnológicas relacionadas con diferentes tecnologías TIC están asociadas a este puesto de trabajo.

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES PROFESIONALES

Capacidades profesionales conductuales

- Relaciones
- Liderazgo
- Comunicación
- Estrategia y planificación
- Decisión
- Resistencia al estrés

Capacidades profesionales técnicas

- Conocimiento de la gestión del cambio
- Conocimiento del negocio

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

Los directores de TIC pueden alcanzar los puestos más altos de la empresa, como el de consejero delegado o presidente del Consejo de Administración. Muchos de ellos deciden crear sus propias empresas. Después de una larga trayectoria profesional, los directores de TIC terminan haciéndose responsables, al adquirir mayor experiencia, de presupuestos y programas de mayor envergadura y equipos de más personas.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

Un buen comunicador capaz de dirigir a las personas y de sacar el máximo provecho de todas ellas y a quien le guste el trato con otras personas encajaría en este puesto de trabajo.

Para acceder a este tipo de puesto, lo habitual es tener una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*) en contabilidad, dirección de empresas o comercio, aunque la experiencia demostrada es también un activo útil. Un máster en negocios o un MBA (máster en administración de empresas) sería también una calificación útil para este puesto. Las personas con titulaciones técnicas o de ingeniería podrían acceder a un puesto directivo en el campo de las TIC después de adquirir cierta experiencia empresarial y alguna titulación de posgrado en la dirección de empresas.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.



Stewart Davies

Consejero delegado de BTextact Technologies (BT)
Bachelor en Ingeniería electrónica y eléctrica
Ingeniero colegiado y miembro del IEE

ése a lo que la gente pueda decir, pocas personas logran planificar bien sus carreras profesionales. Las oportunidades profesionales que a uno le van surgiendo suelen ser resultado de sus logros personales, de estar en el lugar apropiado en el momento apropiado y también de la suerte.

En el colegio sacaba unas notas razonablemente buenas en todas las asignaturas, pero lo que más me gustaban era las ciencias. Siempre quería que llegaran las clases de física y electrónica, y ése fue el comienzo de mi carrera en ingeniería.

Entré en BT en la zona noroeste como aprendiz en 1968. Conseguí una beca de BT que me permitió estudiar en la Universidad de Manchester. Al final de mi primer trimestre en la universidad suspendí los exámenes de Navidad (creo que dediqué demasiado tiempo a la música pop y al grupo en el que tocaba). Pero conseguí recuperarme de aquello, trabajé duro y me gradué con *First Class Honours* en Ingeniería electrónica y eléctrica. Como pueden ver, el fracaso es casi tan importante como el éxito, por lo que enseña y lo que permite aprender. Es bueno tener un fracaso si con él aprendemos algo. También nos enseña a mirar al futuro y a tratar de prever las consecuencias de nuestras decisiones.

Después de graduarme, me pidieron que entrara en los laboratorios de investigación de BT. En un principio, yo quería trabajar en el terreno internacional, pero me convencieron de lo contrario por los cambios que estaban teniendo lugar en el mundo de la tecnología en aquella época y las oportunidades que esos cambios me ofrecían. Pasé ocho años trabajando en la investigación de conmutadores digitales, el desarrollo del Sistema X y el diseño de hardware y software PABX antes de dejar esa parte de BT en 1982.

Entre 1982 y 1991, trabajé en varios proyectos como director de producto y posteriormente pasé a la División internacional de productos (DIP) como director del sector público y empresas mercantiles. Ése fue realmente mi primer puesto comercial y directivo y la experiencia que adquirí en él me ha servido de mucho durante todo el resto de mi carrera profesional.

Volví a incorporarme a los laboratorios de investigación de BT en 1991 como director general de sistemas aplicados y operaciones, desde BT Syntegra (que más tarde se llamaría Sistemas para clientes BT). Eso me dio la oportunidad de actualizar mis conocimientos sobre tecnologías de redes y participar en el desarrollo de nuevos servicios y sistemas para las comunicaciones del futuro, trabajando con Internet cuando todavía era poco conocida.

En 1994 fui nombrado director del Departamento de Integración de sistemas y responsable de la integración de sistemas de redes BT, sistemas y redes de transmisión y servicio al cliente. Además tenía a mi cargo un equipo de ochocientas personas. En 1996 fui nombrado director general de operaciones de ingeniería de sistemas, siendo responsable de la ingeniería de sistemas para todo el grupo BT. En 1997 fui nombrado director de diseño y gestión de plataformas de redes, siendo responsable de la estrategia, la arquitectura y el diseño de redes para Reino Unido, un puesto muy interesante en un momento de rápidos cambios que me dio la oportunidad de participar en la sustitución de los conmutadores de banda estrecha por las redes con protocolos de Internet a gran escala.

En marzo de 1999 fui nombrado director de ingeniería de comunicaciones avanzadas y, en septiembre de 2000, me convertí en director gerente de BTextact. La unidad, con más de 3 000 personas, tiene su sede en el Adastral Park de Suffolk y es responsable del desarrollo y la implantación de tecnología avanzada dentro de la propia BT. Entre otras cosas, se ocupa de multimedia, protocolos de Internet y redes de datos, soluciones móviles, investigación avanzada, soluciones para la gestión de redes, integración de sistemas y diseño de soluciones para los intereses de BT en el terreno global, incluidas las agrupaciones temporales con otras empresas. Fui nombrado consejero delegado de BTextact Technologies en abril de 2001, cuando se aprobó nuestra propuesta de ofrecer servicios fuera del grupo BT.

Mi intención no ha sido nunca limitarme a ser la cabeza de una organización. Procedo de una familia de clase trabajadora que me inculcó el deseo de triunfar y siempre he intentado crear negocios duraderos y autosuficientes para las organizaciones en las que he trabajado. Las comunicaciones son un factor crucial para el éxito y siempre he tratado de asegurarme de que, incluso cuando me he encontrado en situaciones complicadas, todo el mundo recibiera un mismo mensaje, claro y sin ambigüedades.

La clave de mi éxito profesional ha estado simplemente en saber aprovechar mis virtudes. He hecho las cosas que más me gustaban y he tratado de hacerlas lo mejor que he podido. Además, por suerte, he tenido (y sigo teniendo) algunos mentores excelentes a lo largo de mi carrera profesional, personas a las que he admirado y de las que he podido aprender mucho. Mi filosofía ha sido siempre plantearme cada puesto de trabajo como una misión especial y no como un medio para conseguir otra cosa. Me he concentrado en cumplir los requisitos del puesto, compartir mi visión con los clientes y asegurarme de que, al final, todos los que hubieran participado en un cierto proyecto se beneficiaran de la experiencia, se sintieran orgullosos de haber trabajado juntos y logran grandes resultados.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

La visión

Con independencia de lo estupendos que sean los productos de una empresa, si nadie los conoce, el negocio no tendrá éxito. El *marketing* (véase el perfil correspondiente) da a conocer los productos de una empresa. Eso funciona bien cuando el producto es sencillo y fácil de entender. El cliente potencial, una vez que oye hablar del producto, se pone en contacto con el fabricante y le pide que le explique las ventajas del producto para su empresa, comparado con productos similares de otros proveedores que están en el mercado y cuya adquisición posiblemente esté también considerando. Ésta es normalmente la forma de comprar artículos de consumo caros y complejos, como coches, electrodomésticos o PC domésticos.

Pero gran parte de los productos del sector de las TIC son muy complejos, configurables hasta límites increíbles y, a menudo, su aplicación no resulta inmediatamente obvia. Ahí es donde entran en juego el vendedor y el director de cuenta. Al conocer bien el producto y los negocios de sus clientes, pueden explicar a éstos cómo utilizar el producto en sus empresas y qué ventajas les ofrece. Las ventajas pueden expresarse o describirse en términos de más beneficios, menos costes o acceso a nuevos mercados.

En relación con otras áreas de la economía, el sector de las TIC ha crecido exponencialmente como consecuencia de la explosión de la tecnología de la información, que ha creado un entorno muy competitivo cuyo dinamismo se mantiene por la entrada constante de nuevos competidores. Para mantenerse en una buena posición competitiva, la atracción, captura y mantenimiento de la lealtad continuada de los clientes ha pasado a ocupar un primer plano en las estrategias comerciales de la mayoría de las empresas.

EJEMPLOS DE TÍTULOS PROFESIONALES

- Director de ventas junior
- Director de ventas
- Director de cuenta
- Director de cuenta principal



as de TIC

La función

Los vendedores son habitualmente responsables de un territorio o una lista de clientes. Los clientes pueden repartirse por criterios geográficos (por ejemplo, todos los clientes de una zona del país) o por sectores industriales. Dependiendo del producto y el territorio, el vendedor tendrá sólo un reducido número de clientes o varios cientos de clientes potenciales. En este último caso, una de las capacidades profesionales que tiene que tener el vendedor es saber decidir a qué clientes dedicar su tiempo con objeto de generar los máximos beneficios posibles para la empresa.

Cuando se trata de clientes importantes, el vendedor suele visitarlos en persona para conocer sus necesidades, explicar las ventajas de sus productos y negociar un contrato comercial que beneficie tanto al cliente como al proveedor. Cuando se trata de pequeños clientes, gran parte de ese trabajo se hace por teléfono o por correo.

La función del director de cuenta principal es muy similar, salvo que sólo tiene uno o unos pocos clientes (cuentas) de los que ocuparse. Eso le permite llegar a conocer muy bien el negocio de su cliente y adaptar y personalizar las soluciones de su empresa para atender mejor las necesidades del cliente. A menudo acude acompañado de expertos y consultores internos o externos para que ayuden a su cliente a elaborar una estrategia, a seleccionar los mejores productos o a implantar soluciones basadas en sus productos.

Considerando que el cliente es la clave de cualquier negocio y fundamental en la cadena de valor de la empresas, podemos entender la importancia que tiene el trabajo del director de cuenta principal. Es el vínculo entre el cliente y la empresa, y su función consiste en anticipar y conocer las necesidades del cliente y ofrecerle soluciones basadas en productos y servicios de tecnología de la información y telecomunicaciones que respondan a esas necesidades.

El estilo de vida

El trabajo del vendedor y el director de cuenta principal obliga a dedicar la mayor parte del tiempo a escuchar y hablar con los clientes, ya sea por teléfono o en persona. Algunos de estos profesionales utilizan exclusivamente el teléfono, otros exclusivamente las visitas en persona a los clientes, pero la mayoría hacen las dos cosas. Cuando el puesto obliga a visitar a los clientes, eso suele significar viajes frecuentes, así como dedicación a la empresa también durante el tiempo libre, para llegar a conocer las necesidades de los clientes y establecer una relación basada en la confianza mutua entre las dos partes.

Con frecuencia, el director de ventas o el director de cuenta principal acompaña a su cliente a visitar los laboratorios de desarrollo o el centro de fabricación de su empresa, para que el cliente esté informado de los productos que se desarrollarán en el futuro y pueda estar seguro de que los productos que le ofrecen son de la máxima calidad. En ocasiones esos laboratorios y centros de fabricación están en el extranjero, de manera que la visita a sus instalaciones exigirá un viaje al extranjero del director de ventas acompañado de su cliente.

La dinámica del sector ha creado un entorno altamente competitivo que favorece a los clientes. Eso significa que el director de ventas de TIC tiene que tener un profundo conocimiento del mercado, la estructura y la organización de los negocios de sus clientes y los recursos tecnológicos disponibles, de manera que pueda ofrecer la solución que mejor atienda las demandas de los clientes que llaman a su puerta.

TAREAS ASOCIADAS AL PUESTO DE TRABAJO

- Conocer a fondo el negocio de los clientes y lo que es importante para ellos, como precios, plazos de entrega, tiempo de lanzamiento al mercado, dependencia, etc.
- Conocer la organización y la actividad de los clientes para poder anticipar sus necesidades con soluciones técnicas y respuestas eficientes.
- Definir y preparar propuestas de ventas.
- Optimizar los resultados con una evaluación continua cuyo objetivo sea asegurar la lealtad de los clientes y garantizar futuras ventas.
- Analizar el mercado y la situación de los competidores.
- Analizar la rentabilidad de los clientes para implantar las acciones de venta oportunas.

ÁREAS TECNOLÓGICAS ASOCIADAS

AL PUESTO DE TRABAJO

Con respecto a las soluciones tecnológicas, las áreas relacionadas serán aquellas que tengan que ver con productos y servicios de telecomunicaciones.

TIPO Y NIVEL DE CAPACIDADES

PROFESIONALES

La formación y el desarrollo de un director de cuenta principal debe abarcar aptitudes como visión comercial, orientación a los clientes y capacidades profesionales de negociación y comunicación, y aspectos comerciales tales como estrategia de *marketing*, *mix* de *marketing*, aspectos específicos del sector de las TIC y tendencias de las TIC.

Capacidades profesionales conductuales

- Negociación
- Orientación al cliente
- Iniciativa
- Control emocional
- Comunicación
- Persuasión

Capacidades profesionales técnicas

- Tendencias tecnológicas
- Documentación técnica
- Conocimiento de los productos relevantes para el sector (por ejemplo, telecomunicaciones, software de aplicaciones comerciales, servidores informáticos, unidades de memoria)
- Visión del negocio (perspicacia empresarial)

DESCRIPCIÓN DE LA TRAYECTORIA

Y LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES FUTURAS

La carrera profesional de un director de ventas puede empezar en un área técnica en la que consolide sus conocimientos técnicos como preparación para la siguiente etapa de su desarrollo en el terreno comercial. Una vez en éste, adquirirá la experiencia relevante dependiendo de su perfil inicial.

Existe una estrecha relación entre el perfil profesional del director de ventas de TIC y el director de *marketing* de TIC, puesto que los dos campos están relacionados entre sí. El director de ventas es una importante fuente de información para el director de *marketing* sobre los productos y servicios que se venden y los segmentos de clientes que constituyen los mercados críticos para esos productos o servicios.

A medida que avanza la carrera profesional del director de ventas y éste adquiere experiencia en el sector de las TIC y empieza a alcanzar los objetivos y resultados esperados, empezará a recibir más autoridad y pasará gradualmente a ocuparse de clientes más importantes. La trayectoria profesional del director de ventas le puede llevar a ocupar un puesto directivo más general o un puesto de director de formación. También puede dedicarse a captar otros clientes principales.



Mar I.

Graduada en Ingeniería
Universidad Politécnica de Madrid
Telefónica S.A.

TIPO DE PERSONA QUE ENCAJARÍA EN ESTE PUESTO DE TRABAJO

En este puesto encajaría una persona con don de gentes a la que le guste la tecnología. La naturaleza de este puesto hace que el director de ventas de TIC tiene que ser una persona dinámica con amplios conocimientos sobre la empresa y el mundo de los negocios. Debe tener iniciativa para anticiparse a las necesidades de los clientes y buenas dotes de comunicación y negociación. Necesita como base una buena formación técnica que le proporcione los conocimientos necesarios para realizar muy bien este trabajo.

El acceso a este puesto de trabajo suele requerir una titulación universitaria de primer ciclo (*bachelor*) en estudios empresariales, con hincapié en las ventas. Además de una buena formación técnica e interés por las tecnologías de la información, las comunicaciones y las telecomunicaciones (por ejemplo, ciencias de la computación), una buena base para este puesto sería alguna titulación en telecomunicaciones.

ESTE TIPO DE PUESTOS DE TRABAJO SON TÍPICOS EN

BT, Cisco Systems, IBM, Intel, Microsoft, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens A.G., Telefónica S.A., Thales.

Después de graduarme en ingeniería, recibí varios cursos de posgrado en campos como gestión de la calidad, consultoría, organización y logística. Soy una persona extrovertida y sociable. Por eso decidí orientar mi carrera profesional al terreno de las ventas. Empecé a trabajar como directora de ventas en una empresa española donde adquirí capacidades profesionales básicas para trabajar en el entorno actual, como capacidades profesionales de escucha, flexibilidad, negociación, decisión y adaptación.

Empecé a trabajar en Telefónica hace dos años como directora de ventas. Soy responsable de 130 clientes, la mayoría de ellos medianas empresas. Mi labor consiste en detectar y proporcionar a los clientes de Telefónica las mejores soluciones para atender sus necesidades de telecomunicación, así como animarles a utilizar las nuevas tecnologías en sus estrategias y procedimientos.

Además de aconsejar a mis clientes, participo en la coordinación e integración de los diferentes departamentos que pertenecen al área de las ventas, con vistas a adoptar las medidas oportunas para el logro de los objetivos de la empresa.

Estoy muy motivada en mi trabajo, porque tengo que aprender continuamente cosas nuevas para poder enfrentarme y resolver los diferentes problemas que aparecen en el día a día.

El área de ventas es muy dinámica y el trabajo cotidiano se caracteriza por un ritmo frenético. Para el director de ventas que soporta ese elevado ritmo, la adquisición de las capacidades profesionales necesarias para ser un buen profesional en el área de ventas es un reto al que se enfrenta todos los días y un elemento de motivación.

Hace poco fui nombrada directora de ventas a clientes principales en Telefónica. En esta compañía, la carrera profesional en el área de ventas se ha diseñado y desarrollado para gratificar, formar y motivar a los vendedores, que constituyen un elemento básico de la estrategia actual.

Definiciones

LISTA DE CAPACIDADES PROFESIONALES CONDUCTUALES

Actitud profesional: enfoca las tareas y la relación con los colegas de manera responsable y profesional, demostrando atributos que se consideran apropiados para la situación y el puesto de trabajo. Comprende lo que se requiere en este sentido y es capaz de modificar actitudes para hacer frente a diferentes situaciones. Transmite confianza en su destreza para obtener resultados de calidad de manera eficiente en beneficio de su propia persona, del equipo y de la empresa. Asume la autoría y responsabilidad de sus trabajos y es tenaz en el trabajo, salvando o eliminando los obstáculos. Trabaja de manera eficiente y eficaz para conseguir un buen resultado.

Atención al detalle: capaz de realizar un trabajo preciso, incluso bajo presión. Cuando se trata de información crítica, es importante comprobar la exactitud de la información antes de utilizarla o transmitirla a otros.

Capacidad analítica: capaz de adquirir información e identificar la información ausente; de analizar una situación técnica aplicando la lógica para resolver problemas y proponer soluciones nuevas e innovadoras, y de utilizar hechos, datos y mediciones y seguir un proceso lógico para realizar un trabajo. Domina las herramientas y las metodologías que pueden ayudar a realizar ese trabajo analítico.

Compromiso con la excelencia: tiene voluntad de triunfar en las tareas asignadas y de realizar un trabajo de la mayor calidad posible. Ajusta las horas de trabajo a las demandas de la empresa. Respeta los compromisos adquiridos y garantiza la finalización de sus tareas. Es responsable y fiable.

Comunicación: es capaz de comunicarse eficazmente en persona, por teléfono, por escrito o por medio de presentaciones. Sabe cuándo debe simplificar conceptos técnicos complejos y describirlos en términos comprensibles y relevantes para los directores técnicos y comerciales y otras personas sin formación técnica. Sabe también cómo obtener la mayor información posible de otras personas. Es capaz de crear una red de contactos que le proporcionen información y apoyo.

Creatividad: es capaz de crear imágenes y visiones que le ayuden a explicar conceptos y proponer ideas de forma que susciten interés y reflexión.

Decisión: es capaz de tomar decisiones en el momento oportuno, basándose en información adecuada pero a menudo incompleta.

Estrategia y planificación: es capaz de adoptar una perspectiva amplia y a largo plazo de lo que debe hacerse en una situación en particular y materializarlo en acciones concretas.

Flexibilidad y capacidad autodidacta: el actual sector de las TIC es una de las industrias que más rápido está cambiando de todos los tiempos. Eso la convierte en un área profesional apasionante, pero a la vez exigente. Los productos que todo el mundo utilizaba hace dos años están siendo ahora sustituidos por otros. Las formas de trabajar que son habituales hoy desaparecerán en el futuro. Para sobrevivir y disfrutar de la experiencia hay que mostrar una actitud flexible, estar dispuesto a adquirir y aprender nuevas capacidades profesionales, nuevos conocimientos y nuevas formas de trabajar. Unas veces eso se consigue por medio de educación formal y otras por medio del estudio y la investigación por cuenta propia.

Gestión de riesgos: considera las posibles consecuencias de la acción o la inacción y elabora planes de contingencia para reducir al mínimo las consecuencias negativas. Se asegura de que los niveles directivos apropiados conozcan las principales áreas de riesgo.

Iniciativa: sabe cuando es necesario actuar. Asume el control de la situación e implanta o propone un curso de acción sin esperar a que otros le digan lo que tiene que hacer.

Innovación: aptitud para generar ideas nuevas e imaginar soluciones prácticas a los problemas.

Labor de mentor: mentor es una palabra que proviene del griego y significa «consejero». Ahora se utiliza para referirse a una persona que se convierte en guía o asesor de confianza de otra. Esta labor suele desarrollarse en un entorno profesional, donde un colega o compañero apoya y orienta a otros empleados más nuevos o jóvenes. Es también una función importante de los directivos de cualquier nivel, que deben orientar y asesorar a sus subordinados. Cada vez se encuentran con más frecuencia mentores también en los entornos académicos, especialmente cuando se forja una relación entre una escuela y una empresa, haciendo los empleados de ésta labores de mentor con alumnos que muestran especial interés por la ciencia, la ingeniería o las TIC, por ejemplo. La labor de mentor es una destreza compleja que tiene que adquirirse y que exige mucho a las personas que la realizan.

Liderazgo: en lo personal, es capaz de tomar decisiones y reconocer y resolver situaciones conflictivas. De conseguir el apoyo de un equipo y llevar sus decisiones hasta el extremo. Está dispuesto a cuestionar los procesos y propuestas vigentes. Es capaz de crear y proponer una visión de futuro que otros aceptarán de buena gana.

Negociación: es capaz de comunicarse con otros para decidir un curso de acción que atienda las necesidades y los objetivos de ambas partes. Lo importante no es «ganar» una negociación en beneficio propio, sino encontrar una solución que satisfaga las necesidades de la situación y de las partes implicadas.

Orientación al cliente: considera en sus acciones y decisiones lo que es mejor para el cliente, atendiendo siempre las necesidades de éste, pero sin olvidar la rentabilidad para la empresa.

Orientación e interés técnicos: muestra interés por saber cómo funcionan las cosas. Aplica conocimientos técnicos a la resolución de los problemas de las empresas. Está dispuesto a realizar tareas técnicas y analíticas en el campo de las TI y las telecomunicaciones.

Persuasión: es capaz de convencer a otros de forma amistosa y constructiva de la eficacia de las propuestas presentadas. Demuestra también otros atributos necesarios (por ejemplo, trabajo en equipo).

Planificación y organización: cuando se le encomienda cierta tarea, es capaz de idear y documentar la mejor solución y planificar el tiempo necesario para ponerla en práctica. Aborda sus tareas de forma organizada y profesional e insiste en revisar el plan de trabajo cada cierto tiempo en función del trabajo ya hecho y de nuevos factores. Se asegura de que el trabajo se realiza conforme a las normas de la organización. Respeta los plazos de entrega y sabe también trabajar eficazmente en tareas múltiples cuando es necesario.

Procesamiento de la información: con el correo electrónico, Internet y las intranet de empresa, el volumen de información disponible sobrepasa con mucho la capacidad de asimilación de cualquier persona. Por eso se necesitan capacidades profesionales de procesamiento de información que permitan distinguir entre lo importante y lo urgente, y saber clasificar debidamente esa información para recuperarla con facilidad en el futuro.

Relaciones: todos los trabajos propios del sector de la tecnología, la información y las telecomunicaciones requieren la destreza de trabajar eficazmente en equipo. Por lo general, cuanto más alto sea el puesto, más necesidad habrá de trabajar con mayor variedad de personas. En algunos puestos de menor nivel, sólo es necesario establecer relaciones eficaces con un pequeño equipo de compañeros, como ocurre en el área del diseño de productos. En otros puestos, como los de consultoría de empresas de TI, una de las capacidades profesionales más importantes es la de establecer relaciones fáciles y rápidamente con distintos miembros de las organizaciones de sus clientes, ya sean directivos, analistas financieros, especialistas en recursos humanos o técnicos. Si la destreza de «relación» se identifica como una de las más importantes para un puesto de trabajo determinado, la persona que lo ocupe tendrá que ser capaz de establecer relaciones profesionales eficaces con miembros de su equipo, con los clientes y con otros colegas. Tendrá que tener buenas capacidades profesionales de comunicación, saber escuchar eficazmente a los demás y no dudar en pedir consejo cuando lo necesite. Deberá desarrollar en poco tiempo una red de contactos y estar dispuesto a compartir información e ideas.

Resolución de problemas: todo el mundo se enfrenta a problemas en el día a día. En este contexto, los problemas se refieren específicamente a tecnologías o procesos, y no sólo hay que saber analizar la causa del problema, diseñar una solución factible apropiada y ponerla en práctica, sino también anticipar los posibles problemas y prevenirlos. Para ser competente en este área hay que saber obtener información relevante, pero también evaluar la calidad y veracidad de dicha información.

Trabajo en equipo: se muestra muy interesado en que el equipo consiga sus objetivos. Está dispuesto a apoyar a los miembros del equipo y las decisiones que éste tome a costa de sus propios objetivos. Reconoce el valor de tener diferentes actitudes, capacidades profesionales, experiencias y opiniones, y está dispuesto a sacar provecho de ellas según sea apropiado.

Visión comercial: capaz de aplicar los conocimientos sobre la influencia del mercado, el entorno político y los condicionantes legislativos, reglamentarios y financieros a la hora de tomar decisiones.

LISTA DE CAPACIDADES

PROFESIONALES TÉCNICAS Y DEFINICIONES

A/D (analógico/digital): la información puede transferirse en formato digital o analógico. Son fuentes de información analógica típicas la voz humana, las ondas de radio y el cine. Pero cada vez más información se procesa digitalmente; así, los teléfonos móviles han pasado de analógicos a digitales y las emisiones de radio y televisión se harán digitales en el futuro. La razón de este cambio es doble. Con el formato digital se puede transmitir más información en el mismo espacio que con el formato analógico, y además garantizando exactamente la misma calidad de información cuando se recibe que cuando se transmite. Así, cuando escuchamos un CD (digital) no oímos los ruidos, crujidos o silbidos normales en un disco de vinilo (analógico). Puesto que nosotros recibimos información en formato analógico (sonido, vista, etc.), necesitamos conversores entre los formatos analógicos y digitales de la información.

Análisis de requisitos empresariales: en la mayoría de las empresas, las TI no es una función básica, sino más bien un medio para alcanzar un fin. Los directivos de las empresas saben lo que quieren conseguir. Los especialistas en TI saben lo que pueden hacer con los sistemas de computación y las telecomunicaciones. Una persona capaz de traducir esos procesos y requisitos empresariales en especificaciones de TI que permitan el desarrollo de sistemas de TI para atender esas necesidades de la empresa es el eslabón esencial que falta en el proceso. Ésta es una competencia difícil de adquirir, porque requiere conocer los principales procesos de la empresa (procesamiento de pedidos, gestión de las relaciones con los clientes, etc.), así como su organización, además de saber lo que las TI puede y no puede hacer. Con frecuencia hay que buscar un equilibrio entre lo que puede conseguirse en un cierto plazo de tiempo y con el presupuesto disponible y lo que al cliente le gustaría tener en una situación ideal. Se necesitan unas excelentes capacidades profesionales de comunicación para asegurar el buen entendimiento entre los expertos en técnicas y los directivos de la empresa.

Análisis estadístico: aplicar con seguridad y precisión la teoría sobre estadística básica y formación de colas.

Aseguramiento de la calidad: conocer el proceso de mejora de la calidad y las normas y los métodos del sector para mejorar la calidad de los productos. Saber por qué las empresas tienen normas de calidad y comprueban su aplicación. Conocer las normas de calidad principales del sector.

ASIC (circuito integrado específico de la aplicación): similar a la disposición de puertos programables de campo (FPGA), pero con conexiones hechas de máscaras metálicas fijas. También rápidos, pero no tan flexibles, suelen utilizarse en fases estables del desarrollo y para la producción a gran escala.

B2B: de empresa a empresa; se refiere al uso óptimo que hacen las empresas de las tecnologías de Internet y digitales.

Capacidades profesionales de diseño digital: capacidad para diseñar circuitos digitales rápidos y complejos. Además de conocer los principios del diseño, es conveniente conocer las técnicas de ingeniería asistida por ordenador (CAE) que se utilizan en el diseño y configuración de los circuitos. También conviene dominar herramientas como Cadence, Mentor y Catia.

Ciclo de creación de un producto: conocer los procesos de desarrollo, las fases y los ciclos de vida del producto y el desarrollo.

Cifrado: el cifrado es la operación que consiste en proteger los datos (o la información) haciéndolos indescifrables para cualquier persona que no esté autorizada a acceder a ellos, sobre todo mientras los datos se transmiten o transportan con ayuda de medios como Internet, discos de ordenador, cintas magnéticas o CD. En general, la información cifrada no puede descifrarse o descodificarse más que utilizando claves de datos especiales que forman parte integral del código.

CMOS (semiconductor metal-óxido complementario): el semiconductor metal-óxido complementario es el dispositivo semiconductor utilizado en los transistores que se fabrican para la mayoría de los microchips de los ordenadores actuales. Los semiconductores son de silicio y germanio, materiales que conducen la electricidad, aunque sin demasiado "entusiasmo". Algunas zonas de estos materiales se "dopan" con impurezas y se convierten así en conductores perfectos de electrones con carga negativa (transistores de tipo N) o de portadores de cargas positivas (transistores de tipo P). En la tecnología CMOS utilizan esos dos tipos de transistores de manera complementaria para formar un electrodo de puerta que constituye un medio eficaz de control eléctrico. Los transistores CMOS apenas consumen energía cuando no lo necesitan. Pero como la dirección de la corriente cambia más rápidamente, los transistores se calientan, una característica que suele limitar la velocidad a la que pueden funcionar los microprocesadores.

Comercio electrónico, e-business: los sitios web de comercio electrónico de más éxito se dedican a algo más que al comercio y tratan de mejorar la comunicación entre todos los que colaboran con su empresa, sean proveedores o clientes. Pueden hacerse negocios entre empresas o entre empresas y clientes. Una buena solución de comercio electrónico, sea una red externa o un sitio de comercio electrónico, debe proporcionar algún contenido a sus usuarios, además de la posibilidad de hacer pedidos a través de la red. Las estrategias de comercio electrónico tienen que evaluarse en términos del valor que aportan a la relación entre compradores y vendedores. El comercio electrónico implica la reorganización de estructuras empresariales tales como compras, logística, fabricación, *marketing*, distribución y comunicación para conseguir costes más bajos, lanzamientos más rápidos al mercado y mejores productos y servicios. Todo lo anterior conduce a soluciones integradas de comercio electrónico.

Comercio móvil o M-commerce: véase la definición de comercio electrónico.

Conceptos de base de datos: las bases de datos se utilizan para almacenar grandes volúmenes de datos o para localizar y acceder a parte de esos datos. Entender los conceptos de las bases de datos significa conocer la teoría y la práctica de los sistemas de bases de datos, las diferentes formas de almacenar y acceder a grandes volúmenes de datos, los diferentes tipos de sistemas de gestión de bases de datos y los equilibrios funcionales que deben buscarse en su selección y diseño. La capacidad de crear bases de datos sencillas y realizar consultas e informes es también una competencia de gran utilidad.

Conceptos de diseño de aplicaciones: saber cómo las aplicaciones utilizan los servicios de los sistemas operativos y conocer conceptos como procesadores, memoria de trabajo, transmisión de mensajes y procesamiento de transacciones.

Conceptos de gestión de sistemas: comprender la necesidad de los conceptos básicos de la gestión de sistemas, como control de cambios, seguridad, planificación de la destreza, copias de seguridad y recuperación y procesamiento de datos.

Conceptos de integración: cuando compramos un CD de música esperamos que funcione en nuestro equipo de alta fidelidad, en la radio del coche y en nuestro sistema de música personal. Cuando utilizamos un teléfono móvil para llamar a otro país, esperamos que funcione. Cuando sacamos dinero del banco utilizando un cajero perteneciente a otro banco, también esperamos que funcione.

Estos son ejemplos orientados al consumo de la integración de sistemas. El punto que todos ellos tienen en común es la necesidad de que tecnologías de diferentes fabricantes cumplan unas especificaciones o normas comunes. Las especificaciones o normas son necesarias para que las empresas puedan cooperar. Pueden operar a escala de todo un sector, a escala internacional o limitarse a un proyecto en particular.

Lo divertido e interesante es que todo el mundo hace su propia interpretación de esas especificaciones y, si nuestro trabajo consiste en conseguir que el sistema completo funcione bien, tendremos que saber cómo evitar esos malos entendidos y cómo resolverlos eficazmente cuando se produzcan.

Conceptos y arquitecturas de redes: conocer las funciones de una red, la razón de ser y las ventajas de diferentes protocolos de red, como TCP/IP, FDDI, ATM y SDH. Conocer las características de diferentes tipos de redes, como redes inalámbricas, móviles, por microondas y por satélite, así como las LAN. Saber por qué hay diferentes capas en las redes y cómo se cumplen los requisitos de direccionamiento, encaminamiento, integridad y rendimiento. Comprender la necesidad y el uso de puentes, encaminadores, *hubs* y conmutadores.

Conocimiento de productos de telecomunicaciones: tener conocimientos de redes de telecomunicaciones, tipos de redes y tipos y funciones de los elementos de una red. Tener también conocimientos básicos sobre los principios de las telecomunicaciones, tales como protocolos, teoría del tráfico y principios y efectos de carga y congestión.

Conocimiento de tecnologías, componentes y materiales: tener conocimientos y experiencia para seleccionar nuevos componentes (como tarjetas de circuitos impresos) y tecnologías. Conocer los principios de la selección de componentes, materiales y proveedores.

Conocimiento del hardware: conocer los sistemas de hardware y cómo se construyen. Conocer las tecnologías básicas del hardware y saber también cómo funciona el hardware. Entender la finalidad de los controladores o adaptadores y las interfaces estándar, tales como la interconexión de componentes periféricos (PCI) utilizada en los PC para conectar unidades de disco y otros dispositivos periféricos. Conocer la función que realizan los componentes periféricos habituales de un ordenador, tales como discos y cintas, y apreciar la importancia de sus diferentes características técnicas. Ser capaz de adaptar las especificaciones a los requisitos de los clientes. Es también conveniente tener conocimientos generales del proceso de desarrollo del hardware, no con mucho detalle, pero sí lo suficiente para apreciar aspectos como tiempo de lanzamiento al mercado y cambios técnicos.

Conocimientos artísticos: la capacidad de los ordenadores modernos para procesar información multimedia —es decir, sonido, voz, imágenes fijas, imágenes en movimiento y vídeo— ofrece nuevas oportunidades a las personas que sepan el efecto que tienen los colores, los tonos y otros elementos artísticos en la conducta de las personas. Unas buenas capacidades profesionales artísticas y un buen conocimiento de los principios artísticos ayudan a crear diseños que dan vida a la información y procesos para los clientes de la empresa.

Cortafuegos: los cortafuegos son dispositivos especiales (hardware o software) que se interponen entre un ordenador o una red de ordenadores y otra para protegerlos contra el acceso de personas no autorizadas. Los cortafuegos se diseñan para controlar el acceso a un ordenador personal o a una intranet y a Internet. Pueden mantener un registro de los archivos que entran (o salen) de un ordenador personal o una intranet y detectar virus y su procedencia, así como cualquier otro intento de penetrar en el sistema al que debe proteger o de atacarlo.

Diseño de circuitos de radiofrecuencia (RF): ser capaz de diseñar circuitos de RF normalizados. Tener conocimientos sobre circuitos de RF pasivos y activos, amplificadores, osciladores, mezcladores y filtros.

Diseño de sistemas informáticos: en el corazón de todos los sistemas informáticos se encuentra un procesador. En muchos puestos de trabajo de TIC es fundamental conocer bien los componentes funcionales del procesador y de las interfaces entre el procesador y otros elementos del sistema, como la memoria, los buses y los discos. Aunque las características funcionales de los sistemas informáticos no son difíciles de entender, sus características técnicas (discos, memoria, etc.) suelen ser complejas, pero no por ello menos importantes de conocer para diseñar sistemas eficaces.

Diseño térmico: ser capaz de diseñar y construir modelos de las propiedades térmicas y el entorno para cumplir los requisitos de rendimiento, fiabilidad y eficacia con relación al coste.

Diseño y arquitectura de sistemas: antes de diseñar un sistema para atender los requisitos de un cliente, hay que tener una idea clara de esos requisitos. La primera destreza, por tanto, en el diseño y arquitectura de sistemas es la lectura crítica de los documentos de requisitos de los clientes, la formulación de preguntas y la constatación de que se han entendido correctamente. Para ello hay que saber diseño de sistemas, conocer la función de las arquitecturas de sistemas y la manera de incorporar los requisitos de rendimiento, disponibilidad, seguridad y usabilidad. También hay que conocer los problemas relacionados con la integración de diferentes componentes, ser consciente de la necesidad y la diversidad de normas y tener experiencia de los problemas de compatibilidad entre software y hardware y de las dificultades que plantea la integración de aplicaciones.

Documentación: capacidad para organizar documentos e informes y exponer temas técnicos complejos de manera que se entienda.

Documentación técnica: ser capaz de organizar documentos e informes y de exponer cuestiones técnicas complejas de manera fácil de comprender.

DSP: acrónimo inglés de “procesamiento de señales digitales”.

Estimación y programación del trabajo: ser capaz de desglosar una actividad en tareas diferentes, ser capaz de identificar los tipos de capacidades profesionales necesarias para realizar las tareas, estimar su duración y conocer las dependencias entre tareas. Éstos son ejemplos orientados al consumo de la integración de sistemas. El punto que todos ellos tienen en común es la necesidad de que tecnologías de diferentes fabricantes cumplan unas especificaciones o normas comunes. Las especificaciones o normas son necesarias para que las empresas puedan cooperar. Pueden operar a escala de todo un sector, a escala o internacional o limitarse a un proyecto en particular.

FPGA (disposición de puertos programables de campo): la disposición de puertos programables de campo es un circuito integrado lógico que consta de puertos. Las conexiones entre éstos determina el funcionamiento del CI. Esas conexiones pueden programarse por medio del software y modificarse con flexibilidad. Las FPGA suelen utilizarse en las primeras etapas del desarrollo para la construcción rápida de prototipos.

Gestión de proyectos: ser consciente de la necesidad de trabajar en equipo para conseguir un objetivo concreto. Eso significa saber lo que uno tiene que hacer como miembro y responsable del equipo. Debe abarcar actividades básicas de dirección de proyectos como planificación y programación del trabajo, estimación de costes, dirección y control de proyectos, gestión de riesgos, gestión del cambio, y elaboración de informes sobre la situación y sobre el progreso realizado. Hay muchos programas para ayudar a los gestores de proyecto en esta tarea y, aunque conviene tener experiencia previa, es más importante dominar los conceptos básicos.

Herramientas de desarrollo de sistemas: saber el uso que puede hacerse de las herramientas en todas las etapas del desarrollo de sistemas informáticos. Utilizar herramientas específicas para facilitar actividades específicas. Conocer diferentes métodos de verificación.

Herramientas de diseño de radiofrecuencia (RF): conocer y saber utilizar las herramientas de diseño de RF relevantes para entrada de esquemas, simulación de circuitos, diseño de configuraciones, diseño de PCB, etc.

Herramientas para el diseño de CI RF: herramientas utilizadas para el diseño de circuitos integrados de RF.

HTML (lenguaje de marcación de hipertexto): es el conjunto de símbolos o códigos de marcación que se insertan en archivos destinados a ser presentados en un explorador de Internet. Las marcas indican al explorador cómo debe presentar las palabras e imágenes de la página web al usuario. Los códigos de marcación individuales se denominan elementos (pero muchas personas los llaman también etiquetas). Es un estándar recomendado por el World Wide Web Consortium (W3C) y al que se adhieren los principales exploradores, como el Internet Explorer de Microsoft o el Navigator de Netscape.

HTTP (protocolo de transferencia de hipertexto): es el conjunto de reglas que rigen el intercambio de archivos (texto, imágenes gráficas, sonido, vídeo y otros archivos multimedia) a través de Internet. Comparado con el conjunto de protocolos TCP/IP (que constituyen la base para el intercambio de información en Internet), HTTP es un protocolo para aplicaciones. Algunos conceptos esenciales que forman parte de HTTP son (como su nombre implica) la idea de que los archivos pueden contener referencias a otros archivos cuya selección desencadenará nuevas solicitudes de transferencia. Cualquier servidor de la web contiene, además de HTML y otros archivos que puede servir, un programa HTTP diseñado para esperar peticiones HTTP y responder a ellas cuando las reciba. Los exploradores de la web son clientes HTTP que envían peticiones a las máquinas del servidor. Cuando el usuario del explorador introduce una solicitud de archivos, sea abriendo un archivo Web [escribiendo un localizador único de recursos (URL)] o haciendo clic en un vínculo de hipertexto, el explorador elabora una petición HTTP y la envía a la dirección del protocolo de Internet que indica el URL. El programa HTTP del servidor de destino recibe la petición y, después del procesamiento necesario, devuelve el archivo solicitado.

IC: circuito integrado.

Ingeniería de alta fiabilidad: los componentes electrónicos que se utilizan para hacer realidad el diseño de un circuito específico están sometidos y se ven afectados por el entorno físico. Los cambios de tensión y temperatura, por ejemplo, afectarán a su fiabilidad. Los circuitos generan radiación electromagnética, que afectará al funcionamiento de otros aparatos electrónicos. La ingeniería de alta fiabilidad es una disciplina de diseño de aparatos que tiene en cuenta estos factores para producir dispositivos fiables y duraderos. Este puesto de trabajo requiere conocimiento y experiencia en las siguientes áreas: características de componentes y materiales, diseño térmico, interferencias eléctricas y magnéticas, fugas, CEM y reglas de diseño como reducción de potencia, etc.

Ingeniería de software: conocer las tecnologías de software en las que se basan los sistemas modernos (por ejemplo, sistemas operativos, lenguajes de programación). Ser capaz de realizar la arquitectura, el diseño y el desarrollo de los componentes individuales o los productos globales. Conocer las teorías en las que se basan esos componentes. Saber cómo las aplicaciones utilizan los servicios de los sistemas operativos y conocer conceptos como procesadores, memoria de trabajo, transmisión de mensajes y procesamiento de transacciones. UNIX y NT son los sistemas operativos que predominan actualmente en el sector de la informática.

Interfaz con el usuario final: conocer los factores implicados en la creación de una buena interfaz entre el hombre y la máquina. Aplicar las capacidades profesionales creativas y técnicas para diseñar y crear sistemas multimedia utilizando diversos medios (p. ej., pantalla, tacto, voz y vídeo).

IP: protocolo de Internet.

LAN, WAN, MAN: redes locales, extensas y metropolitanas. Para hacer cada vez más fácil que las personas puedan trabajar juntas y compartir información e ideas, nuestros ordenadores tienen que comunicar y compartir datos. En el mundo de las comunicaciones, cuanto mayor es la distancia, mayores son los costes de transferencia de datos a velocidades muy grandes. Cuanto mayor es la red de ordenadores y otros dispositivos que tienen que compartir datos, más compleja es la gestión de la red y los problemas de seguridad y encaminamiento. Con el tiempo han surgido tecnologías diferentes para resolver estos problemas de forma diferente y para ayudar al sector de la informática y las telecomunicaciones a elegir las soluciones más apropiadas allí donde la industria ha puesto etiquetas a los diferentes tipos de redes de comunicación. La red que conecta varios equipos informáticos en un mismo departamento o edificio se denomina red local (LAN). Si la red se extiende a un campus universitario o una ciudad, se llama metropolitana (MAN); y si se extiende a todo un país o a muchos países, se denomina extensa (WAN).

Localización de problemas técnicos: ser capaz de utilizar herramientas de diagnóstico de software o hardware para saber más fácilmente por qué un sistema se comporta como lo hace. Son herramientas de este tipo, por ejemplo, los analizadores de redes locales capaces de vigilar la dirección y los paquetes de datos enviados por cable, o los depuradores de software que permiten secuenciar la ejecución de un programa instrucción a instrucción.

Métodos de diseño: capacidad para utilizar diferentes procesos para asegurar que el producto cumpla las expectativas del cliente al menor coste posible.

Matemáticas: conocer los principios matemáticos y apreciar su utilidad y sus limitaciones para resolver problemas de informática e ingeniería. Ser capaz de aplicar los principios matemáticos apropiados a la computación, como métodos de verificación, lógica y construcción de modelos. Confiar en la aplicación de las fórmulas matemáticas, las operaciones aritméticas con grandes números y la manipulación de grandes volúmenes de números.

Mejora de los procesos y gestión del cambio: entender la necesidad de implantar nuevos procesos en la empresa rápidamente y, para ello, introducir gradualmente las mejoras. Saber cómo gestionar y acoplar los nuevos requisitos, con especificaciones y soluciones implantadas.

Métodos de desarrollo de sistemas: conocer y ser capaz de utilizar métodos formales para el diseño y la creación de sistemas informáticos. Comprender la importancia de las normas en el desarrollo de sistemas y conocer algunos ejemplos comunes. Conocer las diferentes etapas en el desarrollo de sistemas, como análisis de requisitos, especificaciones, diseño, implantación, etc.

Métodos de diseño de radiofrecuencia (RF): ser capaz de aplicar teorías conocidas y desarrollar otras nuevas para la simulación de circuitos de RF. Tener conocimientos sobre teoría y herramientas de simulación de circuitos, diseño de circuitos analógicos y diseño de circuitos digitales.

Modelos financieros: cuando la solución propuesta requiere un gran número de dispositivos diferentes, averiguar cuál es la alternativa más eficaz con relación al coste puede convertirse en una tarea bastante compleja. Preparando un modelo financiero de la solución propuesta se pueden considerar diseños alternativos de manera rápida y eficiente.

MS: abreviatura de Microsoft.

Normas: afectan a la calidad y seguridad; véanse estas definiciones.

PCB (tarjeta de circuito impreso): cuando nació el sector de la electrónica, los distintos componentes electrónicos se conectaban entre sí con cables. Ésa era una operación que consumía mucha mano de obra, razón por la cual se inventó un método más rápido que ya traía instalado el cableado en forma de hilos de cobre depositados en una tarjeta de plástico con orificios para insertar y soldar los conectores de los componentes. Al madurar la industria, esas tarjetas empezaron a fabricarse con varias capas, de manera que pudieran contener muchos circuitos. Al aumentar las demandas de miniaturización, las tarjetas evolucionaron hasta convertirse en finas láminas flexibles que podían insertarse en el interior de cámaras fotográficas o teléfonos móviles, por ejemplo.

Planificación de la estrategia empresarial: conocer, formular o modificar la estrategia de una empresa para reflejar sus objetivos generales. Evaluar la estrategia y ser consciente de sus repercusiones en términos de soluciones basadas en cambios en los procesos y la tecnología de la empresa.

Problemas de despliegue: conocer los problemas asociados a la replicación de un sistema en muchos lugares; por ejemplo, instalación de un sistema informático en todas las tiendas de un importante minorista. Eso significa que la dirección del proyecto tiene que prestar atención a aspectos como estudios sobre el terreno, logística y formación del personal.

Programación informática: ciertos conocimientos de programación facilitan casi todos los trabajos en el sector de las TIC o ayudan a triunfar en ellos. Para muchos especialistas en desarrollo de software ésta es, por supuesto, la competencia fundamental y requiere conocimientos del proceso de desarrollo del software, incluido el diseño, la codificación y las pruebas de los programas. La programación es una destreza que se utiliza y se valora en muchos puestos de trabajo. En muchos puestos se necesitará experiencia práctica de programación en lenguajes como C, C++, Fortran, ADA o Smalltalk. Es conveniente conocer tanto un lenguaje de programación como los métodos de diseño y análisis orientados a objetos. Para el desarrollo de software relacionado con aplicaciones de Internet y creación de sitios web, los lenguajes más populares son HTML, XML, Lingo y Java. Además del propio lenguaje, es conveniente conocer algunas herramientas diseñadas para acelerar el proceso de desarrollo, como las herramientas de diseño visual y los localizadores de fallos. Ejemplos de estas herramientas de desarrollo de multimedia serían Frontpage, Visual o Illustrator.

Pruebas: conocer los diferentes niveles de pruebas, como pruebas de módulos, funciones, sistemas e integración. Distinguir los diferentes tipos de pruebas, tales como pruebas funcionales, de rendimiento, facilidad de uso, recuperación o volumen. Saber como se hacen unas buenas pruebas y cómo pueden diseñarse los productos y componentes para que puedan someterse a pruebas. Saber cómo evaluar la calidad de las pruebas. Saber planificar las pruebas y diseñar los casos de prueba y utilizar diferentes métodos de diseño de casos de prueba en régimen de caja negra, tales como análisis de valores límite, particionamiento de equivalencia, anticipación de errores, etc. Se necesita también buena capacidad profesional de documentación para elaborar y revisar planes de pruebas, registros de problemas e informes de pruebas.

Radiotecnología: conocer los espectros de radio y el efecto de las condiciones climáticas y geográficas, las restricciones y la seguridad de la radio.

SDH y PDH (jerarquía digital sincronizada y plesiocronizada): la SDH es una tecnología estándar para la transmisión sincronizada de datos a lo largo de medios ópticos tales como cables de fibra óptica. Permite conexiones de redes más rápidas y menos caras que los sistemas tradicionales PDH anteriores. En telefonía digital, "sincronizado" significa que los bits de una llamada son transportados dentro de un mismo paquete de transmisión. "Plesiocronizado" significa "casi (pero no totalmente) sincronizado"; se refiere a las llamadas que deben extraerse de más de un paquete de transmisión.

Seguridad: véase cifrado.

Sistemas integrados: los sistemas integrados se utilizan cuando los sistemas electrónicos usan tecnología basada en microprocesadores programados. El usuario probablemente no sabe que está interaccionado con un ordenador. Aparatos como televisores, coches y teléfonos móviles hacen normalmente uso de ordenadores, controladores y software integrados. Esta competencia profesional supone conocer los requisitos particulares de los sistemas integrados, su control por medio del software y las técnicas particulares que son necesarias, como tener que responder en tiempo real a un acontecimiento.

SQL (lenguaje de consulta estructurado): es un lenguaje estándar interactivo y de programación para obtener información de bases de datos y actualizarla. Las consultas se realizan por medio de un lenguaje de comandos que permite seleccionar, insertar, actualizar, localizar datos, etc. Existe también una interfaz de programación. Las bases de datos utilizadas para almacenar y procesar datos pueden tener muy diversas estructuras, dependiendo de cómo se acceda a ellas. Un organizador personal o una agenda de direcciones tienen una estructura sencilla que consta de una serie de entradas o registros con diferentes tipos de información, como nombre y número de teléfono, que ocupan un espacio relativamente pequeño en cada registro. SQL es un estándar que permite a muchos programas diferentes el acceso a información contenida en bases de datos y se utiliza ampliamente en aplicaciones comerciales.

TCP/IP (protocolo de control de transmisiones/protocolo de Internet): es el lenguaje de comunicación básico o protocolo de Internet. Puede utilizarse también como protocolo de comunicaciones en las redes privadas llamadas Intranet. Cuando uno tiene acceso directo a Internet, su ordenador contiene una copia del programa TCP/IP, como ocurre también con cualquier ordenador al que puedan enviarse mensajes o desde el que se pueda obtener información. Todos los ordenadores que controlan el acceso a una red comprueban esta dirección para saber a dónde tienen que enviar el mensaje. Aunque algunos paquetes procedentes del mismo mensaje se encaminan de manera diferente a otros, se vuelven a ensamblar en el lugar de destino. TCP/IP es un programa con dos capas. La capa superior, el protocolo de control de transmisiones, realiza el ensamblaje de un mensaje o archivo dividido en varios paquetes más pequeños que son transmitidos por Internet y recibidos por una capa del TCP que vuelve a ensamblar los paquetes en el mensaje original. La capa inferior, el protocolo de Internet, se ocupa de la dirección de cada paquete, para que llegue al destino correcto.

Tecnología de producción: conocer los procesos de fabricación y prueba utilizados para producir componentes electrónicos.

Tecnología de telecomunicaciones al nivel de elemento de red: saber cómo funcionan los diferentes tipos de elementos de una red y cómo suelen construirse esos elementos (o productos específicos). Asimismo, conocer los parámetros de los elementos de una red y cómo se controlan. Entender a nivel de arquitectura la estructura y el funcionamiento del sistema.

Tendencias tecnológicas: saber en qué direcciones está cambiando la tecnología y ser capaz de formular algunas opiniones personales en ese sentido. Saber la repercusión que esas tendencias tienen en la empresa y el desarrollo de soluciones específicas cuando sea apropiado.

Teoría de la radiofrecuencia (RF): conocimiento de la teoría de RF, componentes de microondas, antenas, transmisión de ondas de radio, transmisores y receptores de radio, aplicaciones radio-tecnológicas, estructura básica de un sistema de radio, etc.

Teoría y práctica de la electrónica (analógica/digital): ésta es la competencia técnica fundamental en cualquier puesto que tenga relación con el diseño o el desarrollo de hardware. Conocer la teoría de la electrónica y su aplicación al trabajo de diseño. Conocer y saber utilizar diferentes componentes en el diseño. Saber diseñar circuitos electrónicos (analógicos/digitales). Tener conocimientos básicos del procesamiento de señales. Puesto que la finalidad del diseño de hardware es obtener un equipo fabricado, es conveniente saber estimar el coste de los equipos y conocer las diferentes etapas de su diseño y fabricación. Con frecuencia, el diseño de equipos electrónicos debe ajustarse a ciertas especificaciones para que, por ejemplo, un adaptador funcione bien en un PC. Eso hace imprescindible la destreza de leer, entender y evaluar las especificaciones del diseño.

UNIX: es un sistema operativo, como Windows. Windows permite ejecutar programas y gestionar un PC sin que el usuario tenga que escribir programas para que el hardware haga lo que uno quiere que haga. Windows ha proporcionado un sistema universal común y un conjunto de herramientas de productividad (procesadores de textos, etc.). UNIX es otro sistema operativo muy popular pero, mientras que Windows suele encontrarse en casi todos los ordenadores personales, UNIX está utilizándose principalmente en el mundo de la empresa y la industria. Se utiliza para estaciones de trabajo que requieren una elevada funcionalidad y rendimiento, como las utilizadas para diseñar coches, aviones, circuitos electrónicos, etc., o en empresas para ejecutar aplicaciones comerciales tales como contabilidad, comercio electrónico o gestión de relaciones con clientes y proveedores, o para manejar bases de datos muy grandes. Los ordenadores más grandes del mundo utilizan UNIX como sistema operativo.

Uso de sistemas informáticos: ser competente en el uso de las herramientas de productividad habituales, como procesadores de texto, hojas de cálculo, correo electrónico y software para presentaciones. Saber administrar sistemas de PC, estar familiarizado con la interfaz de línea de comandos de los sistemas informáticos más comunes. Muchos profesionales técnicos que trabajan en el sector de las TIC desarrollan hardware o software en el sistema operativo NT de Microsoft o UNIX, y sería conveniente tener experiencia en alguno de ellos o en los dos.

Visión empresarial: tener visión empresarial consiste en tener conocimientos e información de la empresa y ser consciente de la importancia de los aspectos esenciales para el éxito (o el fracaso) de una empresa. Es la consciencia que tiene un empleado de la importancia de su función y la contribución que hace al éxito de la empresa, teniéndolo siempre en cuenta en todo lo que haga. Las empresas cada vez buscan más este tipo de consciencia en los candidatos.

WAP (protocolo de aplicaciones para telefonía móvil): sistema que permite el acceso a datos y aplicaciones utilizando el sistema de telefonía y los terminales GSM.

X25: protocolo de comunicaciones que permite a ordenadores y centralitas telefónicas enviar información en paquetes por medio de una red. Los paquetes, así como los datos que contienen, poseen identificadores llamados números de circuito virtual que permiten a los datos alcanzar el destino deseado. Asimismo, realiza funciones de control del flujo. Su uso está generalizado en toda Europa. El funcionamiento de X25 es similar al del protocolo TCP/IP pero, a diferencia de éste, sin control de errores de principio a fin. X25 está diseñado para funcionar con líneas telefónicas, no con redes locales.

Grupo de trabajo sobre perfiles de capacidades profesionales

Sr. Alan Power, Presidente	IBM Europe
Sra. Avril Woods	BT
Sr. Michael Furminger	Cisco Systems
Sra. Michelle Selinger	Cisco Systems
Sr. Jean Pierre Augias	IBM Europe
Sr. Joe Butler	Intel
Sra. Claire Perry	Microsoft
Sr. Kristof Van Quathem	Microsoft
Sr. Niklas Lindholm	Nokia
Sr. Anthony Molloy	Nortel Networks
Sra. Nicole Boeger	Philips Semiconductors
Sr. Bernd Kierdorf	Siemens AG
Sr. Lauren Álvarez Cuadrado	Telefónica S.A.
Sra. Mercedes Cavanillas de San Segunda	Telefónica S.A.
Sr. Juan Manuel Martínez Carmona	Telefónica S.A.
Sra. María Velázquez	Telefónica S.A.
Sr. Gérard Lefranc	Thales
Sr. Peter Revill	e-skills NTO
Sra. Marian D. Conneely	ICEL

Grupo de trabajo sobre marketing y comunicaciones

Sr. Harvey Nash, Presidente	BT
Sra. Denise Bissell	BT
Sra. Sandra Golightly	Cisco Systems
Sr. Alan Freeland	IBM Europe
Sra. Sara Latham	Microsoft
Sr. Harri Pennanen	Nokia
Sra. Amanda Lacey	Nortel Networks
Sr. Henk de Vries	Philips Semiconductors
Sr. Denis Jeanson	Siemens AG
Sr. Javier Serriña	Telefónica S.A.
Sr. John Ketchell	CEN/ISSS

Grupo de trabajo sobre oferta y demanda

Sr. Veli-Pekka Niitamo, Presidente	Nokia
Sr. Andrew Coffey	Cisco Systems
Sra. Anneli Manninen	EICTA
Sr. Keith Telford	IBM Europe
Sr. Graham Preston	Intel
Sra. Carmen Casares Niño	Telefónica S.A.
Sr. José Ignacio Yerón Mayoral	Telefónica S.A.

© International Co-operation Europe Ltd, 2001

Permitida la reproducción, cesión, difusión o conservación total o parcial de esta publicación por cualquier método, excepto con fines comerciales, siempre que se indique la fuente. Es necesario para ello el consentimiento previo y por escrito de ICEL.

perfiles de **capacidades** profesionales genéricas de **TIC**



Capacidades profesionales
futuras para
el mundo del mañana

www.career-space.com



Si desea más información sobre Career Space,
le rogamos que se ponga en contacto con:

Sr. Thomas Bourke, Director
International Co-operation Europe Ltd, ICEL
Boulevard du Régent 47-48, 5º
B-1000 Bruxelles
Tels. (32-2) 503 04 19, 503 04 20
Fax (32-2) 514 13 42
E-mail: icel@pophost.eunet.be



Centro Europeo para el Desarrollo
de la Formación Profesional

Europe 123, GR-570 01 Thessaloniki (Pylea)
Dirección Postal: PO Box 22427, GR-551 02 Thessaloniki
Tel. (30) 310 49 01 11, Fax (30) 310 49 00 20
E-mail: info@cedefop.eu.int
Espacio internet informativo: www.cedefop.eu.int
Espacio internet interactivo: www.trainingvillage.gr

Gratuito en pedidos al Cedefop

2205 ES



OFICINA DE PUBLICACIONES OFICIALES
DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

L-2985 Luxembourg

ISBN 92-896-0068-3



9 789289 600682