



OFICIOS DIGITALES

# PROGRAMACIÓN PYTHON

## Sistemas tipo y ciclos de vida

LIC. GUILLERMO ALFARO



# Sistemas y metodologías

## Introducción

Las empresas siempre han reconocido la importancia de administrar los recursos clave como son las personas, los económicos y las materias primas.

Actualmente, también se reconoce la importancia de saber gestionar la información y los datos pasaron a ser un recurso valioso para las empresas, en especial en lo que a toma de decisiones se refiere.

La información no solamente provee un simple detalle de operaciones comerciales, sino que, además, bien gestionada, puede proveer de datos a futuro para la correcta dirección de los negocios y proyectos.

Para poder aprovechar al máximo todo lo que una buena información puede aportar, se la debe administrar en forma apropiada, de la misma manera y cuidado con el que se administra al resto de los recursos más importantes.

Quien se encarga de esto, debe comprender que hay costos asociados a la generación, distribución, seguridad, almacenamiento y acceso de la información.

El impulso aportado por internet y las nuevas tecnologías, nos ha demostrado que no es lo mismo gestionar la información de manera digital que de manera analógica, ya que nos encontramos con nuevos factores como la enorme cantidad de información y la velocidad de proceso disponible y requerida por el usuario final.

Veremos en este capítulo los fundamentos de diferentes tipos de sistemas de información, algunos de los roles del profesional de sistemas, profundizaremos en ciclos de vida de mayor uso y conoceremos algunas de las herramientas con las que contamos a la hora de analizar y diseñar sistemas.



## Clasificación de sistemas

Los sistemas de información se desarrollan para fines diversos, en base a las necesidades del usuario y la empresa.

Cada uno se encuentra destinado a un nivel específico dentro de la empresa.

Es así como tenemos, por ejemplo, sistemas de procesamiento de transacciones (TPS), los sistemas de automatización de oficinas (OAS) y los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS).

Estos son solo ejemplos de sistemas, y cada uno, además de estar destinado a un tipo de trabajo específico, dentro de la empresa también ocupa un área determinada.



Existen diferentes intereses, especialidades y niveles dentro de toda organización, y, por lo tanto, también diferentes tipos de sistemas.

De manera general, las organizaciones se dividen en los siguientes niveles:

1. Estratégico
2. Administrativo
3. De conocimiento
4. Operativo



Estos niveles, a su vez, se dividen en áreas funcionales, tales como marketing, sistemas, finanzas, contabilidad, etc.

Si bien un solo sistema puede proveer toda la información necesaria para cada uno de estos niveles, en las grandes empresas las áreas de cada nivel suelen tener sus propios sistemas de información, y en última instancia, todos los datos van a parar al repositorio de datos de la organización (DATAWAREHOUSE).

### Sistemas de procesamiento de transacciones.

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) son aquellos dedicados al procesamiento de grandes volúmenes de información para transacciones de negocios rutinarias.

Este tipo de sistemas reduce muchísimo el procesamiento de dichas transacciones y eliminan los errores producto del procesamiento manual en ciertas partes del proceso, considerando incluso que el ingreso de datos en muchos de estos sistemas, se realiza de forma manual.

Permiten a la organización interactuar con entornos externos, proporcionan, además datos generados en muchos casos de manera online, por lo que es muy importante considerar en la etapa de diseño que estos sistemas deben funcionar sin interrupciones para garantizar las operaciones diarias de la organización.

### Sistemas de automatización de oficinas y trabajo de conocimiento

Dentro del nivel de conocimiento de una empresa, nos encontramos con dos clases de sistemas, los de automatización de oficinas (OAS), que brindan apoyo a las personas que trabajan con datos, pero no para generarlo, las asisten con todo lo referido al análisis, transformación y manipulación de los mismos, como trabajo previo antes de compartirlos o publicarlos a otros niveles.

Ejemplos clásicos son los de procesamiento de palabras, hojas de cálculo, diseño gráfico, planificación, y comunicación, por correo o voz.

Los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) brindan apoyo a tareas más relacionadas con profesionales de la ciencia, ingenieros o médicos, brindándoles las herramientas y el poder de procesamiento necesario para obtener resultados fáciles de integrar al resto de la organización u otros sistemas.



## Sistemas de información administrativa.

Los sistemas de información administrativa (MIS), no son un sustituto de los sistemas de transacciones como se suele creer, por el contrario, todos los sistemas MIS incluyen el procesamiento de transacciones.

Son sistemas que se implementan a nivel gerencial de las organizaciones y como característica principal, proporcionan una adecuada interacción entre los sistemas o equipos y las personas, brindando, por ejemplo, tableros de información, evolución de indicadores y generación de reportes.

Para acceder a esta información, debemos contar con una integración de bases de datos a ser contemplada dentro de la etapa de diseño.

Los MIS producen información que se utiliza en el proceso de toma de decisiones.

## Sistemas de soporte de decisiones.

Los sistemas de soporte de decisiones (DSS), forman parte de una clase superior de sistemas de información. Tienen una similitud con los sistemas administrativos, en cuanto a que comparten el modelo de datos, pero se diferencian en que están más enfocados en brindar respaldo a la toma de decisiones a un nivel más estratégico en todos los aspectos de la organización, teniendo en cuenta que la decisión, en última instancia corresponde al usuario, sus conocimientos y experiencia en el campo o ámbito en el que se desarrolla, sumados al aporte de este tipo de sistemas, son los que generan este tipo de toma de decisiones.

Se ajustan mucho más a una persona o equipo de trabajo que los sistemas administrativos, son los que habitualmente llamamos sistemas de inteligencia de negocios (BI).

## Inteligencia artificial y sistemas expertos.

La inteligencia artificial (AI) es el motor principal de los sistemas expertos hoy en día.

Cuando hablamos de inteligencia artificial, hablamos de dos enfoques fundamentales, la comprensión del lenguaje natural, y el análisis de la habilidad para razonar un problema y llegar a la conclusión lógica.



Los sistemas expertos utilizan la metodología de razonamiento de la AI para resolver problemas orientados al negocio.

Estos sistemas han demostrado una gran capacidad para lograr objetivos de manera eficiente, en parte gracias al avance de tecnologías de hardware y a las nuevas ciencias de la programación más orientadas a imitar el razonamiento humano agregando gran capacidad de procesamiento.

A diferencia de los sistemas DSS que dejan la decisión en manos de un usuario, un sistema experto selecciona la mejor solución para un problema puntual o una clase específica de problemas.

### Sistemas de soporte para ejecutivos.

Los ejecutivos, al momento de trabajar con equipos informáticos, lo que buscan es obtener ayuda para tomar decisiones a nivel estratégico.

Los sistemas de soporte para ejecutivos (ESS) ayudan a estos a conformar las interacciones propias con un entorno externo, basados en tecnologías de gráficas y comunicaciones en sitios accesibles, como salas de juntas u oficinas corporativas, detalle no menor a tener en cuenta cuando diseñamos el soporte de nuestro sistema.

Básicamente extienden las capacidades de los ejecutivos, y les ofrecen soporte para una mejor comprensión de sus entornos, propios y externos.

### Integración de tecnologías.

A diario vemos, que, a medida que los usuarios toman conocimiento o se adaptan a nuevas tecnologías, nuestro trabajo como profesionales se encuentra con el desafío de integrar los sistemas tradicionales, con los nuevos, surgidos de estas nuevas tecnologías, para asegurarle a los usuarios un contexto útil.

Veremos algunas de estas tecnologías nuevas y no tan nuevas, pero en constante evolución, que apuntan a casos de negocio, como por ejemplo la integración de sistemas de venta tradicionales con sistemas de comercio electrónico o aplicaciones portables.



## Aplicaciones de comercio electrónico y sistemas web.

A los sistemas que conocemos y muchos de los que veremos a lo largo del curso, se le puede integrar una mayor funcionalidad si lo pensamos para integración con internet, o si directamente los diseñamos e implementamos de manera nativa para la arquitectura cliente servidor.

Son muchas las ventajas que obtenemos al diseñar o mejorar un sistema orientado a la web:

- Aumenta significativamente el número de usuarios y potenciales clientes.
- La disponibilidad del servicio en general es de 24hs.
- La interfaz puede mejorarse o adaptarse a la experiencia cliente.
- La organización cuenta con la posibilidad de expansión global.

## Sistemas empresariales.

Este tipo de sistemas se enfoca en los beneficios derivados de la integración de diversos sistemas, que se encuentran en diferentes niveles de la organización. Es lo que habitualmente llamamos arquitectura orientada a servicios (SOA), podríamos también compararla con la clásica arquitectura en capas.

Son también conocidos como sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP).

Se requiere un completo compromiso de integración de la compañía para el diseño de este tipo de sistemas o bien para su implementación, ya que la mayoría suele ser software propietario, como por ejemplo SAP u ORACLE.

## Sistemas para dispositivos inalámbricos y móviles.

Son todo un desafío para cualquier equipo de análisis y diseño de sistemas, es común encontrarse con desafíos tales como diseñar redes de comunicación estándar, o inalámbricas que integren voz, video, datos digitalizados, mensajería, entornos propios como una intranet o integración de entornos externos a los propios.

El diseño de sistemas de redes de área local (WLAN), redes de fidelidad inalámbrica (WI-FI) o redes bajo el estándar BLUETOOTH es el más requerido en estos últimos años y el avance continuo y cada vez más acelerado de los componentes de



hardware, nos obliga a repensar una y otra vez las metodologías aplicadas al diseño de sistemas.

## Ciclo de vida del desarrollo de sistemas

El ciclo de vida del desarrollo de un sistema (SDLC), es una metodología en fases, para el análisis y diseño de sistemas, que se basa en la premisa de que dicho sistema se desarrolla mejor al utilizar un ciclo específico de actividades propias del analista y del usuario.

Si bien no hay un consenso generalizado de cuáles y cuántas son las fases de este ciclo, vamos a trabajar sobre el modelo más extendido que es el de siete fases.



### Identificación de problemas y oportunidades

Esta etapa es fundamental para el éxito de todo el proyecto, ya que implementarla de forma incorrecta, nos genera pérdida de tiempo y recursos resolviendo un problema mal identificado o conceptualmente erróneo.





Se comienza haciendo un análisis realista de la situación de la empresa respecto a la necesidad, se deben señalar los problemas identificados para contar con la opinión de todos los interesados, ya que, si como profesionales estamos analizando un determinado problema, seguramente ya alguien había alertado de su existencia y toda información resulta de interés.

La identificación del objetivo también juega un papel predominante en esta fase, debemos entender que es lo que trata de hacer la empresa, cual es el objetivo final y verificar si el requerimiento cubre debidamente este objetivo o, en caso de no hacerlo, avisar y realizar un análisis de cuál sería la solución indicada.

En esta fase los involucrados son los analistas y administradores de sistemas, que serán seguramente quienes coordinen el proyecto.

Se debe entrevistar a encargados, usuarios, sintetizar lo mejor posible el conocimiento y experiencia obtenido de dichas entrevistas, estimar lo mejor posible el alcance, y documentar todos estos resultados, lo que llamamos la viabilidad del proyecto.

## Determinación de los requerimientos

En esta fase el analista debe determinar las necesidades de los usuarios involucrados, mediante el uso de diversas herramientas tales como entrevistas, muestreos de datos e información, investigación y generación de indicadores duros, cuestionarios y lo que llamamos métodos discretos, tales como la observación de las tomas de decisiones y el entorno y contexto laboral de los usuarios.

En muchos casos, se utilizan técnicas integrales como por ejemplo el uso de prototipos.

Al finalizar esta fase, el analista deberá comprender la forma en que los usuarios realizan su trabajo, y comenzar a elaborar una propuesta de mejora apuntando a mejorar la utilidad y capacidad mediante un nuevo sistema.

## Análisis de las necesidades del sistema

Acá es donde el analista debe determinar las necesidades del sistema, lo que llamamos el requerimiento.



Las herramientas como los diagramas de flujo de datos (DFD) son especialmente útiles para graficar el, o los procesos, desde la entrada hasta la salida con el mayor detalle posible.

Durante esta fase, el analista también estudia las decisiones estructuradas, que son aquellas para las que se pueden determinar condiciones, haciendo uso por ejemplo de tablas o árboles de decisión.

Ya en este punto el analista deberá confeccionar una propuesta de solución que sintetice todo lo recabado y analizado hasta el momento.

No necesariamente se presenta una sola alternativa, en general solemos llegar a más de una propuesta y empiezan a ser considerados otros factores como costo/beneficio y es nuestro trabajo hacer todas las recomendaciones y sugerencias que creamos conveniente.

Si bien cada problema es único, no hay una única solución, y en general depende del factor humano, de la experiencia del analista y de los resultados obtenidos en fases anteriores.

## Diseño del sistema recomendado

Esta es la fase en la que el analista encara el diseño lógico del sistema, diseñando los procedimientos de ingesta de datos haciendo énfasis en los controles y en el buen diseño de interfaces, una parte importante del diseño ya que es la encargada de conectar al usuario con el sistema.

Esta fase también incluye el diseño de la base de datos, su modelado, orientado siempre al negocio de manera que la información y su formato le resulte entendible y familiar al usuario.

Finalmente se diseñan controles y procedimientos de respaldo para proteger el sistema y todas las especificaciones para los programadores incluyendo todos los diagramas, usualmente en UML junto con cualquier tipo de código ya escrito en la empresa o detalle de las bibliotecas de clases.

## Desarrollo y documentación del software

Quinta fase del SDLC en donde el o los analistas trabajan con los programadores en lo que es el desarrollo de la solución, y con los usuarios en la documentación del



mismo, tratando que sea lo más efectiva posible y recurriendo a los soportes más amigables o consistentes con lo utilizado en la empresa, como manuales en línea, preguntas más frecuentes, et.

Los usuarios están presentes desde el minuto cero, por lo que el manual debe contemplar las respuestas a las preguntas que surgieron durante todas las etapas previas, y que fueron resolviendo junto al analista.

Básicamente la documentación indica a los usuarios como deben usar el software, y que deben hacer en caso de producirse algún fallo.

Para asegurar la calidad en esta instancia, cada programador debe hacer un recorrido por cada parte compleja del código explicando cada detalle al resto del grupo, también programadores.

## Prueba y mantenimiento del sistema

Antes de utilizar el sistema de información, se debe probar. Es mucho menos costoso detectar los problemas antes de entregar el sistema a los usuarios.

Una parte del procedimiento de prueba es llevado a cabo por los programadores solos; la otra la realizan junto con los analistas de sistemas. Primero se completa una serie de pruebas para señalar los problemas con datos de muestra y después se utilizan datos reales del sistema actual.

A menudo, los planes de prueba se crean en las primeras etapas del SDLC y se refinan a medida que el proyecto progresa. El mantenimiento del sistema y la documentación de este mantenimiento empieza en esta fase y se lleva a cabo de manera rutinaria durante toda la vida del sistema de información.

Gran parte del trabajo rutinario del programador consiste en el mantenimiento, por lo cual las empresas invierten una gran cantidad de dinero en este proceso.

Ciertos procedimientos de mantenimiento, como las actualizaciones de los programas, se pueden llevar a cabo a través del sitio Web del distribuidor. Muchos de los procedimientos sistemáticos que emplea el analista durante el SDLC pueden ayudar a asegurar que el mantenimiento siempre se mantenga en el nivel mínimo necesario.



## Implementación y evaluación del sistema

En esta última fase del desarrollo de sistemas, el analista ayuda a implementar el sistema de información. En esta fase hay que capacitar a los usuarios para operar el sistema.

Los distribuidores se encargan de una parte de la capacitación, pero la supervisión de la capacitación es responsabilidad del analista de sistemas. Además, el analista necesita planear una conversión sin problemas del sistema antiguo al nuevo. Este proceso incluye convertir los archivos de los formatos anteriores a los nuevos, o crear una base de datos, instalar equipo y llevar el nuevo sistema a producción.

La evaluación se incluye como parte de esta fase final del SDLC principalmente por cuestiones informativas.

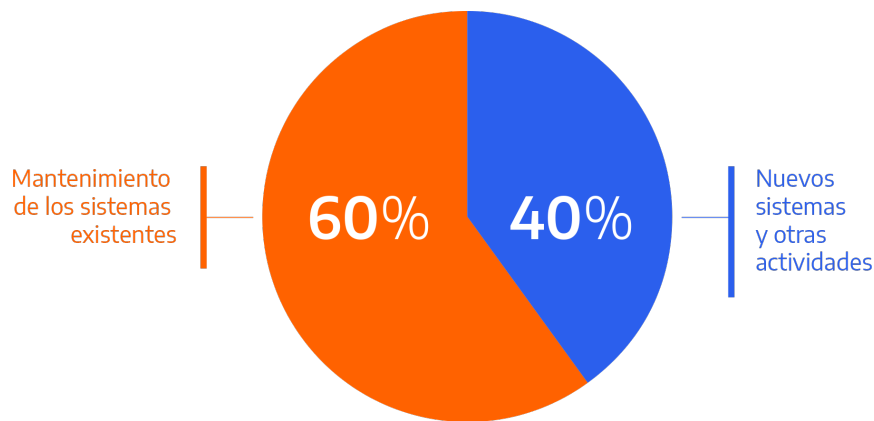
En realidad, la evaluación se realiza durante cada fase. El criterio clave que debemos satisfacer es si los usuarios previstos están utilizando el sistema.

Hay que tener en cuenta que a menudo el trabajo relacionado con los sistemas es cíclico. Cuando un analista termina una fase del desarrollo de sistemas y continúa con la siguiente, al descubrir un problema tal vez se vea obligado a regresar a la fase anterior para realizar alguna modificación.

## El impacto del mantenimiento

Una vez instalado el sistema hay que darle mantenimiento, lo cual implica que tal vez haya que realizar modificaciones en los programas de computadora y mantenerlos actualizados. Las estimaciones del tiempo invertido por los departamentos en el mantenimiento varían desde un 48 hasta un 60 por ciento del tiempo total invertido en el desarrollo de los sistemas.

Queda muy poco tiempo libre para el desarrollo de nuevos sistemas. A medida que aumenta el número de programas escritos, también aumenta la cantidad de mantenimiento que se requiere.



El mantenimiento se lleva a cabo por dos razones. La primera es para corregir los errores de software. Sin importar qué tan minuciosas sean las pruebas en el sistema, se pueden infiltrar errores o ‘bugs’ en los programas computacionales. Los ‘bugs’ en el software comercial de PC se documentan comúnmente como “anomalías conocidas” y se corrigen al momento de liberar nuevas versiones, o liberando una versión provisional.

En el software personalizado (también conocido como software hecho a la medida), los ‘bugs’ se deben corregir a medida que se van detectando.

La otra razón de realizar mantenimiento en los sistemas es para mejorar las capacidades del software en respuesta a las necesidades cambiantes de la organización, que por lo general implica una de las siguientes tres situaciones:

1. Con frecuencia los usuarios solicitan características adicionales a medida que se familiarizan con el sistema computacional y sus capacidades.
2. La empresa cambia con el tiempo.
3. El hardware y el software cambian a un ritmo acelerado.

Podemos ver que, a través del tiempo, es probable que el costo total del mantenimiento exceda al costo del desarrollo de sistemas.

En cierto punto es más factible realizar un nuevo estudio de sistemas, debido a que el costo de continuar con el mantenimiento es sin duda mayor que el de crear un sistema de información totalmente nuevo.



En resumen, el mantenimiento es un proceso continuo que se realiza a lo largo del ciclo de vida de un sistema de información.

Una vez que se instala el sistema de información, por lo general el mantenimiento implica corregir los errores del programa que no se habían detectado antes. Una vez corregidos, el sistema se acerca a un estado estable para proveer un servicio confiable a sus usuarios.

Durante este periodo, el mantenimiento puede consistir en eliminar unos cuantos 'bugs' que no se detectaron antes y actualizar el sistema con mejoras menores.

Sin embargo, a medida que pasa el tiempo y evolucionan tanto la empresa como la tecnología, el esfuerzo de mantenimiento aumenta en forma considerable.