

**Gestión de la calidad de Software**



UNIDAD

**2**

Calidad de productos

**Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, electrónico o mecánico sin la autorización de la Dirección de Educación a Distancia (UDB Virtual).**

Dirección de Educación a Distancia

Apartado Postal, 1874, San Salvador, El Salvador

Tel: 2251-8200 ext: 1743

**Sumario**

**Introducción………………………………………………………………………….…. 5**

**(Nombre Clase 5) ……………………………………………………..…………….…. 6**

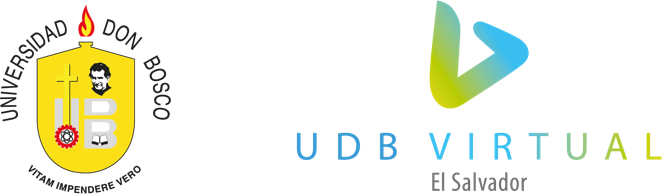
**(Nombre Clase 6) ……………………………………………………..….……………. 8**

**(Nombre Clase 7) ……………………………………………………..……….…..….. 9**

**(Nombre Clase 8) ……………………………………………………..……..…..……. 9**

**Referencias citadas Unidad 2……………………………………….….……….…..11**

**Glosario Unidad 2………………………………………………………………..……12**

**Clase 5|** Organización de la calidad en las empresas

5. La importancia de la calidad en las empresas

Como se ha mencionado anteriormente en el contenido desarrollado en la Unidad I el terminó calidad no es nuevo, sino que se ha utilizado a lo largo de la historia y ha venido evolucionando en el tiempo, ya que las demandas y exigencias de las personas en la sociedad en cuanto a la forma de consumismo, comunicación, aprendizaje e intereses de temas globales son exigentes, flexibles y complejos.

Por esa razón las empresas cada vez prestan mayor relevancia al tema de la calidad, ya que esto les permite ser más competitivos, posicionarse en los diferentes mercados globales y responder a las exigencias demandas por sus clientes, tanto internos como externos.

5.1 Organización para la calidad

La manera como se encuentra estructurada una organización es de vital importancia para el logro de los objetivos que se plantean alcanzar, también ayuda a tener una visión clara del entorno de trabajo, las jerarquías dentro de la organización y el desarrollo de cada uno de sus procesos, todo esto abona para que haya una buena gestión de la calidad, y se vaya avanzando paso a paso hacia el logro de una calidad total.

Para lograr esa calidad total, es necesarios que todas las personas que forman parte de la empresa en los diferentes niveles en que se encuentre estructurada participen en los procesos de una manera natural, para ello es necesario que todos tengan claridad sobre sus funciones dentro de la organización, es decir saber que tiene que hacer y porqué lo hace, así como conocer sobre todos los elementos y de qué manera se integran en el desarrollo de un producto de producto o servicio. Todo esto ayuda a la implementación y seguimiento de la gestión de la calidad.

Según Benzaquen (2013, p. 45)

la implementación de un sistema de calidad abarca mucho más que la organización, debido a que engloba a un bloque importante que son los proveedores, con los cuales la organización debe establecer una relación mutuamente beneficiosa de manera que ambos logren maximizar sus beneficios a largo plazo. El autor presenta un modelo que se encuentra compuesto de nueve factores que permiten medir la implementación de la gestión de la calidad total (TQM), esto nueve factores los relaciona con cuatro principales bloques en una organización, ver figura 1.

Figura 1. Modelo de nueve factores del TQM en la empresa

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Encontraras una descripción de cada uno de los bloques con que se relacionan los nueve factores que Benzaquen (2013) ha determinado, en el siguiente enlace:



Benzaquen, J. (2013). *Calidad en las empresas latinoamericanas; El caso peruano*. *7*(1), 41-59. https://doi.org/10.3232/GCG.2013.V7.N1.03

5.2 Planeación de la calidad

Una de las principales motivaciones que las personas tomadoras de decisiones tienen en las organizaciones de implementar la gestión de la calidad obedece al beneficio que esto trae en la mejora interna, pero el valor de esta no es suficiente sino se ve reflejado en una mejoría en sus resultados en cuanto a lo económico, satisfacción de las expectativas de sus grupos de interés y sobre todo sus accionistas.

Pero para que una gestión de la calidad tenga excelentes resultados, es necesario desde un principio realizar una adecuada planeación de esta. Para (Juran, s. f.):

El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para producir productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes, productos tales como facturas, película de polietileno, contratos de ventas, llamadas de asistencia técnica y diseños nuevos para los bienes.

(School, s. f.), Menciona lo siguiente:

Planificar significa de alguna manera prepararse para el cambio, ayudando con ello a orientar los esfuerzos hacia metas realistas de desempeño. Mientras que la planificación de la calidad es una información documentada donde se especifica que procedimientos de trabajo, recursos y herramientas de trabajo son necesarios para ser aplicados, establecer quiénes son los que deben encargarse y cuándo es el momento preciso de hacer uso del mismo en un proyecto, producto, proceso o contrato. Esto con el fin de asegurar que los bienes, servicios y procesos internos cumplan con las expectativas de los clientes.

Así mismo School (s.f), lista una serie de etapas con las que debe contar un proceso de planificación de la calidad:

* Análisis
* Mapeo de procesos
* Indicadores de calidad
* Política y plan de la calidad
* Procedimiento e instrucciones de trabajo
* Manual de la calidad
* Capacitación
* Implementación
* Auditoría interna
* Revisión general
* Procesos de análisis y mejora
* Auditoría externa
* Certificación del Sistema de Gestión de la calidad según ISO 9001.

Encontraras una descripción de cada una de las etapas con que debe contar la planificación de la calidad en el siguiente enlace:



School, E. B. (s. f.). *¿Qué es planificación de la calidad? | Euroinnova* Euroinnova Business School. Recuperado 5 de febrero de 2023, de https://www.euroinnova.pe/blog/que-es-planificacion-de-calidad



Juran y Godfrey (1998), referenciados por Carriel, Barros y Fernández (2018), mencionan que la planificación de la calidad, son actividades para establecer los requisitos y los objetivos para la calidad y para la aplicación a los elementos de un Sistema de calidad (p.635).

Carriel (et al., 2018), menciona que la planificación de la calidad consta de los siguientes pasos (p. 635):

1. Establecer el proyecto
2. Identificar los clientes
3. Identificar los requisitos del cliente
4. Desarrollar el producto
5. Desarrollar el proceso
6. Desarrollar los controles y enviar a operaciones

5.3 Control de la calidad

Para garantizar que un producto o servicio es de calidad, es necesario estar atentos a como este se desarrolla, para ello entonces es necesario implementar un control de la calidad que permita dar seguimiento a los procesos y asegurar de esta manera la satisfacción de los clientes.



Torres y Pineda (2006), mencionan que el control de la calidad total:

Se establece como estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad. Es un programa para asegurar la continua satisfacción de los clientes o usuario finales mediante el desarrollo permanente de la calidad del producto y sus servicios (p.3).



Carriel et al. (2018, p. 635), dice que el control de la calidad lleva consigo una serie de operaciones para mantener la estabilidad y evitar cambios desfavorables.

Según Juran referenciado por Evans y Linsay (2008, p. 108), el control de calidad requiere de :

determinar qué se va a controlar, establecer las unidades de medición para evaluar la información de manera objetiva, fijar las normas de desempeño, medir el desempeño real, interpretar la diferencia entre el desempeño real y las normas y emprender una acción en cuanto a la diferencia.

Ejemplo de control de calidad tomado de (Orellana, s. f., párrafo 9)

En la elaboración de productos alimenticios el control de calidad es imprescindible, porque no solo impacta en la experiencia del consumidor, sino que también debe cumplir con la reglamentación sanitaria vigente, cuestión que es supervisada por las autoridades de salud de cada país.

En este sentido, los controles de calidad miden, por ejemplo:

* Proporción adecuada de los ingredientes por porción.
* Estado de los ingredientes al momento de la elaboración de los alimentos, verificando que no haya caducado su fecha de vencimiento.
* Inocuidad de los operarios al momento de la manipulación de alimentos, vigilando que cumplan con todas las normas de higiene y seguridad.
* Correcto sellado de los envases.
* Temperatura óptima de almacenamiento.
* Condiciones óptimas para el traslado en sus respectivos medios de transportes.
* Como ves, son muchos procesos que deben supervisarse para que este producto cumpla con la calidad total desde que se elabora, hasta que llega al consumidor final.

Esta tarea involucra el esfuerzo de personas, implementación de sistemas de información, medios de comunicación efectivos y alertas oportunas para advertir aquellas desviaciones, y así evitar pérdidas para la compañía.

Pero para implementar un sistema de control de la calidad en las organizaciones, se necesita que el proceso sea sistematizado, para ello existe una diversidad de metodologías o modelos que permiten realizar el proceso de manera ordenada, entre ellos se tienen:

(Pérez, 2014)

* Modelos de excelencia de la EFQM
* Modelo Seis Sigma
* Norma ISO 9001:2015

Encontraras información más detallada sobre los modelos listados en los siguientes enlaces:



Pérez, M. (2014). *CONTROL DE CALIDAD - Técnicas y herramientas*. Alfaomega. <https://cbues.bibliotecasdigitales.com/read/9786076224465/index>

Carriel, R., Barros, C., & Fernandez, F. (2018). Sistema de gestión y control de la calidad: Norma ISO 9001:2015. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, *2*(1), 625-644.

5.4 Mejora continua de la calidad

Ya en apartados anteriores hemos tratado una diversidad de temas relacionados con la calidad, desde conocer conceptualización, evolución de esta, planificación, control, entre otros, todo lo anterior es primero tomar hacer conciencia de la relevancia que tiene el adoptar un sistema de gestión de la calidad en las organizaciones. Pero dentro de esta gestión existe un factor importante y que siempre se debe trabajar, este es la mejora continua de la calidad, dado que actualmente vivimos en un sistema global digitalizado y que requiere que las organizaciones estén en constantes transformaciones en la manera de operar o de cómo hacer las cosas para poder ser sostenible en el tiempo y además requiere que sean flexibles, para ir o reconfigurando o construyendo el futuro que cada organización desea tener. Pero el logro de eso dependerá de las acciones y decisiones que tomen hoy en el presente.

Es por tal razón que, una vez instalado un sistema de calidad en las organizaciones, dentro de él es importante no dejar de lado el elemento de la mejora continua, este debe ser establecido como un objetivo permanente en las organizaciones.

Merli(1995, p. 11 ), menciona los siguiente:

¿Cómo es posible garantizar que el nivel de calidad del producto o servicio sea mejorado continuamente?, la respuesta con esta cuestión comienza con una consideración básica: la calidad de un producto o servicio de una empresa no es sino el resultado de la calidad de los procesos que se utilizan para generarlo o producirlo.

A continuación, se muestran la figura 1 y figura 2 en donde se aprecia según algunos gurús de la calidad, la mejora continua de todos los procesos del negocio:

**Figura 1**

*Espiral de mejora continua (Juran)*

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Nota.* Merli (1995, p. 12)

**Figura 2**

*Ciclo de Deming*

**Diagrama

Descripción generada automáticamente**

*Nota.* (García et al., 2003)

Encontraras información más detallada sobre los ciclos de mejora continua según algunos gúrus en:



Merli, G. (1995). *La calidad total como herramienta de negocio*. Ediciones Díaz de Santos. https://books.google.com.sv/books?id=Z4I28NL24NIC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false

García, P., Quispe, A., & Ráez, G. (2003). *Mejora Continua de la calidad en los procesos*. *6*(1), 89-94.

https://www.redalyc.org/pdf/816/81606112.pdf

.

**Clase 6|** Modelos y Normas de Calidad

Se ha dicho anteriormente que la gestión de la calidad ayuda a las organizaciones a ser más competitivos en el mercado, gracias a la satisfacción que impregnen en sus clientes tantos internos y externos. Pero esto en un inicio las organizaciones establecían como implementar o gestionar la calidad según sus propios modelos y su manera se sistematizar los procesos. Pero hoy en la actualidad, ya eso es historia del pasado, ya que existen organismos a nivel internacional, que se dedican a establecer normas y modelos que dictan las directrices, como llevar a acabo la gestión de la calidad de las organizaciones.

6.Sistemas de Gestión de la calidad

(Puig & Durán, 2006), mencionan que un sistema de gestión de la calidad es un conjunto de elementos relacionados entre sí colaborando en consecución de un objetivo determinado. A continuación, en la figura 3, se muestra un modelo de un sistema de gestión de la calidad y en la figura 4 se visualiza un proceso interactuando en un sistema de gestión de la calidad.

**Figura 3**

*Modelo de un sistema de gestión de la calidad*

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Nota*. tomado de García (et al., 2003, p. 90)

**Figura 4**

*Proceso interactuando en un Sistema de gestión de la Calidad*

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Nota.* tomado de García (et al., 2003, p. 93)

Normas de Calidad

Debido a la creciente necesidad y relevancia que las organizaciones han venido tomando en el tema de incorporan la calidad dentro de su gestión, ha sido necesarios que organismos internacionales establezcan estándares y buenas prácticas, para que las organizaciones las puedan aplicar a sus sistemas de calidad implementados. Pero en sí ¿qué es una norma de calidad?, pero antes de eso definiremos ¿qué es una norma?



*Noma: Se conoce como norma a la regla o conjunto de estas, una ley, una pauta o un principio que se impone, se adopta y se debe seguir para realizar correctamente una acción o también para guiar, dirigir o ajustar la conducta o el comportamiento de los individuos. Además la norma se puede aplicar en la gran mayoría de conocimiento o áreas* («Norma», s. f., párrafo 1).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Norma de calidad: Postgrado UCSP(s. f., párrafo 1) define que las normas de calidad son documentos que proporcionar requisitos, directrices o características que se pueden utilizar de manera constante para garantizar que los materiales, productos, procesos y servicios sean adecuados para su finalidad.*

* 1. Modelos de gestión de la calidad

Un modelo de gestión de la calidad sirve a las organizaciones, contar con una guía en donde se establecen pautas para poder llevar a cabo una gestión en la mejora continua de los productos y servicios que son ofertados.

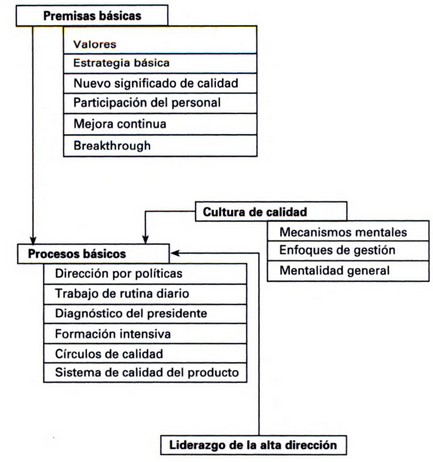
Existen una variedad de modelos de gestión de la calidad, que ya se encuentran estandarizados por organismos internacionales.

1. Modelo Company – Wide Quality Control

Este modelo representa una mezcla de principios filosóficos, mecanismos de gestión y técnicas operativas. Ver figura 5.

**Figura 5**

*El modelo japonés CWQC*

**

*Nota.* Tomado de Merli(1995, p. 25)

El modelo japonés tiene sus raíces en la cultura japonesa más global que la nuestra y más orientada hacia una jerarquía de “importancia” que a una jerarquía lógica de sistemas. Merli(1995, p. 25)

1. Modelo EFQM

En 1989 creada la fundación expofeso, la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM), a instancias de los 14 empresarios de las compañías líderes europeas, ver tabla 1.

**Tabla 1**

*Los 14 miembros fundadores de la EFQM*

Tabla

Descripción generada automáticamente

*Nota.* Tomado de Merli (1995, p. 41)

La misión de la EFQM es: “Mejorar la posición competitiva de las compañías líderes de Europa Occidental en el mercado mundial. Esto será perseguido uniendo la experiencia, los recursos y las fuerzas necesarias para crear las condiciones en las que la calidad llegue a ser el principal factor de negocio en Europa Occidental”. Todas las compañías líderes europeas están en el proceso de adhesión a esta fundación. En 1991, la EFQM, estableció un premio europeo a la calidad total (The European Quality Award). Merli (1995, p. 41)

1. SIX SIGMA

Six Sigma, como marco de referencia de la calidad, proporciona un esquema claro para la aplicación de un sistema de calidad total. En muchos sentidos, Six Sigma es la realización de muchos conceptos fundamentales de la “administración de la calidad total” (ACT) (TQM, por sus siglas en inglés), entre los que destaca la integración de los elementos de mejora humanos y de proceso. El aspecto humano incluye el liderazgo administrativo, un sentido de urgencia, un enfoque en los resultados y clientes, procesos en equipo y un cambio de cultura; el aspecto de los procesos comprende el uso de técnicas para la administración de procesos, el análisis de la variación y métodos estadísticos, un enfoque disciplinado para la solución de problemas y la administración por hechos. Evans y Linsay (2008, p. 136)

En el enlace que se te presenta a continuación, encontrarás información adicional a

presentada en esta clase.



López, R. (s. f.). *Modelos de gestión de calidad*. https://grupocc-lab.com.mx/wp-content/uploads/2022/10/Modelos-de-gestion-de-calidad.pdf

* 1. Mejora de la calidad empresarial

Como hemos visto anteriormente la relevancia que tienen los sistemas de gestión de la calidad en las organizaciones, ya que estos les proveen las herramientas necesarias para que sean más competitivas, rentables y ofrezcan valor agregado que las diferencie de la competencia.

Diaz y Salazar (2021, p. 20), plantean que “las organizaciones contemporáneas no persiguen solamente eficiencia en sus procesos, sino también, la eficacia de su gestión acorde a la postura de” González y González (2008) referenciado por Diaz et al. (2021, p. 20) quienes aseguran lo siguiente:

Que la gestión de la calidad es un instrumento que utiliza la cúpula empresarial para asegurar la supervivencia y prosperidad económica de la organización en el mediano y largo plazo.

Aunque a veces la decisión de implementar un sistema de gestión de calidad signifique hacer una inversión económica alta, el beneficio que se obtiene o la recuperación de esa inversión se ve reflejado en el desarrollo que tienen las organizaciones a través de la satisfacción que se genera en sus clientes internos y externo, esto sin duda le genera ventajas competitivas, eficiencia y productividad a través del ciclo de mejora continua. Hernández, Barrios y Martínez (2018)

**Clase 7|** Calidad de los sistemas informáticos

7. Calidad de los sistemas de información: conocimiento y buenas decisiones

Ya hablamos, en clases anteriores sobre que es la calidad y los sistemas de gestión de la calidad, y la relevancia que esta tiene en el desarrollo de la organización. Sin embargo, ahora abordaremos el tema de la calidad en los sistemas de información ya que en la actualidad estos son una parte esencial en el desarrollo de diferentes proyectos de la organización, sin embargo, el control de las mismas y la aplicación de diversas normas o estándares internacionales incrementan las probabilidades de éxito en dicho desarrollo, por tanto, es importante contar con un sistema de calidad, pero orientado al desarrollo de software específicamente.

7.1 Calidad en los sistemas informáticos

El tema gestión de la calidad en los proyectos de software, es un tema poco común dentro de las organizaciones y muchas veces no están dispuesta a invertir ya sea recursos, presupuesto ni esfuerzo para garantizar la calidad de los productos de software.

Antes de introducirnos al tema de la gestión de la calidad de los proyectos de software, es importante tener presente lo siguiente:

1. ¿Qué es un proyecto?
2. ¿Qué es la gestión de proyectos?
3. ¿Qué es la gestión de la calidad del proyecto?

Vamos a dar respuesta a las preguntas anteriores, tomando las definiciones que se encuentran establecidas en el PMBOK, que es una publicación insignia del Project Management Institute (PMI) y que son referenciadas por (Piattini et al., 2015,p. 84-86):

* 1. Proyecto: de acuerdo con el (PMI,2013), un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.
  2. Gestión de proyectos: es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este.
  3. Gestión de la calidad del proyecto: esta trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto como de la calidad de los productos del proyecto. El enfoque básico de la gestión de la calidad que se describe en PMBOK es compatible con los estándares ISO relacionados, así como con enfoques sobre la gestión de calidad, tales como los recomendados por Deming, Juran, Crosby, Gestión de la calidad total (TQM), Six Sigma, Coste de la calidad (COQ) y mejora continua, entre otros.

A continuación, se presenta la figura seis, en ella se puede apreciar el detalle de los procesos que se incluyen en la gestión de la calidad de los proyectos.

**Figura 6**

*Área de gestión de la calidad de proyectos (PMI, 2013)*

*Imagen que contiene Tabla

Descripción generada automáticamente*

*Nota.* Tomado de Piattini, García y Pino (2015, p. 86)

El detalle de cada uno de los procesos que incluye la gestión de la calidad del proceso, por favor visita el siguiente enlace, te llevara al libro Calidad de los sistemas de información, ahí debes dirigirte a la página 86.



Piattini, M., García, F., García, I., y Pino, F. (2015). *Calidad de sistemas de información* (3.a ed.). RA-MA editorial. https://cbues.bibliotecasdigitales.com/read/9788499643090/index

Como podemos apreciar en la figura 6, “el proceso de gestión de la calidad pretende asegurar que todas las actividades para diseñar, planificar e implementar proyectos se llevan a cabo de forma efectiva y eficiente de acuerdo a los objetivos del proyecto y al rendimiento esperado” Piattini et al.(2015).

Teniendo en cuenta lo anterior y toda la temática hasta el momento desarrollada en esta unidad II sobre el tema de la importancia que tiene la calidad en las organizaciones, podemos que concluir que esta es relevante para cualquier tipo industria o rubro en las que se encuentren catalogadas las organizaciones.

Sin embargo, en la industria del software no siempre ha prevalecido la calidad. De hecho Piattini et al.(2015), menciona que “la industria del software ha experimentado una serie de modas: durante los setenta la productividad era la preocupación de moda, sustituida en los ochenta por la calidad y en los noventa por el time-to-market y el desarrollo rápido” (p. 79).

Pero en este siglo XXI, en donde el mundo globalizado demanda cada vez más el uso de sistemas informáticos, debido a que vivimos en una era de la digitalización, la calidad en este tipo de rubro se ha vuelto imperante, debido a que el usuario final exige un producto confiable y fiable. Por tanto, es necesario adoptar un modelo de gestión de la calidad que sea aplicable a todo el proceso de Ingeniería de software, que este acorde con las organizaciones. Pesado, Bertone, Esponda, Pasini y Martorelli (2010, p. 502) referencia a Pleeger(2002) y a Sommerville (2005) para hacer mención de las tres actividades principales, bajo la cual se estructura la gestión de la calidad del software:

* 1. Garantía de calidad: el establecimiento de un marco de trabajo de procedimientos y estándares organizacionales que conduce a software de alta calidad.
  2. Planificación de la calidad: la selección de procedimientos y estándares adecuados a partir de este marco de trabajo y la adaptación de estos para un proyecto de software específico.
  3. Control de calidad: la definición y fomento de los procesos que garantice que los procedimientos y estándares para la calidad del proyecto son seguidos por el equipo de desarrollo de software.

También, Pesado et al. (2010, p. 502)referencia a el Instituto de Ingenieros Eléctrico y Electrónicos (IEEE, Std. 610-1990), dado que este hace referencia a dos puntos importantes que se deben tener claros en la gestión de la calidad de software: La definición de la calidad del software y los factores que determinan la calidad en el software. A continuación, se presenta cada punto ante mencionado:

* La calidad del software es el grado con el que el sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y la necesidades o expectativas del cliente o usuario.
* Los factores que determinan la calidad en el software son:
  + Corrección, ¿hace lo que quiero?
  + Fiabilidad, ¿Lo hace de forma fiable todo el tiempo?
  + Eficiencia, ¿Se ejecutará en mi hardware lo mejor que pueda?
  + Seguridad (Integridad), ¿Es seguro?
  + Facilidad de uso. ¿Está diseñado para ser usado?

También los autores, mencionan que en una organización inmadura se presentan las siguientes características, que son prácticas erróneas que deben corregirse, para desarrollar software de calidad:

* Procesos de software normalmente improvisados
* Si se han especificado, no se siguen rigurosamente
* Organización reactiva (resolver crisis inmediatas)
* Planes y presupuesto excedidos sistemáticamente, al no estar basados en estimaciones realistas.

A continuación, se presenta definiciones relevantes, que tienen relación con el tema de la gestión de la calidad del software:



Calidad del software: es una metodología que ayuda a recopilara evidencias del uso de un producto o software, para garantizar esta calidad se utilizan directrices para medir el control de calidad de este, y además de prolongar la vida del software (Martínez y Castro, 2019, p.613) .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Garantía de la calidad: es el conjunto de tareas que sirven como soporte para proveer una adecuada seguridad donde cada uno de los procesos creados es permanentemente optimizado, tratando que los productos cumplan con los requerimientos y especificaciones del producto o software, además, es necesario que cumplan con las condiciones ideales para su uso (Martínez y Castro, 2019, p.613)*.*

Para visualizar información detallada e interés sobre la calidad del productor de software, consulte el siguiente enlace en donde encontrará el artículo en donde se hace referencia al marco normativo relacionado con la calidad específicamente las páginas de la 613 – 616.



Martínez, G, y Castro, Y. (2019). PLANIFICACIÓN, GESTIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SOFTWARE. *Scientia et Technica*, *24*(4), Art. 4. https://doi.org/10.22517/23447214.9305

7.2 Políticas de las organizaciones para la calidad de datos

El manejo de datos dentro de las organizaciones es de vital importancia, sobre todo hoy en este siglo XXI, en donde se maneja una gran cantidad de datos, debido al crecimiento exponencial que estos han tenido.

Es por ello que Ahmed ( 2019, párrafo 1) plantea que las “organizaciones deben tener un extenso flujo de proceso de calidad de datos para garantizar la viabilidad se los datos, ya que los datos precisos pueden ayudar a generar resultados valiosos”.

Para ello es necesario establecer la gestión de la calidad de los datos, pero ¿qué es la gestión de datos?



Gestión de la calidad de datos (DQM): se refiere al conjunto de prácticas comerciales que implica el empleo de las personas, los procesos y las tecnologías adecuados para obtener conocimientos procesales a partir de la información disponible. Un marco de integración y calidad de datos bien establecidos garantiza que el flujo del proceso de calidad de datos se mantenga durante todo el ciclo de vida de los datos. (Ahmed, 2019, párrafo 4)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ahmed (2019, párrafo 20), menciona lo siguiente:

Tener un conjunto bien definido de métricas de evaluación de la gestión de la calidad de los datos es fundamental, para evaluar el rendimiento de las iniciativas de gestión de la calidad de los datos de una empresa. Esto permite determinar si la estrategia de gestión de la calidad de los datos da frutos para cumplir los objetivos de la organización.

También, Ahmed (2019), plantea cinco pasos para crear una estrategia de gestión de la calidad de datos centralizada:

* Definir los objetivos clave de éxito para el programa de calidad de datos.
* Comunicar el plan DQM en toda la organización
* Evaluar los datos comerciales entrantes frente a los parámetros de calidad de datos establecidos.
* Analizar los resultados de la calidad de los datos e identifique las causas fundamentales de la insuficiencia de datos.

La descripción de lo que implica cada uno de los pasos mencionados anteriormente, lo pueden encontrar en el siguiente enlace:



Ahmed, I. (2019). *Gestión de la calidad de los datos: ¿qué es y por qué es importante?* *https://www.astera.com/es/type/blog/data-quality-management/*

Salcedo, Cardona y Gutiérrez (2010, p. 45) plantean:

que no basta con determinar que la calidad del dato es fundamental para que la información que resulta de su procesamiento corresponda con la realidad de los hechos, se requiere de establecer un proceso que garantice la calidad como parte de la política organizacional.

Para el logro del aseguramiento de la calidad de los datos, es necesario realizar algunas actividades que permitan dicho cometido, dentro de estas se encuentran (Salcedo et al., 2010, p. 45):

* Establecimiento de criterios para la recolección de datos
* Elaboración de instrumentos para la recolección de datos
* Elaboración de manuales operativos
* Desarrollo de capacitación
* Elaboración de reglas de consistencia de datos
* Elaboración de reportes
* Elaboración de procedimientos (digitación y consistencia)
* Y el diseño de programas(software) de ingreso de datos y consistencia de datos.

A continuación, se presenta una definición más clara de lo que es calidad de datos:



Calidad datos: es la cualidad de un conjunto de información recogida en una base de datos, un sistema de información o un datawarehouse que reúne entre sus atributos la exactitud, completitud, integridad, actualización, coherencia, relevancia, accesibilidad y confiabilidad necesarias para resultar útiles al procesamiento, análisis y cualquier otro fin que un usuario quiera darles. (PowerData, s. f., párafo 1)

Jacinto (2020, párrafo 8 y 10), menciona que “la calidad de datos impulsa la innovación, el desarrollo y la transformación”. Además, plantea lo siguiente:

La calidad de los datos no dependerá solamente de las características de los datos, sino también del entorno empresarial en el que se utilizan los datos, incluyendo proceso y usuarios.

En un modelo de calidad de datos, es importante utilizar estándares de calidad, y la fijación de estos se eligen “las características de calidad de datos comunes y se reajusta su definición considerando las necesidades reales y actuales del negocio” Jacinto (2020, párrafo 11).

7.2.1. Disponibilidad. Jacinto (2020, párrafo 13)

1. Accesibilidad: si se proporciona una interfaz de acceso a datos y si los datos pueden hacerse públicos fácilmente o fáciles de adquirir.
2. Oportunidad: si los datos llegan a tiempo en un período de tiempo limitado, se actualizan regularmente y el intervalo de tiempo entre la recopilación y el procesamiento de los datos hasta la liberación cumple los requisitos.

7.2.2. Facilidad de uso. Jacinto (2020, párrafo 14)

1. Credibilidad: cuando los datos provienen de organizaciones especializadas de un país, campo o industria, son auditados regularmente y se verifica su exactitud en el contenido. Existe un rango de valores para los datos: conocidos como aceptables.

7.2.3. Fiabilidad. Jacinto (2020, párrafo 15)

1. Exactitud: los datos proporcionados son precisos, la representación no genera ambigüedades.
2. Consistencia: una vez procesados los datos sus conceptos, dominios y formatos coinciden como antes de ser procesados. Son consistentes y verificables durante un tiempo.
3. Integridad: Formato de datos claro y que cumple con los criterios, tienen integridad estructural y en contenido.

7.3 Pertinencia

Jacinto (2020, párrafo 16)

1. Convivencia: los datos recogidos no coinciden completamente con el tema, pero presenta cierta relación y están dentro del tema que los usuarios requieren o presenta coincidencias.

7.4 Calidad de la presentación

Jacinto (2020, párrafo 17)

1. Legibilidad: los datos son claros y comprensibles, satisfacen las necesidades del usuario y su descripción, clasificación y contenido son fáciles de entender.

**Clase 8|** Modelos clásicos. Norma ISO sobre calidad de producto de software

En la actualidad, existe una gran demanda por el uso del producto de software, ya que estos se han vuelto una herramienta para las personas en casi todo lo que se realiza en el día a día, por ello, también se ha incrementado el desarrollo de proyectos de software, en donde deben cumplir las exigencias que demanda la sociedad globalizada actual, en donde el factor de satisfacción es imprescindible y complejo. Esto significa que los productos de software deben cumplir con estándares de calidad altos, lo que lleva a las organizaciones a buscar un modelo de calidad que permita medir y evaluar la calidad en este tipo de producto, ya que, a diferencia de cualquier otro, este producto no es tangible, y sin embargo se ha vuelto vital en la vida del ser humano.

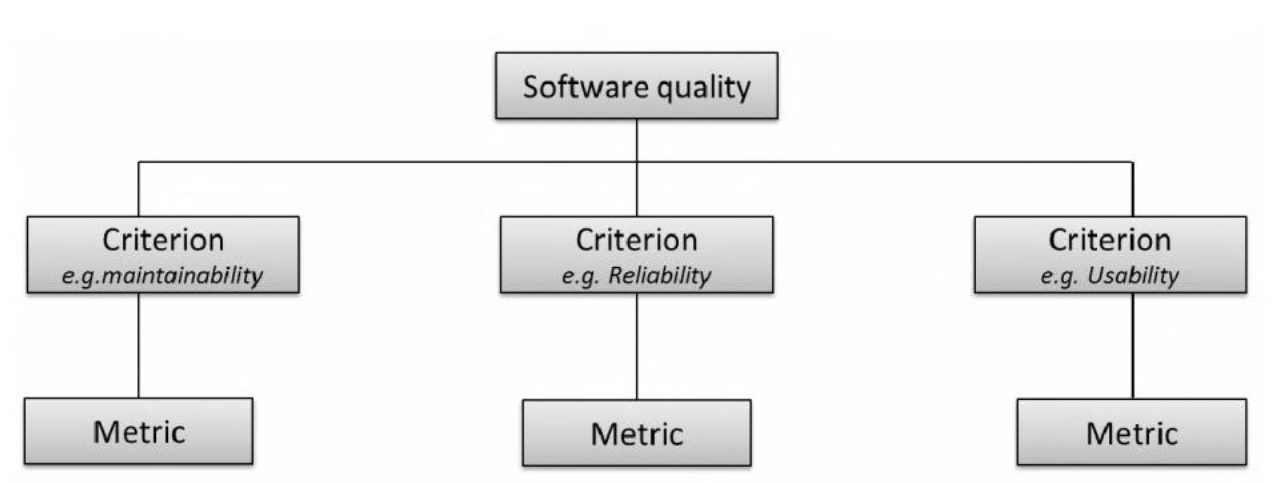
En esta ocasión hablaremos de las Normas ISO orientadas específicamente a normalizar la calidad en los productos de software.

8.1. Modelos clásicos de la calidad del software

Gillies (2011), menciona que en la década de los 70, existía un modelo jerárquico de calidad de software, el cual se basa en un conjunto de criterios de calidad, cada uno de los cuales tiene un conjunto de medidas o métricas asociadas ver figura 7.

**Figura 7**

*Esquema jerárquico visto desde la calidad del software*

****

*Nota.* Tomado de Gillies (2011, p. 22)

Los ejemplos de criterios de calidad que se suelen emplear incluyen la confiabilidad, la seguridad y la adaptabilidad. Las cuestiones relativas a los criterios de calidad son: Gillies (2011, p. 22)

* ¿Qué criterios de calidad se deben emplear?
* ¿Cómo se interrelacionan?
* ¿Cómo se pueden combinar las métricas asociadas en una medida general significativa de calidad?

A continuación se muestra en la figura 8, un ejemplo de métricas vinculadas a cada característica, las métricas asociadas a la confiabilidad incluyen la precisión, consistencia, tolerancia al error y simplicidad: Gillies (2011, p. 22)

**Figura 8**

*Metricas asociadas con la confiabilidad*

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Nota.* Tomado de Gillies (2011, p. 22)

En la figura 8 podemos apreciar que se está aplicando medidas solamente al criterio de calidad de confiabilidad, y este es el escenario perfecto, pero en la realidad desafortunadamente no sucede de esa forma, sino que nos encontraremos que muchas medidas se encuentran vinculadas a más de un criterio de calidad.

8.1.1 Modelo de McCall Gillies (2011, p. 23)

Este modelo fue propuesto por primera vez por McCall en 1977. Luego fue adaptado y revisado como el modelo MQ (Watss, 1987). El modelo se encuentra dirigido a los desarrolladores de sistemas, para ser utilizado durante el proceso de desarrollo. Sin embargo, en un intento inicial de cerrar la brecha entre usuarios y desarrolladores, los criterios se eligieron en un intento de reflejar las opiniones de los usuarios y las prioridades de los desarrolladores. En retrospectiva, los criterios parecen estar orientados técnicamente, pero se describen mediante una serie de preguntas que los define en términos aceptables para los gerentes no especialista.

El modelo identifica tres áreas de trabajo de software: operación del producto, revisión del producto y transición del producto. Ver la tabla 2.

**Tabla 2**

*Tres áreas abordadas por el modelo de McCall´s (19977)*

|  |
| --- |
| La operación del producto: requiere que se pueda aprender fácilmente, operar de manera eficiente y que los resultados sean los requeridos por el usuario. |
| Revisión del producto: se ocupa de la corrección de errores y la adaptación del sistema. Esto es importante debido que generalmente se considera que es la parte más costosa del desarrollo de software. |
| La transición del producto: esto no puede ser tan importante en todas las aplicaciones. Sin embargo, es probable que el movimiento hacia el procesamiento distribuido y la rápida tasa de cambio en el hardware aumente su importancia |

*Nota.* Tomado de Gillies (2011, p. 23)

En la tabla 3 se muestra los criterios definidos por el McCall´s:

**Tabla 3**

*Criterios de calidad definidos en el modelo McCall´s*

|  |  |
| --- | --- |
| Criterios de calidad | descripción |
| Usabilidad | Es la facilidad del uso del software |
| Integridad | Es la protección del programa contra el acceso no autorizado. |
| Eficiencia | Esto esta relacionado con el uso de los recursos, por ejemplo. Tiempo del procesador, almacenamiento. Se divide en dos categorías: eficiencia de ejecución y eficiencia de almacenamiento. |
| Corrección | Es la medida en que un programa cumple con su especificación. |
| Confiabilidad | Es su capacidad para no fallar |
| Mantenibilidad | Es el esfuerzo requerido para localizar y corregir una falla en el programa dentro de su entorno operativo. |
| Flexibilidad | Es la facilidad para realizar los cambios requeridos por los cambios en el entorno operativo. |
| Capacidad de prueba | Es el caso de probar el programa, para garantizar que esté libre de errores y cumpla con su especificación. |
| Portabilidad | Es el esfuerzo, requerido para transferir un programa de un ambiente a otro. |
| Reusabilidad | Es la facilidad de reutilizar software en un contexto diferente. |
| Interoperabilidad | Es el esfuerzo necesario para acoplar un sistema a otro. |

*Nota.* Tomado de Gillies (2011, p. 24)

8.1.2 Modelo Boehm

(Universidad Abierta y a Distancia de méxico, s. f., pp. 10-13)

Boehm, ha contribuido con nuevo modelo calidad, el cual que permite controlar y coordinar la calidad del software. Este modelo se basa en identificar las características de la calidad para el software. Su aportación fue enfocada más que todo, en que el software se consideraría de calidad siempre y cuando fuera verdaderamente útil. Así que basándose en el concepto de utilidad plantea el modelo de calidad. Este modelo contempla tres niveles jerárquicos. En el primer nivel define tres utilidades como factores de calidad del software, que son las siguientes:

1. Utilidad del software tal y como esta en el momento de la evaluación, identificar la facilidad de uso, fiabilidad y eficiencia.
2. La facilidad de mantenimiento: identificar lo que es modificable para realizar sus modificaciones pertinentes y las pruebas adecuadas.
3. Portabilidad: facilidad que tiene el software de ser utilizado en entorno distinto.

En el segundo nivel se encuentran siete factores de calidad que se asocian con los tres factores de utilidad del primer nivel, ver figura 9.

**Figura 9**

*Jerarquía del modelo de calidad de Boehm*

Diagrama

Descripción generada automáticamente

*Nota.* Sánchez, Sicilia, Rodríguez, 2012, p.388 referenciado por UnADM, s.f., p. 12

Encontrarás información más detalla sobre los dos modelos básicos anteriormente visto, en los siguientes enlaces:



Gillies, A. (2011). *Software Quality: Theory and Management* (3.a ed.). https://books.google.com.sv/books?id=XTvpAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=one page&q&f=false

Universidad Abierta y a Distancia de méxico. (s. f.). *Modelos de calidad de software. Unidad 3. Modelos de calidad de software*. https://rockflood.files.wordpress.com/2016/05/unidad\_3\_modelos\_de\_calidad\_de\_software.pdf

8.2 Normas ISO sobre calidad de producto de software

En la actualidad, existen una diversidad de organizaciones internacionales que se dedican a redactar documentación que contiene estándares de calidad, con la finalidad de unificar las buenas prácticas para garantizar la continuidad del negocio de las organizaciones.

En el año 1191 la ISO (International Organization for Standardization) publicó su modelo de calidad para la evaluación del productodel software (ISO 9126:1991), que fue extendiendo con revisiones hasta 2004, dando lugar a la actual norma ISO/IEC 9126. (Marcos et al., 2008, p. 135)

8.2.1. ISO 9126

Según Marcos et al. (2008, p. 135)

La norma ISO/IEC 9126 propone un conjunto de características, subcaracterísticas y atributos para descomponer la calidad de un producto de software. Propone seis propiedades (funcionalidad, fiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad), que se dividen en subcategorías, como se muestra en la figura 10.

**Figura 10**

*Características de la calidad interna y externa según la ISO/IEC 9126*

Diagrama

Descripción generada automáticamente*Nota.* Tomado de (Marcos et al., 2008, p.135)

Encontrará más información sobre la norma ISO, en el siguiente enlace:



Marcos, J., Arroyo, A., Garzas, J., & Piattini, M. (2008). *La norma ISO/IEC 2500 y el proyecto KEMIS para su automatización con software libre*. *4*(2), 133-144. <https://www.redalyc.org/pdf/922/92218339013.pdf>

8.2.2. ISO 14598

Vhem74 (2015, párrafo 1), menciona que la norma ISO/IEC 14598, “es un estándar que proporciona un marco de trabajo para evaluar la calidad de todo tipo de productos de software e indica los requisitos para los métodos de medición y el proceso de evaluación”.

(*Modelos de Evaluación de Recursos Educativos Digitales - Estándar ISO/IEC 14598*, s. f.), presenta en la figura 11, las etapas del proceso de evaluación de la norma ISO 14598 y en la figura 1, las actividades del proceso de evaluación norma ISO 14598.

**Figura 11**

Etapas del proceso de evaluación Norma ISO 14598

Imagen que contiene Tabla

Descripción generada automáticamente

*Nota.* Tomado de (*Modelos de Evaluación de Recursos Educativos Digitales - Estándar ISO/IEC 14598*, s. f.)

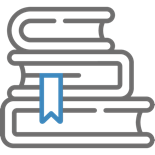
**Figura 12**

Actividades del proceso de evaluación Norma ISO 14598

Escala de tiempo

Descripción generada automáticamente

*Nota.* Tomado de (*Modelos de Evaluación de Recursos Educativos Digitales - Estándar ISO/IEC 14598*, s. f.)

****

**Referencias citadas en UNIDAD #**

Ahmed, I. (2019). *Gestión d ela calidad de los datos: ¿qué es y por qué es importante?*

Benzaquen, J. (2013). *Calidad en las empresas latinoamericanas ; El caso peruano*. *7*(1), 41-59. https://doi.org/10.3232/GCG.2013.V7.N1.03

Carriel, Barros, C., & Fernandez, F. (2018). Sistema de gestión y control de la calidad: Norma ISO 9001:2015. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, *2*(1), 625-644.

Diaz Muñoz, G. A., Salazar Duque, D. A., Diaz Muñoz, G. A., & Salazar Duque, D. A. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Podium*, *39*, 19-36. https://doi.org/10.31095/podium.2021.39.2

Evans, J., & Linsay, W. (2008). *Administración y control de la calidad* (7a ed.). CENGAGE Learning. https://www.auditorlider.com/wp-content/uploads/2019/06/Administración-y-control-de-la-calidad-7ed-James-R.-Evans-y-William-M.-Lindsay.pdf

García, P., Quispe, A., & Ráez, G. (2003). *Mejora Continua de la calidad en los procesos*. *6*(1), 89-94.

Gillies, A. (2011). *Software Quality: Theory and Management* (3.a ed.). https://books.google.com.sv/books?id=XTvpAQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=one page&q&f=false

Hernández, H., Barrios, I., & Martínez, D. (2018). *Gestión de la calidad: Elemento clave para el desarrollo de las organizaciones*. *16*(28), 179-195. https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2018v16n28.2130

Jacinto, G. (2020). La importancia de la calidad de los datos en las empresas. *IT:BLOG*. https://www.docusign.mx/blog/disponibilidad-de-la-informacion

Juran, J. (s. f.). *Juran y la planificación para la calidad* (1990.a ed.). Ediciones Díaz de Santos, S. A. https://books.google.com.sv/books?id=4JAd6PBWfG0C&printsec=frontcover&dq=planificacion+calidad&hl=en&sa=X&redir\_esc=y#v=onepage&q=planificacion%20calidad&f=false

Marcos, J., Arroyo, A., Garzas, J., & Piattini, M. (2008). *La norma ISO/IEC 2500 y el proyecto KEMIS para su automatización con software libre*. *4*(2), 133-144.

Merli, G. (1995). *La calidad total como herramienta de negocio*. Ediciones Díaz de Santos. https://books.google.com.sv/books?id=Z4I28NL24NIC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false

*Modelos de Evaluación de Recursos Educativos Digitales—Estándar ISO/IEC 14598*. (s. f.). Recuperado 13 de febrero de 2023, de https://sites.google.com/view/evaluacionredgrupo2/est%C3%A1ndares-y-modelos-de-calidad/est%C3%A1ndar-isoiec-14598

Orellana, P. (s. f.). *Control de calidad*. Economipedia. Recuperado 6 de febrero de 2023, de https://economipedia.com/definiciones/control-de-calidad.html

Pérez, M. (2014). *CONTROL DE CALIDAD - Técnicas y herramientas*. Alfaomega. https://cbues.bibliotecasdigitales.com/read/9786076224465/index

Pesado, P., Bertone, R., Esponda, S., Pasini, A., & Martorelli, S. (2010). *Calidad en el desarrollo de sistemas de software*. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19564/Documento\_completo.pdf?sequence=1

Piattini, M., García, F., García, I., & Pino, F. (2015). *Calidad de sistemas de información* (3.a ed.). RA-MA editorial. https://cbues.bibliotecasdigitales.com/read/9788499643090/index

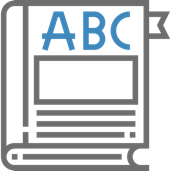
Puig, J., & Durán, F. (2006). *Certificación y modelos de calidad en hostelería y restauración*. Ediciones Díaz de Santos. https://books.google.com.sv/books?id=dRv-y2f2IsYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false

Salcedo, M., Cardona, S., & Gutierrez, M. (2010). *La calidad del dato en los sistemas de información*. Programa Editorial UNIVALLE. https://books.google.com.sv/books?id=JF\_yDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false

School, E. B. (s. f.). *¿Qué es planificación de la calidad? | Euroinnova*. Euroinnova Business School. Recuperado 5 de febrero de 2023, de https://www.euroinnova.pe/blog/que-es-planificacion-de-calidad

Universidad Abierta y a Distancia de méxico. (s. f.). *Modelos de calidad de software. Unidad 3. Modelos de calidad de software*. https://rockflood.files.wordpress.com/2016/05/unidad\_3\_modelos\_de\_calidad\_de\_software.pdf

Vhem74. (2015). *ISO/IEC 14598*. https://normasdecalidad.wordpress.com/2015/01/25/isoiec-14598/

****

**Glosario de los términos citados en la UNIDAD #**

|  |  |
| --- | --- |
| **CWQC** | Wide Qualite Control |
| **Control de la calidad** | Es la definición y fomento de los procesos que garantice que los procedimientos y estándares para la calidad del proyecto son seguidos por el equipo de desarrollo de software. |
| **EFQM** | European Foundation Quality Management |
| **Garantía de calidad** | Es el establecimiento de un marco de trabajo de procedimientos y estándares organizacionales que conduce a software de alta calidad. |
| **ISO** | International Organization for Standarization |
| **Norma** | Principio que se impone, se adopta y se debe seguir para realizar correctamente una acción. |
| **Norma de calidad** | Son documentos que proporcionar requisitos, directrices o características que se pueden utilizar de manera constante para garantizar que los materiales, productos, procesos y servicios sean adecuados para su finalidad. |
| **Planificación de la calidad** | Es la selección de procedimientos y estándares adecuados de trabajo y la adaptación de estos para un proyecto de software específico. |
| **TQM** | Total Quality Management |