



2.1.

Modelos de Calidad

La calidad del software ha sido tema de estudio e investigación en las últimas décadas arrojando como resultado estándares de calidad y también los denominados modelos de calidad. En el capítulo anterior se presentaron a manera introductoria algunos estándares ISO relacionados con la calidad a nivel de proceso y los que tratan la evaluación del producto final. En este capítulo se presenta el concepto de **modelo de calidad**, y se analizan algunos modelos de calidad propuestos para la evaluación del producto final.





Se puede iniciar resaltando que el concepto de calidad es algo muy genérico por lo cual medirla de manera directa no es posible y esta labor constituye en todo un desafío. Algunos autores han propuesto que la solución al problema de evaluar la calidad del software, pasa por la descomposición del concepto genérico de calidad en propiedades (características o atributos) más sencillas de medir y evaluar, dándole el nombre de a este tipo de descomposición. Cataldi (2000).

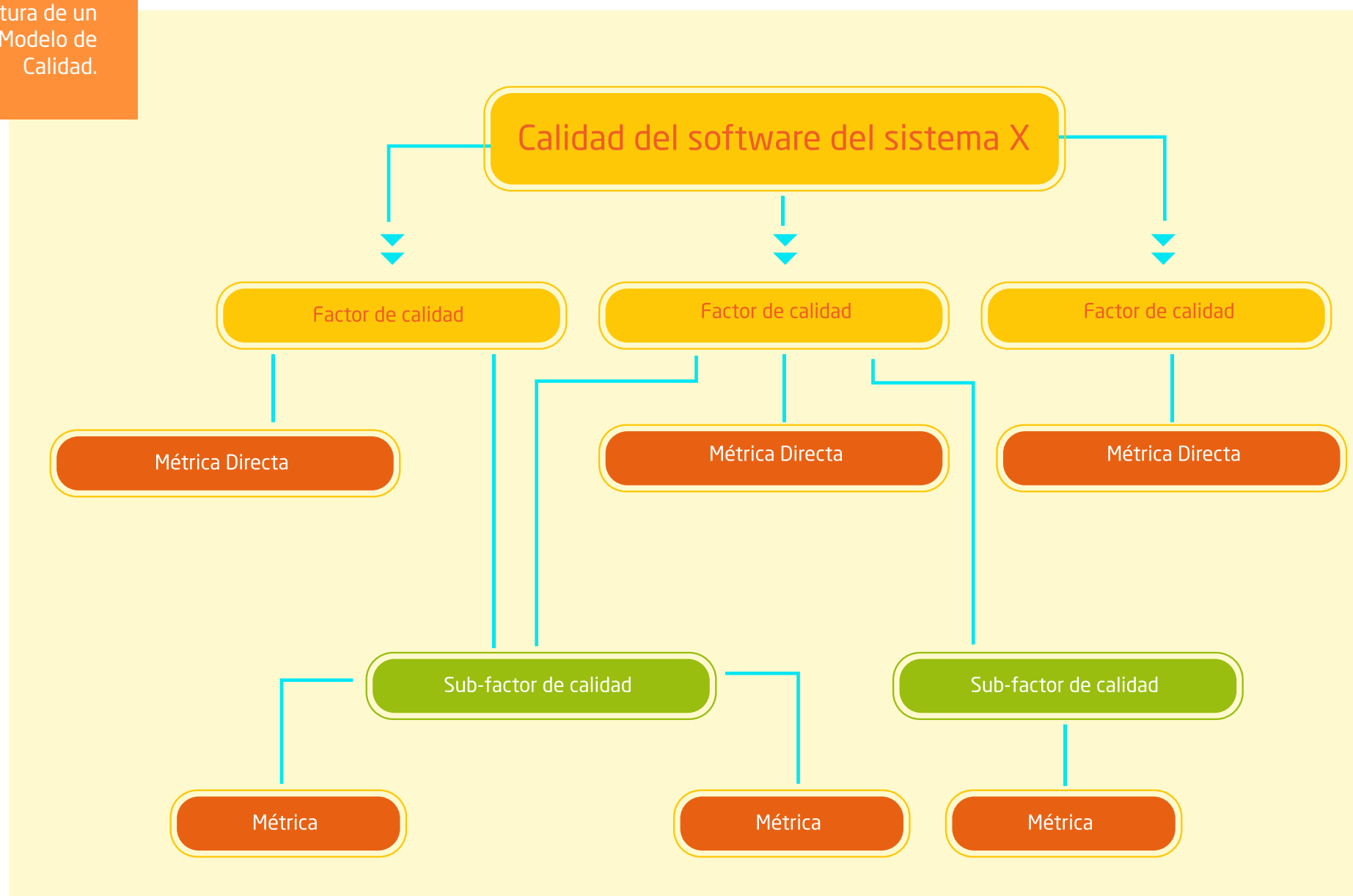
Los modelos de calidad presentan por lo general una estructura jerárquica donde se tiene factores genéricos que se van descomponiendo en otros más específicos que si pueden ser medidos mediante lo que se conoce como métricas. En la figura 3 se presenta la representación de una estructura jerárquica, propuesta en el estándar IEEE 1061, para los modelos de calidad.

La ISO dice que un **modelo de calidad** puede ser concebido como el conjunto de factores de calidad, y de las relaciones entre ellos, que suministran un soporte para la especificación y evaluación de la calidad. ISO 8402 (1996). Es decir, los modelos de calidad describen el “qué” mas no el “cómo” de la valoración de calidad de un producto software. Rubio (2005).





Figura 3.
Estructura de un
Modelo de
Calidad.



Nota Fuente: Elaboración propia del autor a partir de la norma IEEE 1061.



Para comprender mejor el concepto de **modelo de calidad** resulta adecuado precisar también la definición de términos como **medida**, **medición** y **métrica**.

Medida

Proporciona una indicación cuantitativa de la cantidad, dimensiones o tamaño de algunos atributos de un producto. Pressman (2010).

Medición

Acto de determinar una medida. Pressman(2010).

Métrica

Es una medida del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado. Pressman (2010).



- A manera de complemento se debe
- indicar que en el campo del software
- existen también modelos de calidad propuestos para los procesos. Uno de los más conocidos es el CMMI (Capability Maturity Model Integration) que hace parte de la familia de modelos desarrollados por el SEI (Software Engineering Institute). Este modelo permite evaluar las capacidades de las organizaciones que trabajan en el campo del software, y proporciona un marco para organizar la evolución dentro de cinco niveles de madurez que van estableciendo elementos para la mejora continua de los procesos.

Algunos autores plantean que para procesos software la adopción de modelos como el CMMI presentan incluso mejores resultados que la implementación de normas ISO Alarcón (1999). Incluso se plantea que no hay mucha evidencia que indique que al cumplir con unos procesos estandarizados se asegure la calidad del producto, la estandarización de los procesos garantiza la uniformidad en la salida de los mismos, lo que puede incluso institucionalizar la creación de malos productos. Kitchenham (1996).

Sin entrar en esta discusión solo se puede afirmar que ambos, tanto los modelos de calidad como los estándares de calidad, son apuestas que deben hacer las empresas que buscan la calidad. Y lo anterior no significa que una empresa no pueda optar por implementar normas ISO y modelos de calidad simultáneamente. En todo caso lo importante es que las empresas que deciden implantar modelos o estándares de calidad, tienen como objetivo fundamental desarrollar de manera sistemática productos, bienes y/o servicios de mejor calidad y que cumplan con las necesidades y expectativas de sus clientes.



2.1.1. Tipos de modelos de calidad.

Piattini plantea que existen tres tipos de modelos de calidad: fijos, a medida, y mixtos. Piattini, Moraga, & Calero (2010). En los modelos de calidad fijos se dispone de un inventario de factores de calidad de partida, y para la evaluación de la calidad de un producto se selecciona un subconjunto de dichos factores. La ventaja de estos modelos fijos es que los factores de calidad siempre son los mismos, y se pueden reutilizar de una evaluación a otra. Como inconveniente se tiene que los factores de calidad siempre serán los mismos, y se asume que algunos de ellos serán suficientes para realizar cualquier evaluación. Como ejemplos de modelos de calidad fijos son el modelo de McCall, Richards, & Walters (1977). Boehm (1976) y FURPS (Grady & Caswell, 1987).





En los modelos de calidad a **medida** no se tiene inicialmente ningún conjunto de factores de calidad, ya que estos deben ser identificados de acuerdo al proyecto. El **modelo de calidad** se construye estableciendo objetivos a alcanzar, que serán los factores de calidad más abstractos que se descomponen a su vez en otros más concretos hasta llegar otros que puedan ser medidos. La ventaja con estos modelos es que pueden ser más refinados y precisos, pero el inconveniente es que deben ser contruidos desde cero para cada proyecto, conllevando a mayores costos en comparación con los modelos fijos, además de no poder ser reutilizados fácilmente de un proyecto a otro. Como ejemplos de modelos de calidad a **medida** se puede mencionar el modelo GQM de Basili presentado en 1992, y el modelo que propone el estándar IEEE 8061 de (1998).

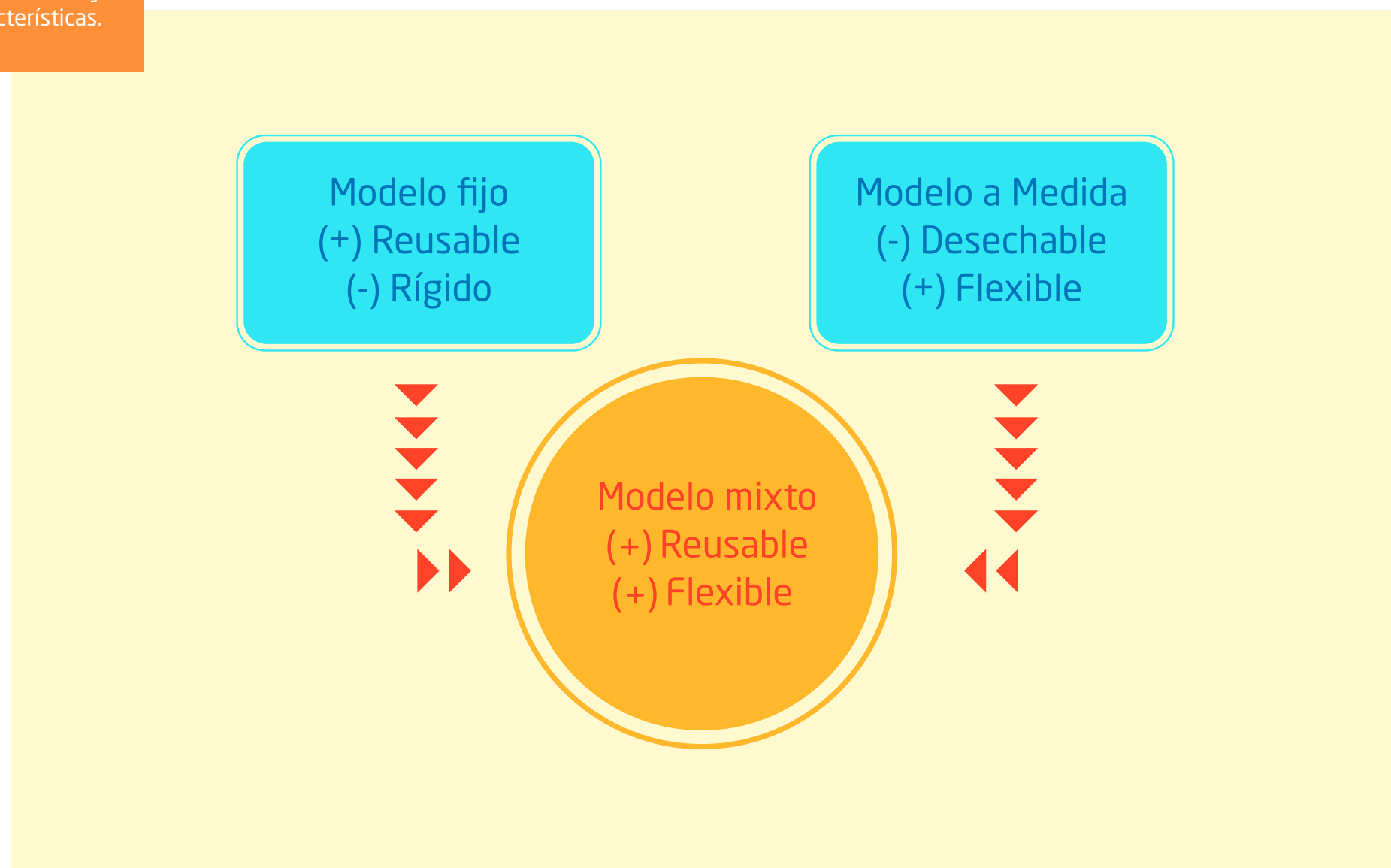
Los modelos mixtos intentan combinar las ventajas de los dos anteriores, buscando por un lado que existan de entrada un conjunto de factores de calidad más abstractos que puedan ser reutilizados en la mayor cantidad de proyectos posibles, pero que a su vez puedan ser refinados y operacionalizados para las necesidades de un proyecto particular.

Como ejemplos de modelos de calidad mixtos se puede citar ADEQUATE de Horgan (1999) y el **modelo de calidad** propuesto en el estándar ISO/IEC 9126 (2001), que será tratado con detalle en el siguiente capítulo; el estándar ISO 9126 recoge los resultados del trabajo realizado por diversos investigadores, y como ya se mencionó actualmente hace parte de la norma ISO 25000 aportando el **modelo de calidad**.

En la figura 4 se resaltan los tipos de modelos de calidad y sus características principales.



Figura 4.
Tipos de Modelos
de Calidad y
Características.



Nota Fuente: Elaboración propia a partir de Piattini, Moraga, & Calero (2010)





2.1.2. Propiedades de los modelos de calidad.

Piattini propone algunas propiedades importantes relacionadas con la estructura de estos modelos de calidad. Las propiedades indicadas son: número de capas, tipos de elementos del modelo, propósito del modelo, y la separación entre elementos internos y externos. Piattini, Moraga, & Calero (2010). A continuación se describen cada una de las características:

El número de capas del **modelo de calidad** indica el nivel de detalle con el que se describe el software, es decir, con más niveles se tiene una mayor descomposición que permitirá obtener una representación más precisa del software.



Los modelos de calidad presentan en común elementos de nivel superior y elementos de nivel inferior. Los elementos de nivel superior son los más genéricos y permiten también agrupar y clasificar otros elementos de más bajo nivel. Los elementos de más bajo nivel que son los que permiten realizar descripciones más detalladas, llegando al punto de hacer posible la evaluación mediante la **medición** de características observables del software.

La característica denominada *propósito del modelo de calidad* está asociado con el hecho de tener modelos muy específicos que son difícilmente reutilizables, o modelos muy generales que pueden ser reutilizados. De hecho el tipo de **modelo de calidad** (fijo, a **medida**, o mixto) determina esta característica.

La característica que alude a la separación entre elementos internos y externos, busca indicar si el modelo permite definir separadamente los factores externos (que son los que pueden ser percibidos por los usuarios) de los factores internos (que están relacionados con las características de construcción del producto). Es de resaltar que no todas las propuestas de modelos de calidad y/o normas permiten la separación de estos factores, para el caso de la norma ISO 9126 e ISO 25000, que son las que resultan de más interés para el curso, se observa claramente la separación.

En cuanto a la relación entre factores de calidad, esta no está solo definida por la estructura jerárquica que establezca el modelo, porque los factores de calidad se pueden encontrar relacionados unos con otros de acuerdo a otros criterios.

La última propiedad que es quizá la más importante indica la relación de las métricas con los factores de calidad, es decir, que en el nivel más bajo (el más específico) de la jerarquía deben existir métricas que permitan efectuar las mediciones. —