

Capítulo 6

CONTROL DE CALIDAD EN EL PROYECTO



OBJETIVOS

- Conocer qué se entiende por calidad en proyectos.
- Aprender cómo la gestión de calidad se aplica en un proyecto.
- Conocer las herramientas de control de calidad utilizadas en proyectos y procesos.

En el presente capítulo se introducen brevemente los elementos que componen un sistema de gestión de la calidad en un proyecto y, dado que este volumen tiene como objetivo específico dar a conocer los procesos y herramientas de seguimiento y control en proyectos, se describe con mayor profundidad el componente del sistema dedicado al control de la calidad y algunas de las herramientas empleadas para este fin.

¿Qué es la calidad? Esa pregunta, tan sencilla en apariencia, tiene una difícil, y no concreta, respuesta. Asimismo, la importancia de la calidad, y su gestión, ha variado sustancialmente en los últimos veinte años. Se podría afirmar, sin miedo a caer en la exageración, que la concepción de la calidad ha sufrido una transformación copernicana en la última parte del s. XX. Algunas consideraciones ilustrarán la magnitud del cambio vivido en las últimas décadas. Durante la mayor parte del s. XX la calidad era responsabilidad de los trabajadores y operarios encargados de realizar los diferentes

trabajos, mientras que los directivos no tenían una responsabilidad clara sobre esta fundamental materia. Los defectos de calidad se trataban de ocultar a los clientes, y muy a menudo incluso a los directivos y *managers*. Para éstos, era habitual considerar que un incremento de calidad implicaba un aumento de los costes de un proyecto. Además, la calidad era un problema interno, que la organización tenía que tratar y para la cual se creaba su propia definición. Otra característica de la concepción de la calidad era que ésta se debía controlar durante la ejecución del proyecto. Pero las crisis sufridas durante los años setenta, la fuerte competencia entre grandes firmas del sector del automóvil, especialmente entre japonesas y norteamericanas, y la saturación de los mercados de todo tipo de productos, lo que otorga un creciente poder de elección a los clientes, favorece un cambio en la visión y gestión de la calidad. En esa nueva etapa, la calidad pasa a ser responsabilidad de todos los miembros de la organización, incluyendo a los directivos y managers, y los defectos, en lugar de ocultarse, se tratan de detectar y de presentarse para facilitar el diseño de acciones correctivas que los resuelvan. Además, la calidad no se concibe actualmente como un gasto extra sino que se considera un factor que facilita el ahorro e incrementa las oportunidades de negocios de una compañía. La calidad pasa de ser una definición creada por la organización a estar basada en las expectativas y demandas del cliente. Y finalmente, la calidad deja de controlarse sólo durante la ejecución del proyecto a iniciarse en su concepción y planearse y gestionarse durante todo su ciclo de vida.

Esta transformación en la forma de concebir la calidad ha dado pie a la creación de un importante número de sistemas que permiten su gestión de una forma integral y sistemática. Uno de los sistemas más importantes y aplicado a nivel mundial es el estándar de la Asociación Internacional de Estandarización, conocida por sus siglas en inglés como ISO, de gestión de la calidad, el ISO 9000. Otros sistemas de gestión de la calidad son el Six Sigma, el *Total Quality Management* (TQM) o el ISO 14000, de gestión medioambiental.

Ahora, ¿qué es la calidad según la nueva concepción recién mencionada? Veamos a continuación cómo se define actualmente la calidad y seguidamente los elementos que componen un sistema de gestión de la misma.

6.1 DEFINICIÓN DE CALIDAD

Aunque puede resultar algo decepcionante, para la mayoría de las empresas la calidad no tiene una definición clara y única. Esto se debe a que las empresas han interiorizado que la calidad viene definida por el cliente, por su percepción de un producto o servicio, y por lo tanto es él el que define en cada momento que es o no la calidad.

Pero pese a la que la calidad es ahora una característica dictada por los clientes, existen algunas definiciones que nos pueden ayudar a entender, o mejor dicho, a delimitar qué es la calidad.

La ISO 9000, define la calidad como “la totalidad de rasgos y características de un producto o servicio que son relevantes en su habilidad de satisfacer las necesidades declaradas o implícitas del cliente”. Para la IPMA, “la calidad de un proyecto es la medida con el que un conjunto de características inherentes satisface sus requisitos” y “la base de la calidad de un proyecto son las prácticas de dirección de calidad por la *organización permanente* implicada y contribuye a los procesos y resultados del proyecto”. Hay que aclarar en este punto, que la organización permanente para el IPMA es una entidad organizada jerárquicamente que contribuye o se relaciona con el trabajo del proyecto, y que a diferencia de la organización del proyecto, tiene un propósito a largo plazo.

Todas estas definiciones dan una idea de lo que se entiende por calidad. Por último, es importante resaltar que en la actualidad, la calidad es percibida más como un proceso de mejora continua que como un producto. Y es un proceso, el de mejora de la calidad, sin fin y que tiene como finalidad aprender de las actividades que desarrolla la organización para mejorar en el futuro los productos o servicios que comercializa.

6.2 CONCEPTOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

En la gestión de la calidad de un proyecto, el máximo responsable es el director de proyectos, programas y carteras. La dirección de la calidad de un proyecto además se basa en la participación de todos los miembros del equipo de un proyecto, que deben dar la misma prioridad a su gestión que a la que se da a la gestión del tiempo o del coste de un proyecto.

La dirección de la calidad de un proyecto abarca todo su ciclo de vida, desde su definición inicial hasta los procesos del proyecto, la dirección de su equipo, sus entregables y su cierre. Desde la perspectiva de un director de proyectos, existen seis conceptos de gestión de la calidad que deben existir para dar soporte a cada proyecto. Estos conceptos se basan en la definición de una visión clara de lo que la empresa entiende por calidad y de cómo va a apostar por ella, seguida de una descripción de los objetivos a alcanzar y del conjunto de procedimientos, herramientas y sistemas que le permitan asegurar y medir la calidad. La gestión de la calidad se basa en:

- Una política de calidad.

- Los objetivos de calidad que se pretender alcanzar.
- El aseguramiento de la calidad.
- El control de la calidad.
- Auditoria de calidad.
- Plan del programa de calidad.

Para el IPMA es “la dirección de la calidad de la organización permanente la responsable de establecer la política, objetivos y responsabilidad de la calidad, así como su implantación por medio de la planificación de la calidad, el uso de procedimientos objetivos estándares (SOP), medidas de control y la mejora utilizando sus sistemas de dirección de la calidad”.

Veamos a continuación, en qué consisten cada uno de los conceptos que debe considerar el director de proyectos para la gestión adecuada de la calidad.

6.3 POLÍTICA DE CALIDAD

La política de calidad la realizan habitualmente expertos en la materia, acorde a los valores que rigen la organización, y posteriormente debe ser firmada y fuertemente apoyada por los altos directivos de la organización.

La política de calidad es un documento donde se recoge una declaración de principios donde se expone qué es la calidad para la organización, y no cómo se va a conseguir. Además, es habitual que la política de calidad contenga declaraciones de los altos directivos de la organización en las cuales se apoya explícitamente los objetivos de calidad establecidos. De este modo, la política de calidad y los objetivos que ella persigue, son vistos por la organización como un elemento importante y que debe ser considerado al mismo nivel que el resto de objetivos, como los económicos o de tiempo.

La política de calidad, debe incluir, entre otras cosas:

- Una descripción de los objetivos de calidad que se pretenden lograr.
- Los niveles de calidad aceptables para la organización.
- La asignación de responsabilidades de los miembros de la organización para llevar a cabo la política y asegurar la calidad.

Una correcta definición de la política de calidad de una organización:

- Promueve la consistencia a través de la organización y en todos los proyectos que ésta acomete.
- Proporciona una explicación a las partes interesadas de cómo una organización entiende la calidad.
- Y facilita guías específicas para aspectos importantes relacionados con la calidad.

6.4 OBJETIVOS DE CALIDAD

Los objetivos de calidad forman parte de la política de calidad de la organización. Estos objetivos especifican qué quiere la organización conseguir y el límite temporal en el que deberá alcanzarse.

Es fundamental que la organización escoja cuidadosamente los objetivos de calidad y que estos sean **alcanzables**, estén adecuadamente **definidos**, sean fácilmente **comprensibles** y que especifiquen con precisión los **límites de tiempo** para alcanzarlos. De otro modo, si los objetivos son demasiado ambiciosos o son irrealizables, no están claramente definidos o no se establecen cuándo deben cumplirse, pueden generar frustración entre los miembros de la organización o, que simplemente éstos no les den la importancia necesaria para que se satisfagan y se consiga exceder las expectativas de los clientes.

6.5 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El PMBOK¹ define el aseguramiento de calidad (QA) como “la aplicación de actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos”. Es en esta área donde el director de proyectos tiene el mayor impacto sobre la calidad de su proyecto.

1. PMBOK, o *Project Management Institute Guide to the Body of Knowledge*, es una publicación del Project Management Institute (PMI). En español, se encuentra su traducción titulada “Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos” cuya tercera edición se publicó en 2004.

El director de proyector tiene la responsabilidad de establecer los procedimientos y procesos administrativos necesarios para asegurar y demostrar que la declaración del alcance cumple con los requerimientos actuales del cliente. Es él el responsable, junto con su equipo, de determinar qué procesos serán utilizados para asegurar a las partes interesadas que las actividades relacionadas con la calidad se llevarán a cabo adecuadamente, y que todos los aspectos relacionados con la legislación serán contemplados y convenientemente seguidos.

Un buen sistema de aseguramiento de la calidad es aquel que:

- Ayuda a identificar los objetivos.
- Está orientado a prevenir más que a corregir defectos de calidad.
- Planifica la recopilación y uso de datos en un ciclo de mejora continua que permita el análisis científico y, por lo tanto, la toma de decisiones basadas en un método fiable y veraz.
- Planifica el establecimiento y mantenimiento de medidas que permitan verificar que se cumplen con los objetivos.
- Incluye auditorias de calidad.

6.6 CONTROL LA CALIDAD

Según el PMBOK, “realizar el control de calidad (QC) implica supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar los modos de eliminar las causas de resultados insatisfactorios”. El control de calidad debe realizarse durante todo el ciclo de vida del proyecto y puede incluir llevar a cabo acciones que traten de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio del proyecto.

Por lo tanto, el control de calidad se puede entender como un conjunto de técnicas y actividades que tienen como finalidad crear características de calidad específicas. Entre tales técnicas se pueden incluir los procesos de monitorización, identificación y eliminación de causas, y el uso de controles de procesos estadísticos para reducir la variabilidad e incrementar la eficiencia del proceso. En resumen, los sistemas de control de calidad tratan de certificar o comprobar que se cumplen los objetivos de calidad establecidos por la organización.

En el control de calidad, son los miembros del equipo del proyecto con conocimientos técnicos específicos los que cumplen con un papel fundamental. Ellos son los responsables de establecer los procesos y procedimientos técnicos necesarios para asegurar una calidad obtenida determinada desde el diseño y desarrollo hasta la implementación y mantenimiento de los resultados del proyecto. Para ello, se basarán en la política y objetivos de calidad establecidos por la organización permanente.

Un buen control de calidad facilita:

- Hacer una correcta selección de aquello que hay que controlar.
- El proceso de toma de decisiones para la puesta en marcha de acciones correctivas.
- A definir los métodos de medida que se emplearán en cada proceso.
- Controlar y calibrar convenientemente los sistemas de medida.

Existen, en la actualidad, un amplio consenso respecto a la importancia que tienen un conjunto de herramientas sencillas y básicas para el control de calidad. A continuación se describen brevemente algunas de estas herramientas utilizadas ampliamente en los procesos de control de calidad. El uso de estas herramientas proporciona una eficiente forma de recogida de datos, de identificación de patrones en los mismos y de análisis de la variabilidad que presentan.

6.6.1 TABLA O PLANTILLA PARA LA RECOGIDA DE DATOS

La recopilación de datos de forma ordenada y coherente es un elemento clave para la mejora y el control de calidad. Sin herramientas claras, fáciles de usar y, sobretodo, diseñadas para cada proceso o situación, los datos recopilados pueden resultar inservibles o de poca ayuda.

Las tablas o plantillas tienen como objetivo primordial una recopilación de datos ordenada y rápida que permita su posterior procesado y la extracción de conclusiones. Las tablas, mediante su diseño, tratan de reducir en lo posible los malentendidos y los errores derivados de las divergencias de criterios que pueden tener las distintas personas encargadas de recoger los datos.

Existen un elevado número de ejemplo de plantillas para la recogida de datos, como los empleados en las revisiones técnicas de vehículos o los que utilizan numerosos almacenes cuando reciben un paquete. A continuación se presenta una de estas tablas empleadas para el control de calidad de la recepción de materiales:

DEFECTO	PROVEEDOR			
	A	B	C	Total
Factura incorrecta	////	/	///	8
Inventario incorrecto	////////	///	//	12
Material dañado	//	///		5
Documentación incorrecta	/	//	//	5
Total	14	9	7	30

Tabla 6.1. Ejemplo de plantilla de recogida de datos (Adaptada de Kerzner, 2003).

De la **tabla 6.1** se deduce que el proveedor A es el que remite material donde se observan un mayor número de defectos, mientras que el C es el proveedor de mayor calidad. Este simple caso ilustra como esta sencilla herramienta puede ser de mucha utilidad a la hora de, por ejemplo, establecer con qué proveedores trabajará la organización de un proyecto, o de informar al proveedor A de dónde debe centrar los procesos de mejora para aumentar la calidad de los envíos que realiza (en asegurar que hace un correcto inventario de todo aquello que envía).

6.6.2 ANÁLISIS DE CAUSA-EFECTO

Un error muy frecuente a la hora de afrontar un problema es trata de eliminar los efectos que produce en lugar de identificar y eliminar las causas que lo provocan. Ishikawa, en su libro *“¿Qué es el control total de calidad?”*, describe un caso que el experimentó durante su carrera profesional con una máquina que sufría una serie de averías. Ishikawa cuenta como a la máquina se le dañaba un perno, el número 1, y como los responsables de su reparación deciden cambiarlo por otro de mayores dimensiones. Tras el cambio, en lugar del perno 1 se dañaba el perno 2, por lo que se optó por sustituir todos los pernos por otros de mayores dimensiones. A partir de ahí, los pernos no eran los elementos que se dañaban si no una placa, la cual aparecía fracturada, sobre la que estaba instalada la máquina. En este punto, se cambió la placa por otra más gruesa y el problema quedó resuelto.

Posteriormente, y gracias a una investigación profunda del caso, se descubrió que una vibración que afecta a la máquina, era la responsable de las sucesivas averías. De hecho, se llegó a la conclusión de que de no eliminar dicha vibración, el equipo seguía corriendo un grave riesgo. El caso demuestra una práctica muy extendida, que consiste en tratar de eliminar los efectos en lugar de conocer y eliminar qué causas los provocaron.

Para llevar a cabo una investigación que permita eliminar las causas responsables de un problema, se emplea el diagrama causa-efecto. Para realizar este diagrama hay que seguir los siguientes pasos:

- Identificar claramente el problema o efecto que se manifiesta.
- Reunir a aquellas personas que pueden contribuir con ideas sobre el origen del problema. Para la recopilación del mayor número de causas posible se usa normalmente la técnica *brainstorming* o lluvia de ideas, tal y como se describe en el apartado de "Identificación y evaluación de riesgos".
- Seleccionar y agrupar las causas aportadas. A veces durante la lluvia de ideas se generan ideas descabelladas o repetidas, por lo que es aconsejable descartar todas aquellas que no sean factibles y agrupar las que son iguales.
- Construir el diagrama. Para ello normalmente se colocan las posibles causas clasificadas según lo que se conoce como las seis M: Maquinaria, Mano de Obra, Materiales, Método, Mantenimiento y Medio Ambiente.

A continuación se muestra un ejemplo de diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pez:

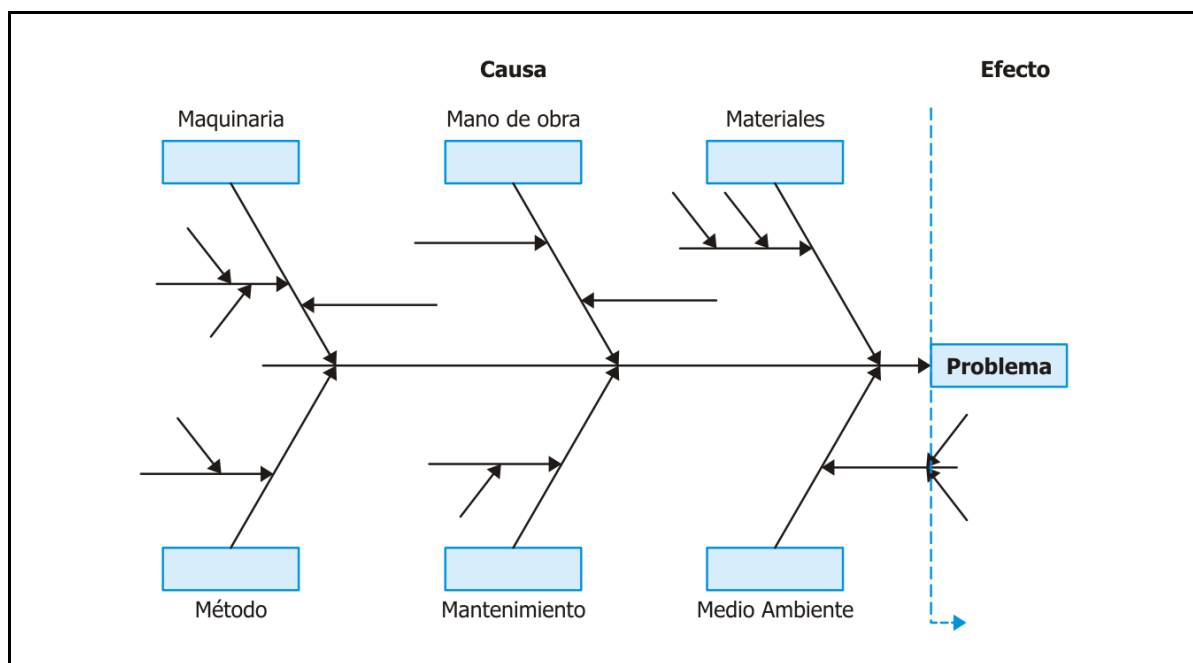


Figura 6.1: Ejemplo de diagrama de Ishikawa.

Es habitual que las causas primarias, las que quedan bajo el paraguas de las seis M, estén formadas por causas secundarias, y que éstas estén integradas a su vez por causas terciarias. En la **figura 6.1** esto queda representado por las flechas que apuntan a cada una de las categorías de causas, y que podrían indicar elementos tales como fatiga, falta de mantenimiento, exceso de velocidad, poca formación de los recursos humanos, por poner algunos ejemplos.

Es importante resaltar que el diagrama muestra posibles causas, por lo que para descubrir exactamente la que causa el problema, es necesario recoger datos y estudiarlos detenidamente. A este respecto, el diagrama de Ishikawa es una herramienta que indica qué hay que estudiar y que permite ir descartando posibles causas a medida que los estudios y medidas realizadas van demostrando que no hay una relación entre la causa y el problema detectado.

6.6.3 HISTOGRAMA

El histograma es una herramienta que permite analizar la dispersión que presentan unos datos a través de una representación gráfica. En el eje horizontal se representa la variable a observar, ya sea el peso, la distancia, altura o cualquier otra característica que se quiera controlar. En el eje vertical se representa la frecuencia con la que se da una medida de la variable bajo control.

Por ejemplo, para el control de calidad de una máquina que debe fabricar barras con una longitud de 320 mm \pm 0.5 mm se recopilan datos durante 100 días mediante una tabla de datos. Una muestra de los datos recogidos se presenta a continuación:

DÍA	LONGITUD (mm)
1	321
2	320,5
3	319
4	319,5
10	320,2

Tabla 6.2. Tabla de datos de longitud de barra.

A partir de los datos recogidos en la **tabla 6.2**, se construye un histograma para determinar si la máquina está fabricando barras con las tolerancias establecidas o si, por lo contrario, necesita un ajuste.

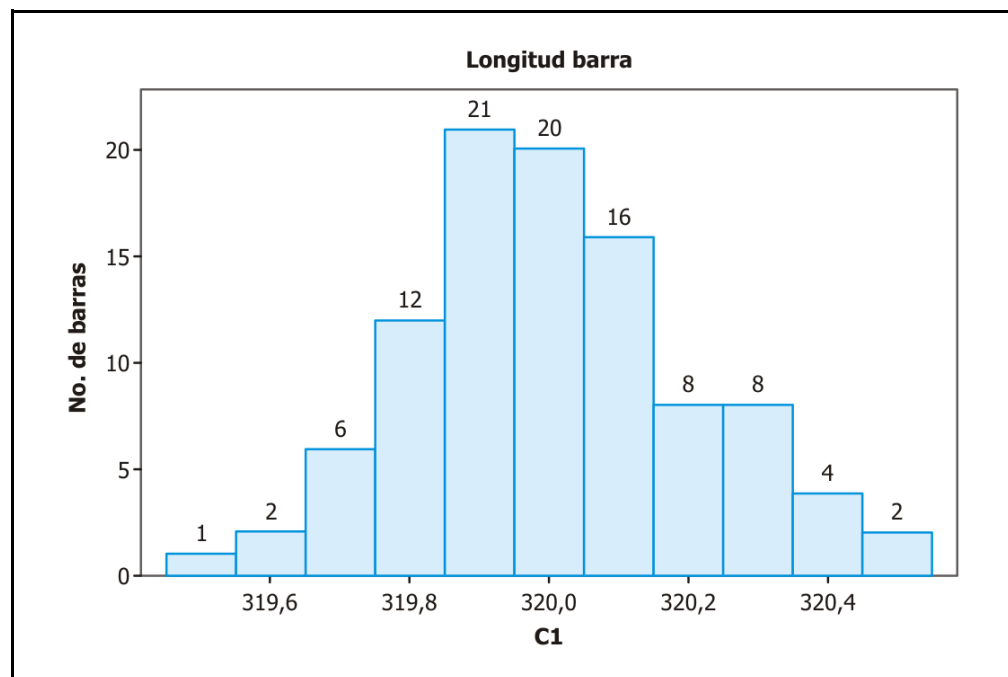


Figura 6.2: Histograma para el control de calidad de la longitud de barras.

De la **figura 6.2** se observa que sólo 3 barras, o sea el 3% de todas las construidas, están fuera de la tolerancia establecida. Por lo tanto, si el objetivo de calidad era fabricar al menos un 95% de las barras bajo tolerancias, la máquina no necesita ajuste. Por lo contrario, si el objetivo era el 98%, la máquina necesitará una revisión y ajuste.

6.6.4 ANÁLISIS DE PARETO

El análisis de Pareto es un tipo especial de histograma que se emplea para identificar y priorizar las áreas problemáticas que influyen en aquello que se quiere controlar. En algunas ocasiones, un proceso, maquinaria o evento puede estar sujeto a un gran número de incidencias que afectan a su rendimiento. En estos casos puede resultar arduo identificar aquellas áreas que afectan de un modo más negativo el buen funcionamiento de aquello que estamos estudiando, dificultando la elaboración de acciones correctivas efectivas. Para estas situaciones, el análisis de Pareto puede resultar de mucha ayuda.

Para llevar a cabo un análisis de Pareto se deben seguir los siguientes pasos:

- Definir qué problema se quiere investigar, qué datos se necesitan para su evaluación, cómo se recogerán y durante cuánto tiempo.

- Recoger los datos con la tabla o plantilla de datos convenida.
- Ordenar las causas de mayor a menor importancia en función del número de incidencias observadas de cada una.
- Se representan en una gráfica las causas y la frecuencia con la que ocurren. En el eje horizontal se colocan de mayor a menor importancia las diferentes causas, y en el eje vertical izquierdo, la frecuencia con la que aparecen. En el eje vertical derecho, se coloca una escala que permitirán conocer la frecuencia de aparición acumulada, expresada en tanto por cien (%).

Un ejemplo ayudará a entender mejor cómo se construye un análisis de Pareto. Imaginemos que se quiere mejorar la calidad de los proyectos de investigación científica donde un grupo de ingenieros son los encargados de operar los instrumentos que sirven para recoger muestras. El director de proyectos se enfrenta a una situación compleja donde sus clientes, los científicos que estudiarán las muestras, se quejan de que la cantidad y calidad de las mismas no cumplen con sus expectativas. Tras estudiar el problema, el director del proyecto propone recopilar los siguientes datos durante un periodo de seis meses:

CAUSA	Nº DE OBSERVACIONES			TOTAL
A	////	/	///	8
B	////////	///	//	12
C	//	///		5
Otras	/	//	//	5
Total	14	9	7	30

Tabla 6.3. Tabla de recogida de datos.

A partir de los datos recogidos, el director de proyectos, tras realizar los pasos especificados anteriormente, construye la siguiente gráfica:

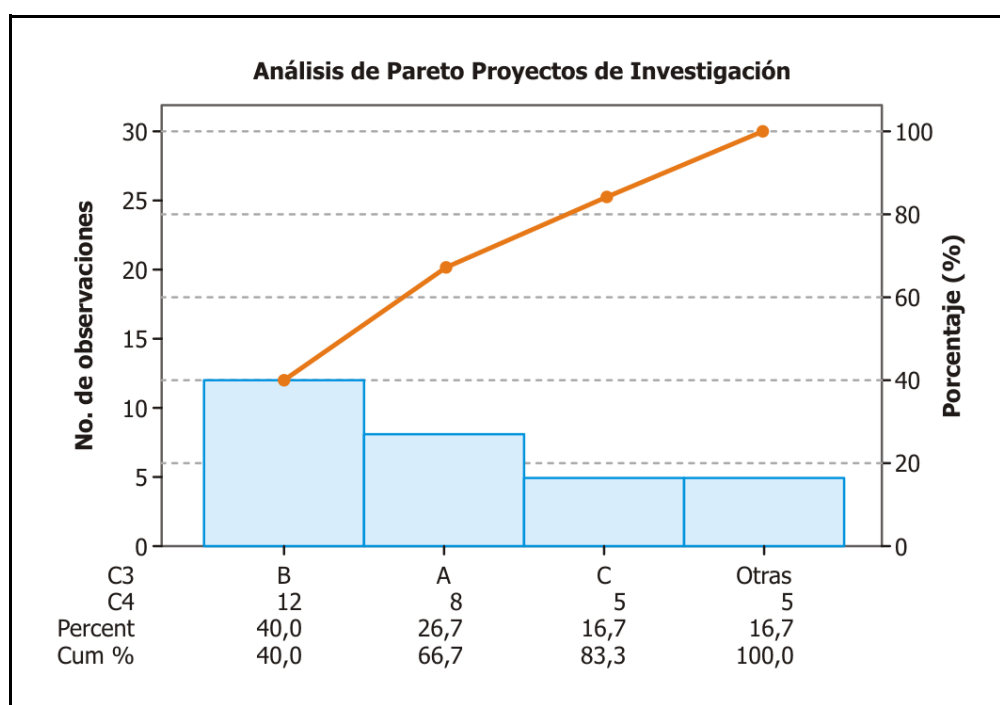


Figura 6.3: Análisis de Pareto sobre los defectos que afectan los proyectos de investigación.

Gracias al análisis de Pareto, el director de proyectos puede llegar a las siguientes conclusiones:

- La causa B es la que más veces afecta negativamente a los proyectos de investigación. Su eliminación reduciría en un 40% las incidencias que sufren estos proyectos.
- La causa A produce un 26,7% de los problemas detectados. De eliminarse las causas A y B, los proyectos verían reducidas el número de incidencias en un 66,7%, lo que sin duda significaría un claro incremento de calidad.
- La eliminación de la causa C reduciría el número de incidencias en un 16.7%. La suma de las causas A, B y C suponen más de un 80% de los problemas que afectan a los proyectos.

6.6.5 DIAGRAMAS SCATTER O BIVARIANTES

Los diagramas scatter o bivariantes son un método muy empleado para determinar si existe una relación entre una característica de calidad y cualquier otra variable de la que dependa un proceso, como puede ser la temperatura, distancia, presión o intensidad

eléctrica, por poner algunos ejemplo. Para la construcción de este tipo de diagramas es necesario seguir los siguientes pasos:

- Adquirir un número igual de datos de las dos variables que se quieren comparar. Esto significa que deberemos medir el aspecto de la calidad al mismo tiempo que se anota el valor de la otra variable. El número de muestras a tomar dependerá de las circunstancias, pero lo por general se considera que menos de 30 muestras puede resultar insuficiente. Alrededor de 50 muestras puede ser una cifra adecuada para poder extraer conclusiones.
- Colocar las mediciones en una gráfica donde el eje horizontal represente la variable (temperatura, altura, distancia, etc) y el eje vertical, el aspecto de calidad a estudiar. Se recomienda que las escalas de los ejes se haga de modo que tengan una longitud similar o igual.

Los diagramas bivariantes pueden mostrar diferentes tipos de relaciones entre los dos factores a estudiar. Se pueden observar correlaciones positivas, negativas, no lineales y simplemente una no relación entre las dos variables consideradas. A continuación se presentan de forma gráfica los casos tipo que se acaban de mencionar:

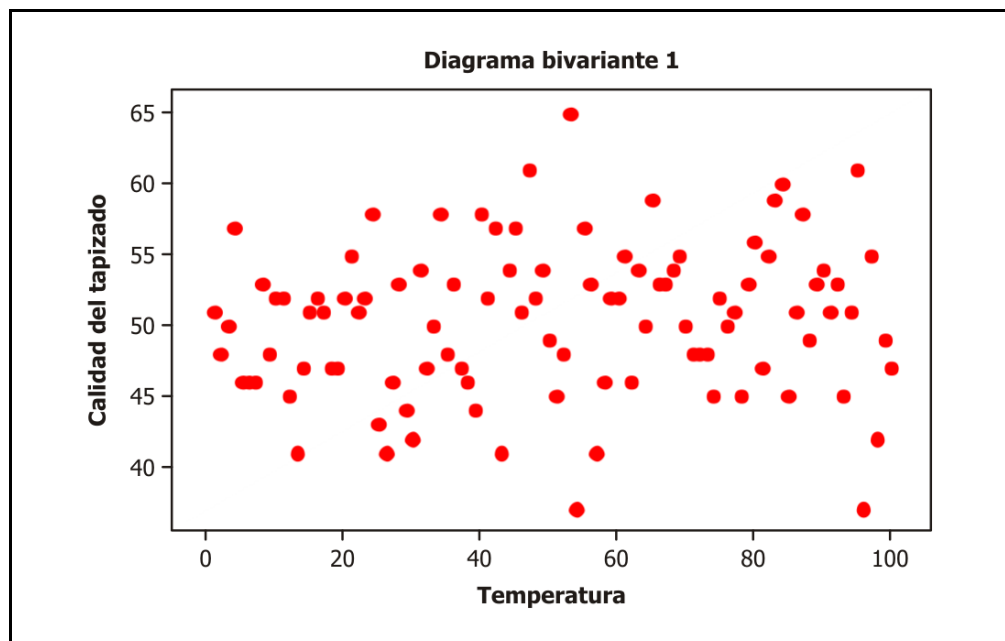


Figura 6.4: Diagrama bivalente donde no se observa correlación entre las variables.

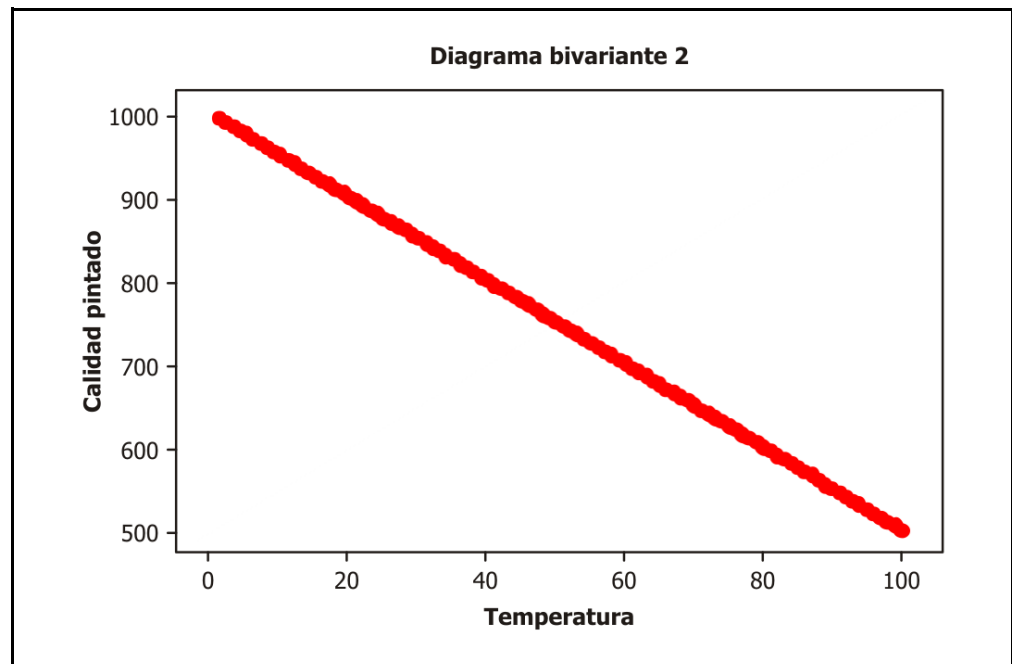


Figura 6.5: Diagrama bivalente donde se observa una correlación negativa entre las variables.

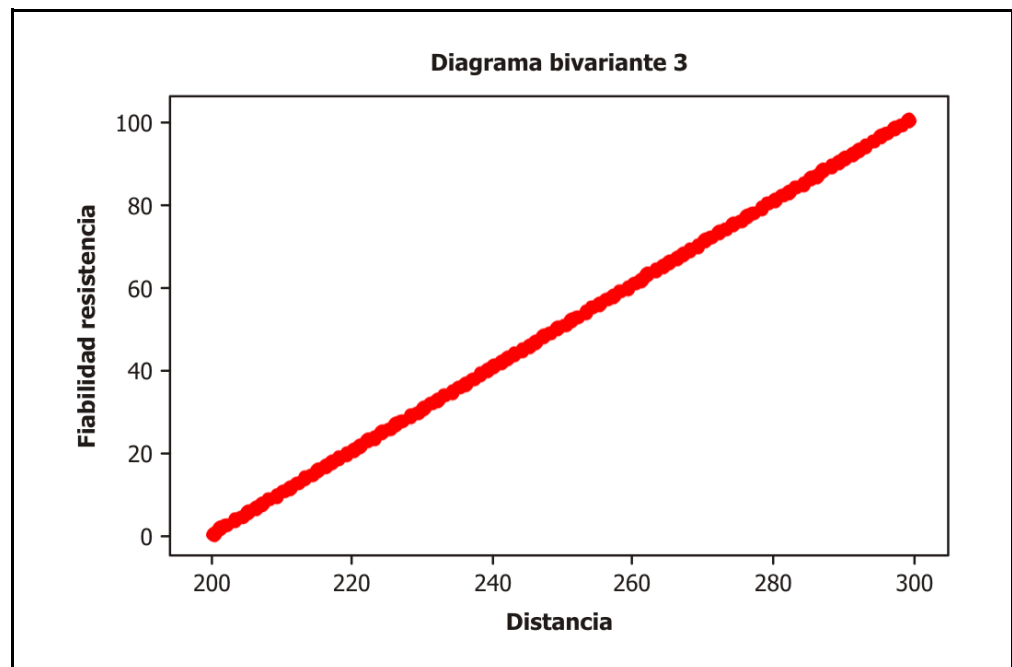


Figura 6.6: Diagrama bivalente donde se observa una correlación positiva entre las variables.

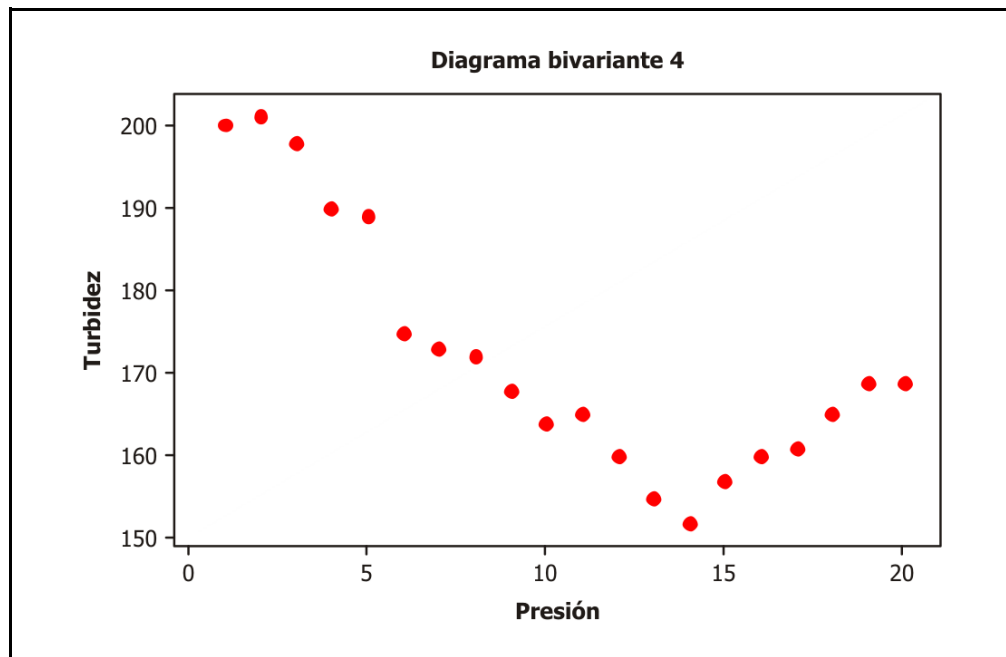


Figura 6.7: Diagrama bivalente donde se muestra una relación no lineal.

6.7 AUDITORÍA DE CALIDAD

Las auditorías de calidad son procesos de evaluación que tienen como finalidad comprobar que los requerimientos de calidad del proyecto se han cumplido y que éstos siguen las políticas y procedimientos de calidad establecidos. Es habitual que las auditorías las realicen entes y expertos independientes y externos a la organización del proyecto.

Una buena auditoría de calidad debe asegurar que:

- Se cumpla con la calidad planeada para un proyecto.
- Los productos de un proyecto son seguros y pueden ser utilizados convenientemente.
- Se cumplen con todas las leyes y reglamentos.
- Los sistemas de recopilación y distribución de datos son adecuados.
- Las acciones correctivas se toman cuando se requieren.

6.8 PROGRAMA DE CALIDAD

El programa de calidad lo elabora el director del proyecto y su equipo. Con la elaboración de la estructura de división del trabajo (EDT), el equipo del proyecto descompone el proyecto hasta los subniveles donde se pueden especificar las acciones específicas relativas a la calidad que deberán llevarse a cabo durante el proyecto. Estas acciones, con su calendario, conformarán el programa de calidad del proyecto.

El director del proyecto debe asegurarse de que estas acciones son documentadas adecuadamente e implementadas en el orden necesario para cumplir con los objetivos del proyecto y las expectativas de sus clientes. El director del proyecto, mediante el Programa de Calidad, cuenta con un instrumento que sirve de hoja de ruta para demostrar al cliente que se entregará un producto de calidad que satisfaga sus necesidades.