

Eines de Progrés

Millora
Sis Sigma



BIBLIOTECA DE CATALUNYA. DADES CIP

Benito Valencia, Cruz de

Millora Sis Sigma. - (Guies i eines de suport a la innovació. Eines de progrés)

A la part superior de la portada: Catalunya innovació

I. Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (Catalunya) II. Títol III.

Títol: Catalunya innovació IV. Col·lecció: Guies i eines de suport a la innovació. Eines de progrés

1. Empreses - Direcció i administració 2. Sis Sigma (Norma de control de qualitat) - xManuals, guies, etc. 3. Serveis d'atenció al client - xControl de qualitat - Manuals, guies, etc.

658.562

El text pot ser reproduït totalment o parcialment després d'haver obtingut prèviament l'autorització del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM).

Es reserven tots els drets del disseny gràfic i artístic.

© Generalitat de Catalunya

Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme

Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)

Passeig de Gràcia, 129. 08008 Barcelona

Tel. 93 476 72 00

E-mail: info@cidem.gencat.net

www.cidem.com

Autor del text literari: Cruz de Benito Valencia, director de Juran Institute España, SA

Rosario Pino, 18. 28020 Madrid

Tel. 91 579 83 50

www.juran.es

Coordinat per: CIDEM

Disseny i realització: CIDEM

1a edició: juny de 2003

Edició: 3.000

Dipòsit Legal B-xx.xxx-xx

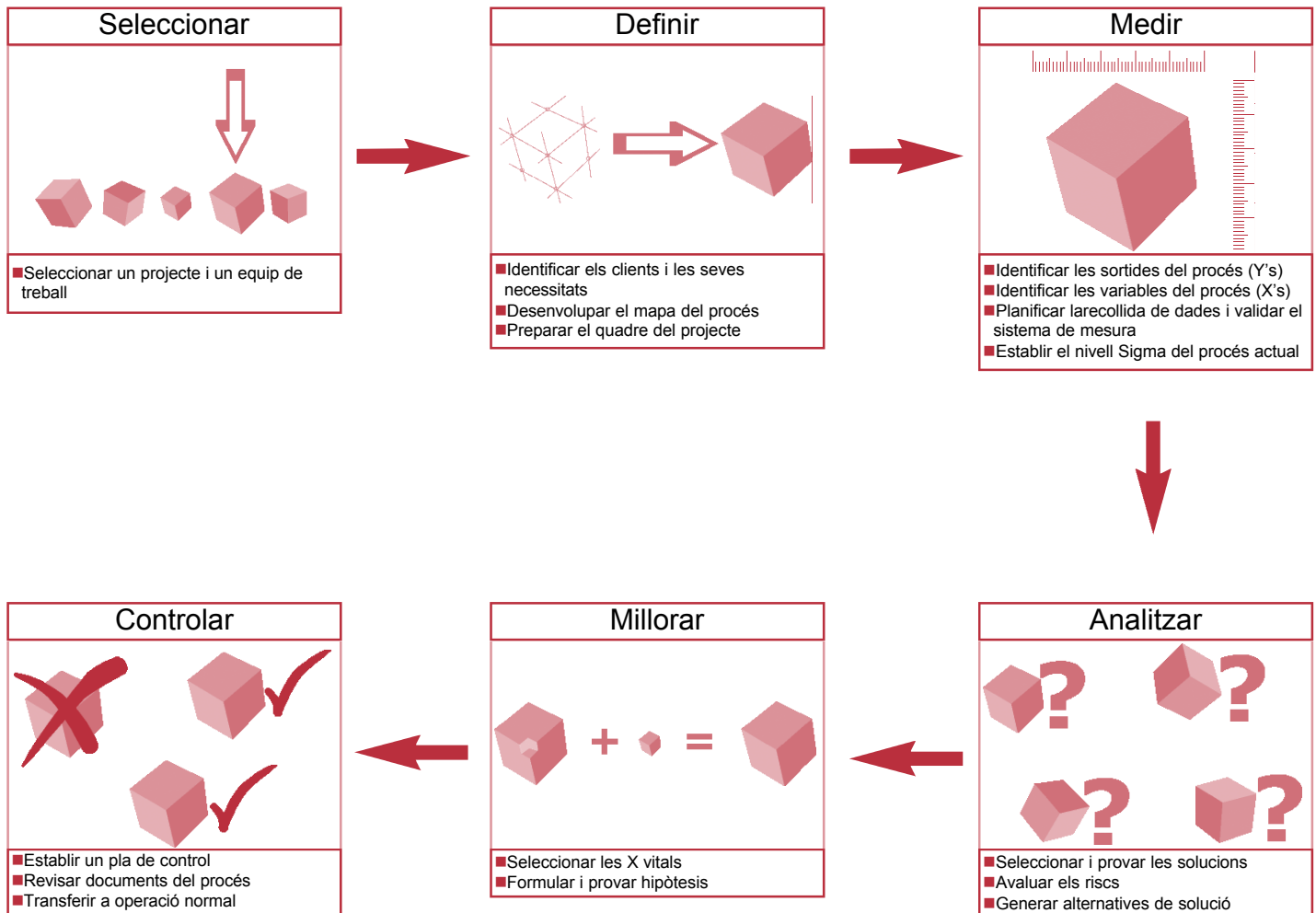
Eines de Progrés

Millora

Sis Sigma

Millora Sis Sigma

Millorant els resultats



MILLORA SIS SIGMA

Més que una eina, és un enfocament de treball per millorar la qualitat.

Què és?

La millora Sis Sigma es pot definir com un enfocament estructurat i sistemàtic, basat en la mesura i l'anàlisi de dades, per millorar els resultats de tots els processos.

Per a què serveix?

Per millorar radicalment els processos i aconseguir en breus terminis de temps:

- Augmentar la satisfacció dels clients
- Incrementar els beneficis de l'empresa
- Introduir una manera de pensar estructurada que s'aplicarà habitualment

Què no és?

Algunes de les crítiques que es fan a la millora Sis Sigma tenen el seu origen en considerar aquesta metodologia com:

- Un simple conjunt d'eines estadístiques
- Una solució per a tot tipus de problemes
- Només vàlida en el món industrial

1. Seleccionar el projecte

És un element clau en la millora Sis Sigma, un dels aspectes diferenciadors entre Sis Sigma i altres enfocaments de millora de la qualitat.

Responsabilitat de la direcció

En Sis Sigma, la direcció es compromet des de bon començament, seleccionant oportunitats de millora o problemes que tinguin impacte en:

- La satisfacció dels clients
- Els objectius estratègics de l'empresa
- Els resultats econòmics

Criteris de selecció de projectes

Totes les oportunitats de millora no són aptes per a projectes de millora Sis Sigma. Com a criteris tècnics de selecció, cal que les oportunitats:

- No siguin solucions òbvies a problemes (per què no s'han adoptat encara?)
- Siguin problemes crònics, amb possibilitat d'obtenir dades
- Tinguin una "mida" que permeti desenvolupar-les a curt termini
- Corresponguin a processos o activitats mesurables

Cal evitar projectes que ja hagin fracassat o que hagin tingut dificultats abans.

Una eina típica en la selecció de projectes és la "Matriu de decisió"

El Champion

El Champion és el directiu de l'empresa més implicat en els resultats que s'esperen del projecte. Segons el tipus d'empresa, el Champion pot ésser:

- El propietari del procés que cal millorar
- El responsable de la funció o del departament més implicat en el procés que cal millorar

En qualsevol cas, ha de tenir autoritat sobre el procés per implantar els canvis que siguin necessaris i donar suport a l'equip del projecte.

Al llarg del desenvolupament del projecte de millora, el Champion fa les preguntes adequades, orienta el BB (black belt) i l'equip i els dóna suport i, per sobre de tot, aprova les solucions que cal implantar i s'encarrega que es portin a terme.

El Black Belt (BB)

El Black Belt, o Green Belt (GB), segons el grau de formació, és el responsable de desenvolupar el projecte de millora Sis Sigma amb l'ajuda d'un equip. La seva intensa formació, com a especialista en Sis Sigma, li permet aplicar el mètode i les seves eines amb eficàcia i orientació als resultats.

Un Black Belt (o Green Belt) és una persona amb formació suficient que comprèn i sap fer servir l'estadística, té capacitat provada de treball en equip i de liderat, està familiaritzat amb les eines informàtiques i, per sobre de tot, té una visió general de l'empresa i projecció de futur en ella.

L'equip de projecte

Es forma amb els membres de l'empresa que estan implicats en el procés que cal millorar (agents), com també amb altres especialistes que poden facilitar el desenvolupament del projecte.

L'equip de projecte no és "tancat". Al nucli habitual s'hi poden agregar temporalment persones que, en les diferents fases del mètode DMAMC (definició, mesura, anàlisi, millora i comprovació), aporten els seus coneixements i experiències.

El Black Belt identifica aquestes necessitats de suport i les gestiona amb el Champion.

La missió del projecte

Un cop seleccionat un projecte i identificat el BB o el GB més adequat per a la seva realització, el champion formula una missió del projecte, és a dir, una declaració del problema que cal resoldre, el seu abast i els objectius que es pretenen assolir, tot incloent-hi el benefici econòmic estimat.

2. Definir el projecte

Aquesta etapa es pot estructurar en tres passos amb objectius i activitats diferents.

Identificar les necessitats dels clients

Aquest pas té com a objectiu seleccionar els requisits importants que ha de complir el procés, o CTQ (critical to quality). Per això, l'equip:

- Identifica els diferents possibles clients del procés (usuaris, distribuïdors, interns, reguladors, prescriptors, etc.)
- Determina la importància de cada grup de clients per a l'empresa
- Identifica i prioritza les necessitats dels clients relatives al resultat del procés que cal millorar
- "Interpreta" aquestes necessitats en termes del procés, és a dir, identifica els CTQ

En aquesta activitat, a més de la informació disponible, l'equip pot utilitzar les tècniques habituals d'estudis de mercat, com ara entrevistes, grups focals o enquestes, i també el QFD (*quality function deployment*; desplegament de la funció "qualitat"), per prioritzar les necessitats.

Elaborar el mapa del procés

L'objectiu d'aquest pas és comprendre el funcionament del procés i determinar quines activitats estan més relacionades amb els CTQ.

L'equip fa un diagrama de flux del procés tal com està funcionant -no pas com diuen els mètodes que hauria de funcionar ni com els agradaria que funcionés- i identifica les tasques o les activitats més relacionades amb els resultats finals o CTQ. De vegades, quan es desenvolupa el diagrama de flux, l'equip identifica tasques que no afegixen valor i que poden ser eliminades o substituïdes.

L'eina típica d'aquesta activitat és el diagrama de flux, en les seves diferents formes manuals i informàtiques. Es recomana utilitzar el diagrama funcional o matricial, en el qual s'indiquen les àrees responsables de les activitats.

Elaborar el quadre de projecte

El quadre de projecte és un veritable compromís del black belt (o green belt) i de l'equip en la realització del projecte. El seu objectiu és completar la definició del projecte i fer una planificació del seu calendari de desenvolupament.

Coneixent els requisits importants del procés (CTQ) i el seu funcionament, l'equip està en condicions de concretar la definició del projecte tot partint de la missió inicial.

El quadre, document viu, recull els aspectes del projecte següents:

- Motius pels quals el projecte és important per a l'empresa i quin benefici s'espera de la seva realització
- Quin és el problema que cal resoldre i l'objectiu de la millora
- Abast del projecte, què inclou i què no inclou
- Pla detallat de les etapes del projecte (DMAMC)
- Membres de l'equip, com també els papers i les responsabilitats que tenen

3. Mesurar el procés

Aquesta etapa és clau en la metodologia. L'enfocament es basa en l'anàlisi de dades, però per fer-ho cal:

- Saber quines dades són necessàries
- Obtenir aquestes dades
- Assegurar la "qualitat" de les dades

L'objectiu final de l'etapa és determinar la capacitat actual (o el valor Sigma) del procés, per satisfer els requisits importants (CTQ). Les seves activitats s'estructuren tal com s'indica:

Variables de resposta (Y)

Els requisits importants (CTQ) solen estar expressats en termes familiars per al client o els clients. D'aquesta manera, un subministrament ha de ser puntual, ràpid, precís, etc., però aquests termes no permeten mesurar el resultat del procés.

L'equip ha de "traduir" els requisits importants (CTQ) quant a característiques de la sortida del procés (Y) en termes mesurables o apreciables. D'aquesta manera, la puntualitat es podrà expressar com el grau de compliment d'un termini; la rapidesa, com el temps mitjà de subministrament, i la precisió, com a proporció de subministraments conformes a les comandes.

Aquestes Y són les característiques o els atributs del resultat del procés que permeten assegurar la satisfacció del client.

L'eina de suport més habitual, abans comentada, és el QFD, en la seva segona matriu (necessitats-característiques). Aquesta eina, simple d'utilitzar, permet ponderar la importància relativa de cada característica o Y del procés.

Variables de funcionament (X)

Es tracta d'identificar les variables que condicionen el resultat del procés, siguin d'entrada (inputs) o de funcionament. S'utilitza el símbol X per representar que es tracta de variables independents, a diferència de les de resposta o resultat Y, que depenen de les anteriors.

L'equip, amb l'ajuda d'eines com ara la pluja d'idees (brainstorming) i el diagrama de causa-efecte, identifica possibles variables (causes) de funcionament i les estructura d'acord amb el seu efecte (impacte en el resultat del procés).

Davant del generalment elevat nombre de variables (X), abans de començar a recollir dades, és necessari reduir aquest nombre de variables utilitzant eines com ara les matrius de selecció (matriu causa-efecte) o l'AMFE.

Planificar i recollir les dades

Un cop es coneixen les Y i s'han seleccionat les X més probables, és necessari obtenir dades que permetin comprovar les relacions o, en altres paraules, que permetin donar forma a l'expressió $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$.

Cal identificar quines dades seran necessàries (mostres, freqüències, llocs, etc.) i elaborar un pla per a la seva recollida.

Els fulls de recollida de dades són un instrument útil per assegurar una recollida completa i eficaç de les dades necessàries.

Abans d'utilitzar les dades en l'anàlisi posterior, és necessari assegurar la "qualitat" de les dades recollides. De vegades, els sistemes de mesura o de recollida de dades introdueixen biaixos que poden falsejar les conclusions de l'anàlisi. Per "validar" les dades obtingudes s'utilitzen tècniques habituals en la calibració d'equips, especialment les de reproduïbilitat i de repetibilitat (ANOVA, R&R).

En el cas de moltes dades discretes, on la intervenció de l'individu que recull les dades pot ser clau, s'utilitzen tècniques similars per avaluar la precisió i la repetibilitat del mètode de recollida de dades.

Nivell Sigma del procés

Un cop obtingudes les dades corresponents a les Y del procés, l'equip està en condicions de determinar el rendiment actual d'aquest procés, en termes de compliment dels requisits abans identificats (CTQ).

En el cas de dades contínues, l'equip pot utilitzar l'anàlisi de capacitat dels processos per determinar l'índex de capacitat de procés i, finalment, calcular el valor Sigma corresponent a aquest índex. En el cas de dades discretes existeixen taules que permeten calcular el valor Sigma d'un procés a partir de la proporció o el nombre de "defectes", és a dir, dels resultats que no són conformes amb els requisits (CTQ).

En qualsevol cas, el nivell Sigma del procés calculat d'aquesta manera es considera com el punt de partida, ja que reflecteix el funcionament del procés abans de qualsevol acció de millora. Aquest valor serveix posteriorment per avaluar el compliment dels objectius de millora.

4. Analitzar

Fins ara, el mètode s'ha centrat a conèixer el problema, a avaluar que el procés no és capaç de produir un resultat que satisfaci els requisits. Ara, com s'acostuma a dir en Sis Sigma, es tracta de transformar aquest problema pràctic en un problema estadístic, al qual es busca una solució.

En la fase anterior ja s'ha reduït la quantitat de variables possibles mitjançant la matriu causa-efecte i/o l'AMFE, però encara disposem de massa variables. L'experiència demostra que unes poques variables de funcionament (X) són responsables de la major part dels resultats (Pareto).

Aquesta fase d'anàlisi té com a objectiu seleccionar aquestes poques variables "vitals" que són causa de la major part de les variacions en la sortida del procés.

Formular i provar hipòtesis

Durant la identificació de les variables del procés, l'equip s'ha estat formulant preguntes del tipus:

- Com varia el resultat del procés quan varia aquesta variable?
- Quina d'aquestes dues condicions afecta més el resultat del procés?
- Canvia el resultat del procés en las diferents situacions de funcionament?

Una primera resposta a aquestes i altres preguntes es pot obtenir mitjançant l'anàlisi gràfica. La distribució de les dades (histogrames) i la comparació de sèries de dades (gràfiques de caixes, Pareto, etc.) proporcionen informació útil, però insuficient. És freqüent que sèries de dades que gràficament semblen diferents estadísticament no ho siguin.

En l'anàlisi estadística, l'equip es planteja les preguntes sobre el funcionament del procés en forma d'estadística, és a dir, formulant la hipòtesi nul·la (H_0) i l'alternativa (H_a). Després, mitjançant les proves d'hipòtesi corresponents, acceptarà o rebutjarà la hipòtesi nul·la i traduirà aquesta resposta en termes del procés estudiat.

Les proves d'hipòtesi que s'utilitzen depenen de la naturalesa de les dades. A tall de resum, s'indiquen les eines estadístiques més utilitzades.

Dades de la variable input (X)	Dades de la variable output (Y)	
	Contínues	Discretes
Contínues	<ul style="list-style-type: none"> · Correlació · Regressió 	<ul style="list-style-type: none"> · Regressió binària
Discretes	<ul style="list-style-type: none"> · Comparació de mitjanes (t-test) · Comparació de variàncies · Anàlisi de la variància (ANOVA) 	<ul style="list-style-type: none"> · Comparació de proporcions (p-test) · Ji quadrat (taula de contingència)

Veiem un exemple de com funciona l'anàlisi, utilitzant les tres preguntes anteriors particularitzades:

- Com varia la duresa de les peces en variar el temps que estan al forn?
- Produeix més fallades la màquina antiga que la nova?
- El temps de tramitació de les comandes depèn de la delegació que les fa?

Aquestes preguntes, expressades en forma de hipòtesis nul·les (H_0), serien:

- Existeix correlació entre la duresa de les peces i el temps en el forn
- No hi ha diferències de fallades entre les dues màquines
- No hi ha diferències del temps de tramitació entre les delegacions

Utilitzant les eines estadístiques com a prova d'hipòtesi, es pot respondre amb el nivell de confiança que es desitgi a aquestes preguntes. En el primer cas s'utilitzarà la correlació; en el segon, la prova de dues proporcions o la "Ji quadrat", i en el tercer cas, una anàlisi de la variància (ANOVA).

Els resultats de les proves ens permetran seleccionar si:

- El temps en el forn és una variable important per a la duresa de les peces
- El tipus de màquina és una variable important per a les fallades del procés que s'està estudiant
- El tipus de delegació és una variable important per al temps de tramitació de les comandes

Amb tota la informació obtinguda de l'anàlisi de les dades, l'equip ja està en condicions de seleccionar quines són les poques variables (vitals) que condicionen o determinen el resultat del procés.

És la solució estadística al problema estadístic. Actuant sobre aquestes variables es pot "regular" el resultat del procés, de manera que s'assoleixi el nivell de rendiment objectiu. Sobre aquestes variables vitals es concentraran els esforços de millora que cal realitzar en les etapes següents.

Seleccionar les variables (X) vitals

5. Millorar

Es tracta de donar sentit pràctic a les "solucions" estadístiques trobades. L'objectiu d'aquesta etapa és seleccionar i provar les millors alternatives de solució per aconseguir els objectius establerts.

Generar alternatives de solució

Una vegada més, el tipus de variables amb les quals treballem marca diferències en la manera de treballar.

Un tipus de variables són les que es consideren com a factors, és a dir, es pot actuar sobre aquestes variables per regular la seva posició o valor (la temperatura del forn, el tipus de proveïdor de matèria primera, el grau de formació o experiència de les persones, etc.).

En aquests casos, el disseny d'experiments (DOE) permet avaluar la influència de cada factor i de les interaccions entre els diferents factors, per arribar a la combinació "ideal" que proporcioni els resultats desitjats.

Per comprendre la utilitat del DOE pot ser d'ajuda l'exemple següent:

L'anàlisi ha revelat que el consum de benzina d'un vehicle està condicionat per tres variables importants: la velocitat (contínua), la pressió dels pneumàtics (contínua) i l'octanatge de la benzina (discret). Un DOE analitzant el consum en diferents condicions de velocitat i pressió de pneumàtics i utilitzant diferents octanatsges permetrà identificar quina combinació d'aquestes tres variables porta a un consum mínim.

El resultat final del DOE és una taula amb les variables analitzades que indica, en forma de coeficients, l'efecte en el resultat final de cada variable de manera aïllada i de les combinacions o les interaccions entre les variables. Fins i tot es pot arribar a una expressió algebraica que permeti predir el resultat d'acord amb els valors o els nivells en els quals estan funcionant les variables. Les aplicacions informàtiques permeten visualitzar aquests efectes en diferents formes, des de gràfics lineals fins a superfícies de resposta.

L'altre tipus de variables són les que es consideren com a alternatives, és a dir, que no es pot actuar sobre aquestes variables, sinó que són o no són (el flux actual del procés, els mètodes operatius, etc.).

Sobre aquest tipus de variables no es pot aplicar el DOE, ja que no es pot disposar de dades "tipus experiment" abans d'aplicar les solucions. En aquests casos, s'utilitza la creativitat de l'equip per identificar possibles alternatives de solució al problema. Eines com ara la pluja d'idees (brainstorming) i, principalment, les sessions focals o work-out, com també el benchmarking (procés de comparació), permeten als equips generar un conjunt de solucions raonables sobre les quals es pot treballar amb més profunditat.

Avaluar els riscos

Les diferents alternatives de solució, ja vinguin d'un DOE o de la creativitat dels agents del procés, han de ser avaluades per seleccionar-ne les millors. Una manera de seleccionar les millors solucions consisteix a avaluar-les sota tres aspectes:

- El seu impacte en el client i com acceptarà aquest client la solució
- El seu impacte en els agents del procés i com acceptaran aquests agents la solució
- El seu impacte en l'organització i els sistemes de l'empresa i com acceptaran aquesta organització i aquests sistemes la solució.

Fent aquesta anàlisi, l'equip, a més d'avaluar les solucions, identifica possibles riscos que cal tenir en compte en la seva implantació i les accions contingents necessàries per dur-la a terme amb èxit.

Provar les solucions

Un cop seleccionada la millor solució o solucions, és necessari comprovar-ne l'eficàcia abans d'implantar-la de manera definitiva. Els dos mètodes que es fan servir per provar les solucions són:

- **Proves pilot.** Les proves pilot consisteixen a reproduir el funcionament del procés, amb els canvis que implica la solució, ja sigui de manera completa o per parts. En qualsevol cas, es tracta de comprovar que les solucions "funcionen" i donen els resultats previstos. El DOE pot ser una bona eina d'ajuda per provar solucions.
- **Simulacions.** La simulació consisteix a utilitzar un model del funcionament del procés per comprovar com respondrà el procés als canvis que comporta la solució. Les solucions que impliquen canvis en el flux de procés, agrupació d'activitats, etc., es poden simular en aplicacions informàtiques comercials o desenvolupades ad hoc.

Finalment, després de la selecció i la prova de solucions, l'equip està en condicions de "transferir" les solucions al procés, és a dir, ajudar el propietari i els agents del procés a implantar les solucions.

6. Controlar

Les proves pilot o simulacions han demostrat que les solucions permeten millorar els resultats del procés, però en condicions que no es poden considerar normals. Ara cal assegurar que, un cop transferides les solucions i "finalitzat" el projecte, els resultats es mantindran.

L'objectiu d'aquesta etapa és assegurar que els resultats inicials es mantindran al llarg del temps.

Pla de control

Serà necessari avaluar les necessitats de control. Per fer-ho, l'AMFE actualitzat amb les solucions serà una eina de gran ajuda. En definitiva, cal definir quins paràmetres serà necessari controlar, quin mètode de control s'aplicarà (qui, mida de la mostra, freqüència, etc.) i quines reaccions cal adoptar depenent del resultat del control.

En la mesura que sigui possible, l'equip investigarà possibles mecanismes preventius, especialment per als possibles errors inadvertits, com a alternativa al control posterior, un cop s'hagin produït.

Un esquema del pla de control pot ser el que es representa a continuació:

Pla de control núm.:			Departament:			Data inicial:		Data final:	
Projecte:			Elaborat per:					Procediment núm.:	
Núm. projecte:			Revisat per:					Full ___ de ___	
Black Belt:			Aprovat per:						
Procés / Activitat / Tasca	Entrada o sortida del procés	Objectius/ Requisits/ Especificacions	Mètode o eina	Freqüèn- cia de la mesura	Mida de la mostra	Lloc	Resp. mesura	Acció correctiva	Procedi- ment de referència núm.

Revisar documents del procés

Un altre aspecte que cal tenir en compte, abans de transferir la solució al procés, és la revisió dels documents que en regulen el funcionament. Els procediments, les instruccions, els mètodes de treball, etc., que existien abans del projecte s'han de revisar per introduir les modificacions necessàries i assegurar que tots els agents del procés comprenen i apliquen els canvis introduïts.

Per assegurar els resultats, també és necessari assegurar que els canvis s'han introduït un cop realitzada la transferència, de tal manera que serà necessari incloure les activitats d'auditoria, pròpies del sistema de qualitat, necessàries per comprovar la implantació eficaç de les solucions.

Transferir a operació normal

És la darrera activitat de l'equip de projecte abans de dissoldre's o de dedicar-se a un nou projecte de millora. Consisteix a ajudar el propietari del procés a implantar les solucions i el seu control mitjançant:


- La formació dels agents del procés en els canvis que comporten
- La supervisió durant els primers moments
- El seguiment dels resultats del control
- L'auditoria periòdica del funcionament del procés

Els membres de l'equip i alguns agents del procés que cal millorar s'han convertit en veritables experts d'aquest procés i, per tant, estan en les millors condicions per donar suport al seu propietari en els canvis necessaris per millorar els resultats.

Després d'aquesta activitat, el projecte de millora Sis Sigma es pot considerar finalitzat. L'equip prepara un breu informe final i celebra l'èxit obtingut.

Participants a la iniciativa

ArvinMeritor

 Generalitat de Catalunya
CIDEM


**CENTRE
TECNOLOGIC
DE MANRESA**


Comforsa

Chemetall

DELPHI

DOGA


DU PONT

estamp s.a.
CITAMPROVE METAL·L·GES

 Escola Tècnica Superior
d'Enginyers Industrials
de Barcelona


GEARBOX

IDIADA

AVON
AUTOMOTIVE
Industrias Flexo, SL

ict

 **INDUSTRIAS USOTOR**


IGAI
TECHNOLOGICAL
CENTER

Sinter Group
Sintermetal, S.A.


Miba


NISSAN


Paver

PEGUFORM

PIRELLI

RIETER Saifa


SEAT


Yorka


SERNAUTO


s. n. o. p.

SPROM

Valeo




Visteon


ZANINI
AUTO GRUP, S.A.


**JURAN
INSTITUTE**
CONSULTANTS IN QUALITY MANAGEMENT

Oficina central

Pg. de Gràcia, 129
08008 Barcelona
Tel. 93 476 72 00
Fax. 93 476 73 00
info@cidem.gencat.net
www.cidem.com

Xarxa Territorial del CIDEM a Catalunya

Delegació Bages

Muralla de Sant Domènec, 24 baixos
Edifici Consell Comarcal del Bages
08240 Manresa
Tel. 93 693 03 58
Fax 93 876 82 12
mribera@cidem.gencat.net

Delegació Berguedà

C/Barcelona, 49 3r
08600 Berga
Tel. 93 821 35 53
Fax 93 822 09 55
mribera@cidem.gencat.net

Delegació Girona

C/Migdia, 50-52
17003 Girona
Tel. 972 94 01 20
Fax 972 94 01 64
cgil@cidem.gencat.net

Delegació Lleida

Av. Segre, 7
25007 Lleida
Tel. 973 72 80 00
Fax 973 22 19 38
jbarrufet@cidem.gencat.net

Delegació Tarragona

C/Pompeu Fabra, 1
43004 Tarragona
Tel. 977 25 17 17
Fax 973 25 17 10
mboquera@cidem.gencat.net

Delegació Terres de l'Ebre

C/ de la Rosa, 9
43500 Tortosa
Tel. 977 44 93 33
Fax 977 44 95 75
mboquera@cidem.gencat.net