

# METROLOGIA I EMPRESA

Joan Martínez Gómez

Les necessitats de les empreses han evolucionat contínuament en els darrers anys. Normatives legals, voluntàries, sanitàries o de medi ambient han anat creant un entorn en què l'empresa ha de sobreviure, sovint amb el suport de terceres parts, donat que no tothom pot saber de tot.

Les normatives de la sèrie ISO-9000, que van ser creades en origen per a l'organització de la indústria metal·lúrgica anglesa, també han anat evolucionant i amb el temps han creat un marc de funcionament en què pot encaixar gairebé qualsevol empresa. En la darrera revisió (2015) s'hi va incloure un paràgraf que exigeix, entre altres coses, que l'empresa s'assabenti de l'entorn legal i reglamentari a què està sotmesa. Això obliga l'empresa a ser conscient des de l'inici de totes les implicacions que poden afectar la seva activitat.

En aquesta normativa també hi apareix el concepte de procés i s'hi descriuen els processos estratègics de l'empresa i els processos de suport. La metrologia, excepte en alguns casos concrets, apareix com un procés de suport a les empreses que estiguin subjectes a normatives metrollògiques. Cada cop és més important mesurar, i la metrologia s'encarrega justament d'això, de mesurar.

Diferenciarem, de totes maneres, diverses aproximacions de l'empresa a la metrologia basades en el tipus de necessitat específica. *A posteriori* donarem alguna idea de com abordar i solucionar aquesta necessitat en cada cas. Podem trobar els casos següents:

1. **L'empresa necessita la metrologia perquè li cal mesurar qualsevol dels seus processos de fabricació.** Són necessitats internes que apareixen perquè, sense la metrologia, l'empresa és incapaç de donar per bona o dolenta una característica determinada que s'ha de poder mesurar. Podem posar com a exemples clars la temperatura a què s'executa un procés, el pes d'un determinat producte fabricat o les mides d'una peça de la fabricació.
2. **L'empresa necessita la metrologia per motius reglamentaris.** Hi ha molts aspectes de l'activitat empresarial que són regulats mitjançant lleis, decrets, ordres o instruccions de compliment obligat. Això és així perquè, o bé des de l'Estat o bé des de la Unió Europea (UE), es legisla a fi de protegir la se-

guretat, la salut i l'economia dels consumidors. Així, per tant, la balança que trobarem a qualsevol botiga del mercat ha de complir uns determinats requisits per a poder ser usada. Passa el mateix amb el taxímetre de qualsevol taxi urbà, els radars de carretera utilitzats per a sancionar l'excés de velocitat o, fins i tot, els termòmetres clínics emprats per a mesurar la temperatura corporal d'un pacient. En tots aquests casos, no es pot utilitzar qualsevol instrument que trobem en un web desconegut d'Internet, sinó que haurem d'anar una mica més enllà.

3. **L'empresa necessita la metrologia perquè és proveïdora d'instruments metrollògics.** Normalment és el cas en què l'empresa és més conscient de la necessitat de la metrologia, ja que des de l'origen hi ha hagut reglamentació que la regulava.
4. **L'empresa necessita la metrologia perquè és proveïdora de serveis metrollògics:** per exemple, la verificació metrollògica o el calibratge d'instruments. Aquí l'empresa també estarà subjecte a requeriments externs establerts per la reglamentació metrollògica aplicable.

## Possibles solucions a les necessitats de metrologia

*Quan a l'empresa li cal aplicar metrologia en els processos de fabricació*

Qualsevol empresa amb un sistema de qualitat implementat basat en la sèrie de normatives ISO-9000<sup>1</sup> ha d'afrontar els requeriments de l'apartat «7.1.5. Recursos de seguiment i mesura», en què cal identificar les necessitats de mesura en els processos de fabricació i proporcionar recursos per a aconseguir-ho. La solució més senzilla acostuma a ser determinar els equips de mesura necessaris per a mesurar el procés. És important utilitzar instruments de característiques suficients per a cobrir la necessitat concreta de l'empresa quant a resolució i incertesa de les me-

1. Norma UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001:2015).

sures. Un cop es disposa dels instruments, s'ha d'establir un pla de calibratge dels equips amb intervals conservadors i, a continuació, contractar un laboratori amb traçabilitat metrològica suficient per a efectuar el calibratge d'aquests equips. La millor garantia la trobarem generalment en proveïdors acreditats per l'Entitat Nacional d'Acreditació (ENAC, <http://www.enac.es>), el Comité Français d'Accréditation (COFRAC, <https://www.cofrac.fr/>), l'Ente Italiano di Accreditamento (ACCREDIA, <https://www.accredia.it/>) o un altre signant de l'acord ILAC (Cooperació Internacional d'Acreditació de Laboratoris).

#### *Quan l'empresa té requeriments reglamentaris externs*

També a la sèrie de normatives ISO-9000 hi ha obligacions sobre els requeriments externs. En efecte, si revisem l'apartat «4.1. Context de l'organització», ens trobem com a requeriment genèric que l'empresa ha de determinar i identificar les qüestions externes pertinents per al seu propòsit i que afectin la capacitat d'assolir els objectius previstos. Dins de les qüestions externes trobarem sovint normatives legals aplicables a instruments que necessitem per a desenvolupar les nostres tasques. Per exemple, com dèiem abans, una balança de mercat. Com que la balança determina el pes del producte a vendre, automàticament està sotmesa a la Llei de metrologia espanyola<sup>2</sup> i, com a derivació, al Reial decret 244/2016,<sup>3</sup> que desenvolupa la llei esmentada, o alternativament a la legislació de la jurisdicció corresponent. En el cas espanyol, l'article 8 d'aquesta llei diu que estan sotmesos al control metrològic de l'Estat els instruments, mitjans, sistemes de mesura i programes informàtics que serveixin per a mesurar o comptar i que s'usin per raons d'interès públic, salut i seguretat pública; ordre públic; protecció del medi ambient; protecció o informació dels consumidors i usuaris; recaptació de tributs; càlcul d'aranzels, cànon i sancions administratives; realització de peritatges judicials, i establiment de les garanties bàsiques per a un comerç lleial i de les que es determinin amb caràcter reglamentari.

Per complir aquests requeriments, el millor que es pot fer és contactar amb fabricants de prestigi reconegut, que ens podran oferir productes reglamentaris que compleixin tots els requisits de la llei. Això no obstant, amb això no sempre n'hi ha prou, ja que la llei, en l'aspiració d'aconseguir que els instruments sotmesos a control segueixin mesurant bé durant tota la seva vida, establirà verificacions periòdiques (cada un o dos anys generalment) que asseguraran que l'instrument en qüestió manté intactes les característiques metrològiques. Per tant, haurem de tenir present la necessitat de contactar amb un organisme autoritzat de verificació metrològica (OAVM) perquè es portin a ter-

me les verificacions que determini la reglamentació. Ens podem adreçar al Servei d'Indústria de la Generalitat de Catalunya o a un servei similar d'una altra comunitat autònoma per tal d'obtenir una llista de les entitats autoritzades en cada moment.

#### *Quan l'empresa fabrica instruments sotmesos a reglamentació metrològica*

En aquest marc, en el cas espanyol, totes les empreses trobaran informació exhaustiva en la [Llei 32/2014, del 22 de desembre, de metrologia](#) i en el [Reial decret 244/2016](#), que desenvolupa els requeriments de la llei (en altres territoris hauran de cercar la legislació anàloga vigent). Aquests dos textos contenen els procediments d'avaluació de la conformitat necessaris per a poder fabricar i posar en servei el producte fabricat. A l'annex i d'aquest reial decret es descriuen amb detall tots els possibles procediments d'avaluació de la conformitat (és allò que en els vells temps coneixíem com a *homologació* i *verificació primitiva*). Hi ha diferents mòduls (des del mòdul A fins a l'H1) que s'hauran d'aplicar en funció del tipus d'instrument per a poder fabricar i posar en servei els instruments fabricats. Dins de cada mòdul s'especifica qui pot fer què, de tal manera que queda clar el procediment d'avaluació de la conformitat.

Hi ha molts camps afectats per la metrologia. A continuació, recollim tots els que regula el Reial decret 244/2016:

- instruments de pesatge de funcionament no automàtic o IPFNA (annex vi)
- instruments de pesatge de funcionament automàtic o IPFA (annex vii)
- comptadors d'aigua (annex viii)
- comptadors de gas i dispositius de conversió volumètrica (annex ix)
- comptadors d'energia elèctrica (annex x)
- comptadors d'energia tèrmica (annex xi)
- sistemes per a la mesura contínua i dinàmica de quantitats de líquids diferents de l'aigua (annex xii)
- taxímetres (annex xiii)
- mesures materialitzades (annex xiv)
- instruments per a mesures dimensionals (annex xv)
- instruments destinats a mesurar les emissions dels gasos d'escapament dels vehicles equipats amb motors d'encesa per espurna (gasolina) (annex xvi)

Recentment, s'ha publicat l'[Ordre ITC/155/2020](#),<sup>4</sup> que complementa el Reial decret 244/2016 i estableix requeriments també per a:

- registradors de temperatura i termòmetres (annex xi)
- instruments destinats a mesurar la velocitat de circulació dels vehicles de motor —els impopulars radars de trànsit— (annex xii)

2. Llei 32/2014, del 22 de desembre, de metrologia.

3. Reial decret 244/2016, del 3 de juny, pel qual es desenvolupa la Llei 32/2014, del 22 de desembre, de metrologia.

4. Ordre ITC/155/2020, del 7 de febrer, per la qual es regula el control metrològic de l'Estat de determinats instruments de mesura.

- instruments destinats a mesurar la concentració d'alcohol en l'aire expirat (annex XIII)
- instruments destinats a mesurar so audible i els calibradors acústics (annex XIV)
- manòmetres destinats a mesurar la pressió dels pneumàtics dels vehicles de motor (annex XV)
- instruments destinats a mesurar el contingut de sucre del most de raïm, dels mosts concentrats i dels mosts concentrats rectificats (annex XVI)
- comptadors incorporats a les màquines recreatives i d'atzar de tipus «B» i «C» —les escurabutxaques— (annex XVII)
- sistemes per al comptatge i control d'afluència de persones en locals de concurrència pública (annex XVIII)

Qualsevol fabricant d'un tipus o més d'instruments dels esmentats aquí haurà d'adreçar-se al Reial decret o a l'Ordre i complir els requeriments establerts per al tipus concret d'instrument fabricat.

En general, això comportarà que a l'empresa hi hagi un bon departament de disseny i desenvolupament, amb un fort suport del departament de qualitat o normatiu. La contractació o formació d'experts en el tema és un requeriment gairebé imprescindible per a donar solució a aquestes demandes. Tot i això, l'externalització d'aquests treballs també és possible, encara que, en la meua opinió, és poc recomanable, ja que deixa el coneixement estratègic de l'equip en mans alienes a l'empresa.

Tot això, però, no evitarà que els instruments que han de superar el mòdul B (la gran majoria) hagin de contractar els serveis d'un laboratori primari (organisme notificat) per a dur a terme les proves d'avaluació de la conformitat per tal d'obtenir el certificat d'aprovació del tipus de l'instrument. A continuació, serà decisió de l'empresa triar serveis externs (mòduls F) o bé implantar un sistema de qualitat certificat (mòdul D) que li permetrà tenir més autonomia. La tria de l'organisme notificat per a dur a terme l'execució del mòdul corresponent és decisió de l'empresa, que pot trobar llistes completes i actualitzats al web de la Comissió Europea, en la base de dades NANDO (<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>).

Els instruments sotmesos a directives UE han de complir el que s'anomenen *requisits essencials*. Per a demostrar-ne el compliment, cada directiva indica quina norma o recomanació s'ha de complir; en general són normes (UNE)-EN o recomanacions de l'Organització Internacional de Metrologia Legal (OIML).

Les normes (UNE)-EN es poden adquirir, per exemple, a AENOR ([www.aenor.es](http://www.aenor.es)), mentre que les recomanacions OIML són gratuïtes i es poden descarregar en anglès o en francès del web de l'OIML (<https://www.oiml.org/en/publications>). Es poden trobar guies d'aplicació voluntàries al web de la Western European Legal Metrology Cooperation (Welmec), que tracten amb detall aspectes metrològics que les recomanacions OIML o les normes (UNE)-EN no desenvolupen prou detalladament.

### *Quan l'empresa és subministradora de serveis metrològics*

Un altre camp en què la metrologia està profundament implicada és en les empreses subministradores de serveis metrològics: calibratge, verificacions o assaigs. En aquest cas, hi ha dues normatives que afecten directament aquestes activitats (ambdues de la sèrie 17000) que són l'ISO/IEC 17020 i l'ISO/IEC 17025. La primera fa referència a les activitats de metrologia legal, i la segona, a les activitats de calibratge industrial. Com que, en general, aquestes activitats requereixen certificació per part de tercers abans de poder donar qualsevol servei, el millor en el cas espanyol és contactar amb l'Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), que és l'entitat que acredita laboratoris i empreses de verificació. En altres territoris, cal adreçar-se a les entitats corresponents que treballen a la zona en qüestió. Els requeriments reglamentaris els podem trobar en l'article 19 de la Llei de metrologia i en el capítol v del Reial decret 244/2016 (en concret, en els articles del 52 fins al 68).

### **Altres implicacions de la metrologia en l'empresa**

Com hem vist, la metrologia té serioses implicacions en l'activitat de l'empresa. En cada sector d'activitat acostuma a haver-hi una associació empresarial que aglutina les empreses del sector per tal de defensar interessos comuns. En el cas espanyol, hi ha algunes associacions com ara AECIP, en el cas dels instruments de pesatge, o ANFAGUA, en el cas dels comptadors d'aigua. És convenient associar-s'hi i participar-hi, donat que normalment són l'interlocutor acceptat per l'Administració com a representant del sector. Això dona, en determinades circumstàncies, l'oportunitat de, si més no, donar l'opinió del sector quan es desenvolupen noves reglamentacions o normatives. És important poder opinar i, a vegades, impedir que es facin autèntics disbarats en la redacció de nous textos. És per això que si es té l'oportunitat i l'empresa disposa d'experts tècnics de solvència contrastada, convé formar part dels comitès que es puguin establir per redactar i revisar noves reglamentacions i normatives. Si no es pot regular a favor nostre, com a mínim que no es faci en contra dels nostres interessos. A més a més, estarem en disposició de conèixer amb anticipació el contingut de les noves normatives que haurem de complir, fet que ens donarà temps per a adaptar-nos-hi.

Tot això també és aplicable en l'àmbit europeu si l'associació en qüestió forma part d'una associació supranacional que aglutini totes les federacions europees. Pel que sé, aquest és el cas dels fabricants d'instruments de pesatge (CECIP) i dels fabricants de sortidors de combustible (FARECOGAZ). Aquestes federacions desenvolupen activitats de *lobby* i tenen participació activa en els diferents organismes europeus de desenvolupament de normatives, tals com EA, DIN, OIML, Welmec i WGMI de la Comissió Europea.