

LANAREN ANTOLAKUNTZA (X): DENBORA-AZTERKETA (2)

ANDONI SARRIEGI ESKISABEL

1.- KRONOMETRAKETA

Laneko eragiketak egiten ari den langileari kronometroaren bidez denbora-neurketa egitean datza kronometraketa. Beste denbora-neurgailurik baden arren, kronometroa da tresnarik erabiliena. Horretarako ordea, prestakuntza berezia eta tresna jakin batzu ere behar dira. Ondoko era honetan egin ohi da:

- Kronometraketa egin behar den lanpostura joan, langilearekin harremanetan jarri eta lanpostua ongi eta arrazoitsuuki aztertzen da.
- Ondoren, lan-zikloa osatzen duten zereginak, beren elementu

berezgarrietan banatzen dira eta oharrak jasotzen.

- Berezitako elementu horietako bakoitzaren iraupen-denborak neurtzen dira kronometroaren bidez, eta behin eta berriz neurtu ere gainera. Denbora-neurri bakoitzari, kronometratzaileak, ikasia eta ikusia duenaren arabera baina subjektiboki, iharduera-balio bat idazten dio alboan. Honek gero, iharduera normalari dago-kion denbora ezartzeko zer balio izango du.
- Bulegora itzuli eta, datu-azterketa eta behar diren kalkulak egiten dira, kronometraketa guztia birpasatuz eta

elementu bakoitzarentzat denboraldi normala kalkulatu.

- Jarraian, lan-zikloaren kalkulaketa egiten da eta grafikoki marrazten. Kalkulu hau, teorikoki ala grafikoki nahiz bi eratarata ere egin daiteke. Lagin asko izanez gero, grafikoki bakarrik ere egin daiteke. Lan osoa egiteko behar den denbora ere kalkulatu egiten da. Guzti hau, orri edo fitxa berezi batzutan idazten da eta datuak artxibatu egiten dira, gero ikusiko dugun legez.

2.- KRONOMETRATZAILEA

Kronometraketa, zientzia hainbat artea da eta kronometratu behar den pertsonaren partaidetza baikorra eskatzen du. Hori lortzeko ordea, ez da nahikoa kronometratzaileak kronometraketa teknika ezagutzea; giza arazoa ere badenez, bere filosofia ere ezagutu behar du eta psikologi alorra ere kontutan hartu behar du langilearen alboran dagoenean, beraz, langilegoak eta langile bakoitzak onar dezan hainbateko izaera eta ahalmen psikologikoak behar ditu.

Psikologi eta fisiologi faktore guztiak hartu behar ditu kontutan eta halere, harik eta iaioen ihardun arren, zailtasunik izango ez denik ez dago esaterik.

Kronometraketa ez dago ezkutukar egiterik, izan ere ez dago eta ezer ezkutatzekorik. Langileari, argi eta

garbi adierazi behar zaio, kronometratua izan behar duela. Aldi berean, bere lana aztertu nahi dela uler arazi behar zaio eta ez bera, errendimendu hobea lortzearen dela ikus erazi behar zaio, beraren eta enpresaren onerako, baina hau ez da oso erraza noski, helburuak ez dira beti oso garbi erabiliak izan eta. Honetan zerikusi handia du gainera lehendik Enpresan dagoen Ugazaba-Langile arteko giroak.

Pazientzia eta esku zabalez jokatu behar du kronometratzaileak, langileak bere higidurak arrazoitsuki egin ditzan eta hobakuntzak proposatzera irits dadin. Hori lortuz gero, bera bilakatuko da laguntzailerik onena.

Bestalde, ezinbestekoa da Zerbitzaburuaren edo Taldeburuaren partaidetza leiala ere, bera da eta pertsonalarekin harreman zuzenak dituen eta langileen aurrean aginte eta ospe profesionala dituen edo behar lituzkeena behintzat. Gainera, pertsonala eta lana ondo ezagutzen ditu, beraz, bera da kronometratzaileari behar duen informaziorik osoena eskaini dakiogena.

Era berean, Zuzendaritzaren bultzada eta babesa ere behar dira, beraz, teknika honen ahalbideak ongi ezagutu behar ditu kronometratzaileak. Baita ere ezagutu behar du neurtu behar duen lana edo eta gutxienez ere, aurrez sakon aztertzekeo gai izan behar du. Bestalde, metodoak usuarioa eta ohizkotasuna nahiz ohiturakeria gaitzen

dituenaz komentziturik egon behar du eta egin daitekeen aurrerakuntz oro ehizatzeko prest agertu behar du. Honek, behaketa-ahalmen handia eduki beharra adierazten du.

Bestalde, zuzentasuna, osotasuna, zuhertasuna eta erantzukizuna behar ditu, giza harremanetarako ia iotasunarekin batera. Ikaskeja aldetik berriz, honako hauetarako hainbat jakin behar du:

- Lana aztertu eta ezagutzeko ahalmena.
- Kronometroa ia ioki erabili
- Iharduera epaitzen jakin.
- Kronometraketa-metodo ziurra eduki.

Kronometraketa bidezko azterketa orotan, izugarrizko garrantzia du langilearen eta kronometratzailearen arteko **lehen harremanak**. Beronen izaerarik egokiena, era honetan defini daiteke: lehen harremanak, langile eta kronometratzailearen artean behar den lasaitasun-giroa lortzeko hainbateko gozotasuna behar du.

3.- DENBORA-NEURKETARAKO BEHAR DIREN MATERIALAK EDO TRESNAK

Denbora-neurketa eta azterketa egiteko, honako tresna hauek behar dira gutxienez ere:

- Kronometroa
- Oholska
- Inprimakiak

- Lapitza
- Kalkulu-erregela edo kalkulagailua
- Luzerak, abiadurak eta kidekoak neurtzeko neurgailuak: metroa, erregelak, takometroa, durometroa eta kidekoak, nahiz kronometraketa erregistratzeko libreta edo orriak gordetzeko karpeta.

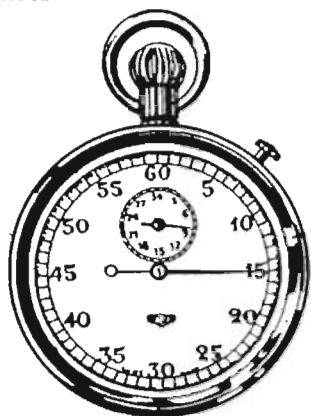
4.- KRONOMETROA

Kronometroa erloju-mota bat da eta oso denbora txikiak neurtzeko gaitasuna du orohar. Korda eraginez (mekanikoak) edo botoi bat zapalduz (elektronikoak) martxan jartzen da eta botoi bera nahiz beste bat zapaltzean (tipo desberdinen arabera) ostera zerora itzultzen da orratza edo eta zifren seinalea (digitaletan). Gaurregun, garai bateko kronometro batzu baino apreziazio handiagodun erlojuak ere badaude eta edozein erloju elektronikok, kronometroa ere berarekin du askotan. Halere, kronometraketarako gehienbat propio erabiltzen direnek, orain arte ohizko izandakoen tankera gehiago dute eta jarraian aztertuko ditugu motarik erabilienak.

4.1.- Ohizko kronometroak

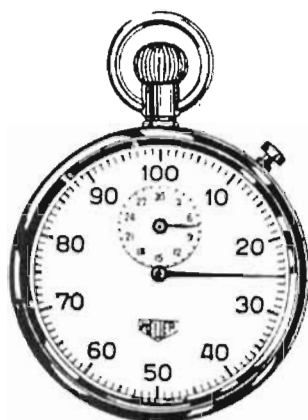
Funts berdina dute mekanika eta funtzionamenduari dagokionez nahiz eta xehetasun batzuz berezi. Malguki espiral bat bilduz (korda eragitean) energia mekanikoa biltzen dute eta gero apurka-apurka lagatzen. Diferentzia bakarra, graduazioan dute eta

denbora-unitate desberdinak neur ditzakete.



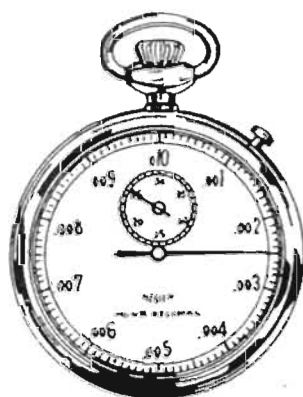
1. irudia

- Segundoak eta beren zatikiak neurtzeko kronometroak (1. irudia). Zirkunferentzia handia 60 zati nagusitan zatiturik dago eta bakoitzak segundo bat adierazten du. 5etik 5era zenbatuta daude. Orratz adierazleak, bira bakoitzeko minutu bat neurtzen du eta segundoen adierazle diren zati nagusi horien artean 5 zati txikiago daude, bakoitzak segundo bostena (1/5) adieraziz. Beste zirkulu txiki bat ere badu goialdean minutuak zenbartzeko orratz txikiarekin eta 30 arte zenba ditzake. Langileek ongi ulertzeko abantaila du, baina minutuetan ipintzeko 60rekin zatitu behar hori oztopo gertatzen da eta gaurregun geroz eta gutxiago erabiltzeko joera dago, lehenago eta beste garai batzutan tresna nagusia eta ia bakarra izana bada ere.



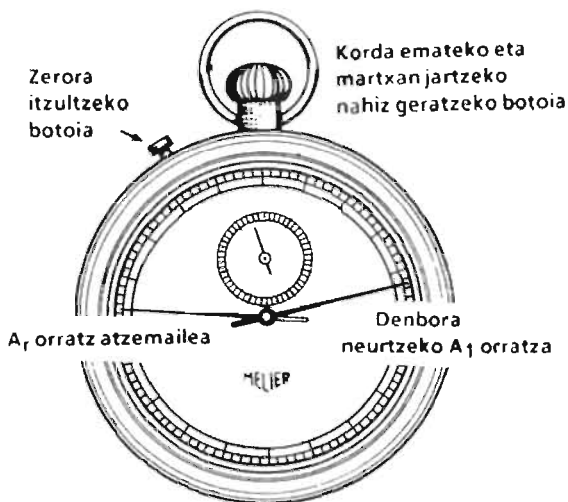
2. irudia

- Segundo ehunendun kronometroa (2. irudia). Aurrekoaren berdintzua da baina zirkunferentzia 100 zatitan zatiturik du. Zati bakoitzak beraz, minutuaren ehunena (1/100) neurtzen du. Honek kalkulua errazten du eta gainera irakurketa garbiagoa eskaintzen, zirkunferentzian zehar 100 zati bait ditu aurrekoak zituen 300en orde.



3. irudia

- Ordu-hamarmilarendun kronometroa (3. irudia). Aurrekoen kidekoa hau ere. Zirkunferentzia 100 zatitan zatiturik du. Zati bakoitzak 0,0001 orduko denbaldia neurtzen du, beraz, orratzak, 100 bira ematen ditu orduko. Zirkunferentzia txikia 30 zatitan zatitua du bere orratz txikiarekin eta orduaren 30/100 arteko denborak neur ditzake guztira. Duen abantaila, irakurketak zuzenean ordutan egitearena du.



4. irudia: Thompon-en orratz atzemaile-dun kronometroa

hau berez, edozein graduaziodun kronometrori aplikatu daioke

4.2.- Kronografo Erregistratzailea

Aipatu diren kronometro guzti hauek, zapaldu eta orratza martxan jartzeko botoi bat dute (korda eman ondoren noski). Korda, botoi hori biratuz ematen zaie eta martxan jarri nahiz geratu berriz, botoi berori zapalduz. Alboan duten beste botoia zapalduz berriz, zerora itzultzen da orratza eta automatikoki jarraitzen du berriro ere aurrerantz. Honek, eragiketa bat bukatu ahala hurrengoaren neurketa automatikoki egin ahal izatea dakar.

- Thompson-en orratz atzemaile-dun kronometroa (4. irudia). **B** botoia zapalduz, **A** orratza jartzen da martxan eta **Ar**-ek geldirik dirau. Eragiketa amaitzean, **B** zapaldu berriro eta **A** orratzak aurrera dirauen arren, **Ar**-ek botoia zapaltzean **A** orratzak zuen posizioa hartzen du eta bertan gelditzen, irakurketa lasai egiteko aukera eskainiz. Sistema

Funtsean kaxa bat da eta berorretan zehar eskala kalibratu bat inprimaturik duen paperezko zinta bat abiadura uniforme iragaten da. Eskala honetako zati bakoitzak 0,01 minutu neurtzen du. Abiadura konstantez higitzen den paperezko zinta hori markatzeko bi tekla ditu. Zenbait joko egin daitezke bi tekla horiekin, bata ala bestea nahiz biak batera zapalduz. Horren abantaila nagusia zera da: denbora-baliok idatzi beharrik gabe, eragiketa eten-gabe aztertze askatasuna ematen diola kronometratzaileari. Iraupen oso laburreko elementuak kronometratzeko oso baliagarria dela dirudi eta baita elementu ezezagun gutxi diren kasuetarako ere. Azterketa amai-

tzerakoan, paperezko zintan neurtzen dira denborak. Eragozpenik aipatzekotan, zera esan daitezke, alegia, azlerketa egin bitartean oharrak jasotzeko aukerarik ez duela ematen.

4.3.- Zineko Kamera

Beste neurgailu batzurekin konbinatuz erabili ohi da. Filman erregratutako datuak edozein unetan berrikusteko aukera eskaintzen du eta baita erloju bidez egindako neurketak objektiboak diren ala ez egiaztatzeko ere.

Kamera motore sinkronoz higitzen bada, irudiak zenbatu hutsarekin, kronometraketa zuzena egin daiteke. Zenbaketa hau, irudi-kontadorearen duen projektorea erabiliz egin daiteke.

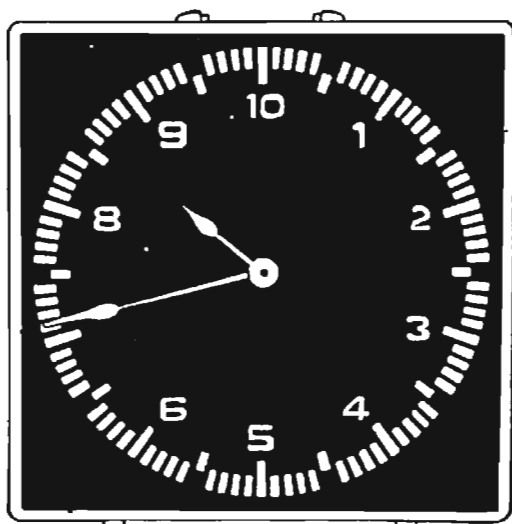
Motore sinkronodun kameraren abiadurarik ohizkoena, minutuko 1.000 irudikoa da eta era honetan, imajina bakoitzeko 0,001 minutuko denbora-unitatea darabil. Denbora-unitate laburragoak nahi izanez gero, abiadura handiko motore sinkronoak erabiliz egin daitezke.

4.4.- Mikrokrómetroa

Higidura lasterdun erlojua da eta normalean malgukiz higitzen diren zineko kamerekin batera erabiltzen da.

Gilbreth-ek asmatu zuen eta pantaila ipini zion, denbora, imajina jarraietan erregratuz. Motore sin-

krono bidez higitzen da eta 1/2000 minutuko denborak adieraz ditzake.



5. irudia

Zirkunferentzia 100 zatitan zatiturik dago hamarnaka zenbatuta. Bi orratz ditu, handienak 20 birak/min ematen ditu eta txikienak 2 (ikus 5. irudia).

4.5.- Erloju Elektronikoak eta Atomikoak

Erloju eta kronometroak malgukiaren energia mekanikoz hornitu ordez, energia elektrikoaz hornitu (batzuek ikusi ditugun legez) eta zirkuitu elektronikodun erloju eta kronometroak dira. Denbora-unitate eta funtzionamenduari dagokionez ordea, aipatutakoen gisakoak dira. Zenbaitzu digitalak dira orraztunak

izan ordez eta zenbakiak zuzenean adierazten dituzte.

Atomiko deituak aldiz, amoniako gasaren dardaretan oinarritzen dira eta zirkuitu elektronikoz baliatzen. Bai batzuk eta bai besteek ere, apreziazio izugarriak lor ditzakete, atomikoak adibidez segundoaren milarenera edo gehiagora helduz.

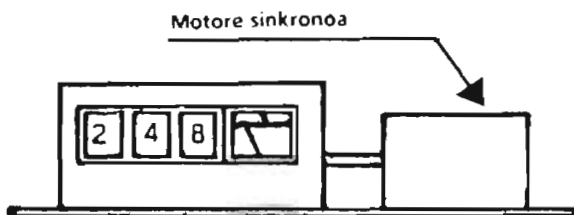
4.6.- Wink-Counter-a

Wink-Counter-a edo Wink-kontadorea, mikrokronometroaren era beretsuan erabiltzen da, malguki-higiduradun zineko kamarekin batera. Denbora, zirkunferentzia batean irakurri ordez, zenbakitan irakurtzen da eta beroriek denborarekin koordinatuz, minutuaren milarenak neur ditzake.

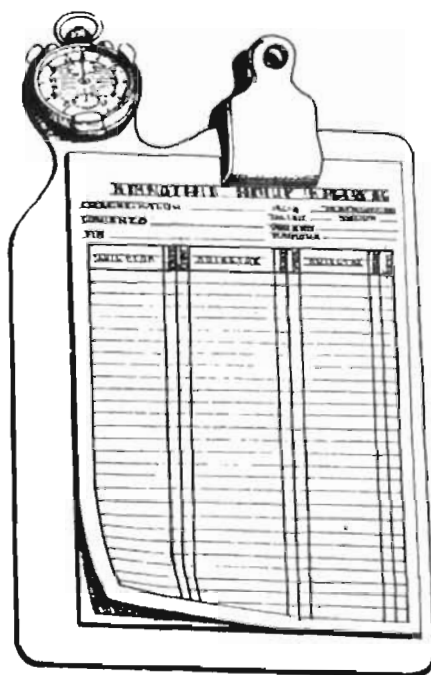
Motore sinkronoz eragindako gailua da eta zenbakiak lehiatilan agertzen dira. Denbora-unitateari Wink-a deritzo eta 1/2000 minutu arte neurtzera hel daitezke (6. irudia). Irudiko kasuan, 2482 Wink irakur daitezke, hots, 1,241 minutu.

5.- OHOLSKA

Kronometroa edo kronometroak nahiz datuak idazteko inprimaki eusteko erabiltzen den oholtza edo xafla da (7. irudia). Diseinu berezia du eta zur kontraxaflatzeko, aluminiozko nahiz plastikozko xafla izan daitezke. Berorren gainean, inprimakiak atxekitzen dira pintzarekin eroso idazteko moduan eta krono-



6. irudia



7. irudia

metroa goinaldean eta ezkerrean loturik ipini ohi da, botoiak zapaltzeko hainbat leku utziz.

Era honetan, kronometratzaileak, esku ezkerrez eragiten du kronometroa eta eskuinez idazten.

Kronometroa eragin behar duen esku ezker berak eusten dio oholskari, hatz handia eta erakuslea libre utziz. Eskua horrela dela, ez da denbora hilik izaten eta aldi berean Oholska ere, kronometratazailearen begiek kronometroa eta langilearen eragiketa aldi berean ikustatzeko altuerara ipini behar da. Eskuineko eskuak beti libre gelditu behar du, idazteko eta bestetarako. Zer esanik ez noski, kronometratazailea ezkerra bada, guzti hau alderantziz izan behar duela.

6.- INPRIMAKIAK

Denbora-azterketarako inprimaki-mota asko erabiltzen da. Halere, behar-beharrezko diren datuak bederen jaso behar dituzte eta behar hainbat zutabe eduki ere bai, gero datuak hartzerakoan marraketan aritu beharrik ez izateko.

Funtsean, 8, 9, 10 eta 11 irudietakoak dira beharrezkoak. Lehen biek, lanpostuaren xehetasunak eta eragiketen denbora-neurketak jasotzen dituzte (bigarren ereduaren, 9. irudikoaren kidekoak, zenbait ale behar izaten dira). Lehenik, 8. irudikoa bezalako inprimakia betetzen da eta ondoren 10. irudikoa jasotzen dira kronometraketak datuak. 11. irudikoak berriz, iharduera normalaren balioa grafikoki kalkulatzeko balio du eta 9. irudikoaren kideko zenbait alek berriz, prozesu osoko elementu eta denborak ezartzen joateko. Aurrerago tratatu-

ko da bakoitza nola bete eta beste xehetasun gehiagoz.

7.- KALKULU-ERREGELA EDO KALKULAGAILUA

Garai batean, kalkulu-erregela erabiltzen zuten teknikariek beren matematika-eragiketak egiteko; gaurregun ordea, askoz ere lasterrago, errazago eta zehatzago egiten dira kalkuluak kalkulatzeko makina edo kalkulagailu bidez, beraz kronometraketak ere, oso aproposak dira kalkulagailuak.

8.- AGIRIAK GORDETZEKO KARPETAK ETA BESTE

Gauza jakina da noski, bildutako datuak gorde egin behar direla. Horretarako, garbian entregatutako emaitzen kopiak ezezik, jasotako zirriborro, krokis eta beste ere, denak gorde behar dira karpeta egokietan, gerora edozein datu kontsultatu ahal izateko ere.

Bestalde, lehendik ezarrita dauden taula eta gisako teknologi informazio osoa eduki behar du kronometratazaileak: ebaketa-abiadurak, etab. eta lehen esan bezalaxe, gauza desberdinentzako neurgailu egokiak.

Saila.....	Taldea.....	KRONOMETRAKETA-AZTERKETAREN Zk.....
Makinaren Zk.....	Abiadura.....	Egilea:
Langilearen Zk.....		Data:
	<u>Em</u>	
izena eta deitura.....	Giz	Hasit:..... Amaitu:..... Denbora:
Piezaren deskribapena:		Egindako pieza-kopurua:
Eragiketaren deskribapena:		Puntuak/Orduko
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
Eragiketaren Zk.:

KROKISA

8. irudia: Datu Orokorrak

PUNTU / ORDUKO			
MAJZTASUNA			
PUNTU ELEMEN- TALEN BALIOA			
ATSEDEN- -KOFIZIENTEA			
DENBORA NORMALA			
IHARDUERA			
NEURKETAKO DENBORA			
ERAGIKETA ELEMENTALA			
IKURRA			

9. irudia.

ERAGIKETA	IHARDUERA	DENBORA	ERAGIKETA	IHARDUERA	DENBORA	ERAGIKETA	IHARDUERA	DENBORA
-----	---	---	-----	---	---	-----	---	---
-----	---	---	-----	---	---	-----	---	---
-----	---	---	-----	---	---	-----	---	---

10. irudia.

BIBLIOGRAFIA (3)

CAMUSAT Pierre, **Compendio de Organización Industrial**. Casanovas

C.N.P.I., **Planificación y Control de Producción**

C.N.M.P.I.; **Salarios, Tiempos de Trabajo e Incentivos**

ECHAIDE, IGNACIO; **Estudio de Tiempos de Trabajo**

GOULHOT, A., **Curso de Formación de Cronometradores**

NORDHOFF, W.A.; **Cálculos de Rendimientos de Taller**

ORTUETA, LUCAS; **Organización Científica de las Empresas. M.**

ROBIN, MICHEL, **Guia Práctica de Productividad. Dir. y Prod.**

WYATT H. LEWIS; **Manual de Ingeniería Económica y Organización Industrial**