

1. Història de l'empresa Serralleria i Alumini Vilaró (S.A.V.)

L'empresa Serralleria i Alumini Vilaró d'avui és el resultat de una empresa que va néixer com a serralleria de poble. El seu fundador va ésser el Sr. Manel Vilaró i Coll, ara farà 25 anys va convertir el garatge de casa seva a Sant Julià de Vilatorrada com a taller on poder confeccionar les comandes que inicialment van ser del sector de la construcció principalment. Amb els anys el volum del negoci va créixer i va precisar d'un entorn més gran i més adient per desenvolupar-hi les diferents tasques, i és quan llavors, SAV Vilaró va haver de desplaçar-se al polígon industrial de la Quintana de Sant Julià de Vilatorrada, al carrer Indústria, emplaçament on es troba en l'actualitat, tot i que ha crescut de manera constant amb els pas dels anys.

Aquesta nova ubicació, va suposar un gran ventall d'avantatges de cara a l'empresa, més espai, incorporació de maquinària més avantguardista i industrial, generació de més ocupació de personal, i tot una infinitat d'avantatges que permetien a l'empresa poder créixer industrialment com econòmicament. Aquí s'obria el camí del sector industrial, el qual fins a llavors no havia pogut ser explotat per la manca de eines i màquines per obtenir la qualitat i precisió desitjada.

Aleshores la seva filla Agnès Vilaró Bellvehí com empresa familiar que és , ja treballava portant la comptabilitat, finançament i l'oficina tècnica als seus inicis, on posteriorment s'hi afegiria Eduard Tarrats Pons, cònjuge de la filla per tal d'encarregar-se de la part de producció i l'oficina tècnica en la seva totalitat.

Amb l'entrada al segle XXI és quan SAV Vilaró ha experimentat un canvi més important, invertint en maquinària de tecnologia punta, i apostant per ser una empresa versàtil, per tal de poder oferir als seus clients un servei integral de qualsevol peça metàl·lica, tall, plegat, soldadura, pintura i embalatge, en funció del que precisa cada client i en cada moment, ja es tracti de produir peces úniques, sèries mitjanes o grans series de quantitat. Per poder garantir tots aquests requisits calia buscar i invertir en algunes tecnologies que poguessin aportar solucions i satisfer aquestes necessitats.

A l'any 2003 es va decidir començar a implementar el que s'anomenen tecnologies TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació), primerament es va decidir invertir en la part productiva, i es va implementar el CAD (Computer Aided Design), més el CAE (Computer Aided Engineering) i el CAM (Computer Aided Machine), amb aquesta acció s'aconseguia un augment de la productivitat, una millora en la qualitat dels productes i un millor aprofitament dels recursos ja existents.

Aquesta nova manera de treballar va originar la necessitat de tenir un control administratiu i comptable sobre els costos de fabricació. S'havia de poder fer una bona gestió de les comandes dels clients, les comandes a proveïdors, controlar les tarifes, estocs... Amb totes aquestes necessitats es va preveure la necessitat d'instal·lar un ERP (Enterprise Resource Planning), que es va complementar amb una opció de control de presència, per tal de tenir un control dels temps de producció. El resultat d'aquesta nova mesura és poder disposar d'una comptabilitat analítica, conèixer els costos de producció, ser més competitius, una millor gestió de l'estoc i el control real de la fabricació, com a conclusions més rellevants.

Un cop totes les tecnologies ja eren estables, es va decidir extreure'n el màxim rendiment a les màquines automatitzades, ja que algunes d'elles estan dissenyades per funcionar les 24 hores diàries i poden ser controlades remotament. Per poder dur a terme es va instal·lar un sistema de càmeres que permeten visualitzar les màquines a temps real, i adoptar la decisió correcta en cada moment. Per poder transmetre les imatges s'utilitza la tecnologia Wifi, i en concret l'ús pioner de la xarxa Guifi.net.

Per tot aquest seguit de motius és que SAVVilaró dia darrere dia busca millorar i optimitzar els seus processos, adaptant la millor opció que li convé en cada moment, ja siguin de sistemes de treball, adquisició de nova maquinària, ampliació de la plantilla... Tot sempre es fa amb el neguit de voler créixer una mica més cada dia i ser a la vegada més competitius, sempre sense perdre l'esperit d'una empresa familiar.

Com a última instància cal destacar que tota aquesta feina feta en la última dècada per SAVVilaró, ha tingut un reconeixement a nivell nacional i mundial amb l'obtenció del Premi a l'excel·lència tecnològica de l'any 2009, que lliuren anualment CEPYME i DELL, en la qual SAVVILARO, ha guanyat el premi a l'estat espanyol i ha sigut una de les 12 finalistes mundials.

2. Necessitat i solucions per a S.A.V.

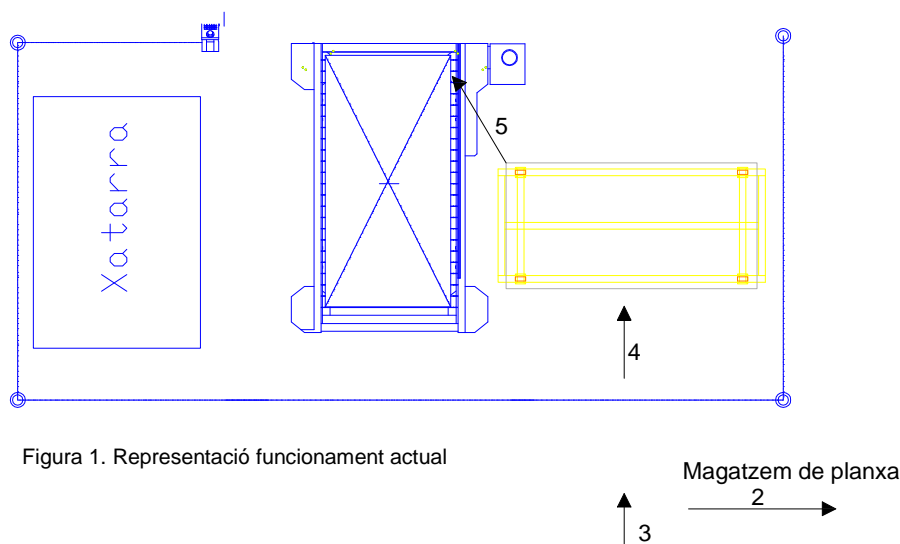
2.1 Quina necessitat té S.A.V.

L'empresa Serralleria i Alumini Vilaró amb el desig de optimitzar els seus recursos i ser més competitiu dia a dia es planteja noves inversions, per això busca les solucions que li puguin aportar una major productivitat o bé una major qualitat sempre intentant utilitzar d'una forma més eficient els recursos dels quals disposa.

En aquest projecte ens centrarem en una mancança que S.A.V. ha detectat en el seu entorn que creu que es podria solucionar amb una inversió. El problema detectat està en una de les seves màquines de tall, concretament en la màquina de tall làser. Primer explicarem breument la manera d'operar de l'empresa abans de l'execució d'un programa, abans d'endinsar-nos en el problema que volem tractar:

1. L'operari observa al programa de tall quina planxa l'hi és necessària
2. El treballador és dirigeix al magatzem de xapa
3. Selecciona el calaix adequat i el transporta amb la carretó elevador.
4. Diposita el calaix sobre un taula especial de S.A.V, en el qual el calaix queda sota, i la planxa queda de fàcil accés sobre la taula.
5. El treballador desplaça manualment una planxa de la taula fins a la safata intercanviable de la màquina.
6. Prepara la màquina de manera adequada
7. Executa el programa tantes vegades com siguin necessàries.

A la imatge podem observar el procés, seguint les indicacions anteriors enumerades.



Després d'haver vist quin és la seqüència de treball en aquesta màquina és més fàcil d'entendre quin és el problema que S.A.V. voldria buscar-hi una solució. Allà on l'empresa li agradaria optimitzar és en el procés del transport de la planxa del la taula on hi ha el calaix a la safata intercanviable de la màquina, ja que ara és realitza de manera manual o amb l'ajuda del pont grua i un gripper manual, depenent del pes del material que volem transportar.

Abans de endinsar-nos més en el problema haurem de conèixer algunes dades rellevants com poden ser quins materials s'hauran de transportar i quines són les especificacions tècniques de la màquina de tall làser.

A continuació veurem les especificacions tècniques de la màquina que ens poden ser d'utilitat, per l'elaboració del projecte. Es tracta d'una màquina de la casa TRUMPF el model L3050 de 5000watts. La seva bancada de tall permet mecanitzar planxes amb una mida màxima de 3 m x 1,5m. La màquina esta proveïda d'unes safates intercanviables a la part posterior de la màquina (*observar fotografia inferior*) que són les que entren i treuen les planxes a mecanitzar. Com a última observació dir que la màquina té limitacions a la hora de tallar certs gruixos, màxim pot tallar un gruix de 20mm en ferro o acer inoxidable i fins a 12mm si és tracta d'alumini.

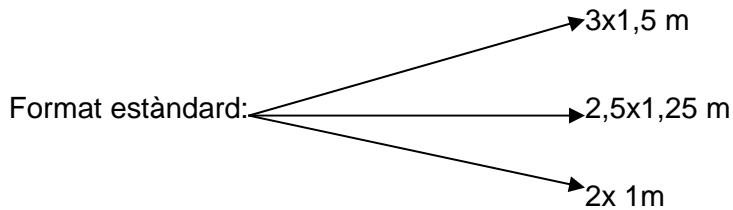
Respecte al seu mètode de treball és el següent: mentre tenim una safata amb una planxa a l'interior mecanitzant-se, l'altra que queda exterior ens permet retirar les peces tallades i carregar-hi una nova planxa per la seva pròxima mecanització. A continuació adjuntem una fotografia de la màquina.



Figura 2. Màquina de tall làser TRUMPF L3050

Safates intercanviables

Finalment només ens faltaria saber quin és el material que podem obtenir al mercat, quines són les mides estàndard de planxa i que podem mecanitzar a dins de la màquina.



Aquest 3 formats són els que trobarem com a mides estàndard a qualsevol magatzem distribuïdor de planxa. Un cop cercada tota aquesta informació, el que veiem és que com a màxim podem tallar una planxa de 20mm de gruix amb una dimensió de 3m x 1,5m la qual tindrà un pes d'uns 720kg independentment sigui acer inoxidable o ferro.

Un cop disposem de la informació necessària i la necessitat que té l'empresa caldrà valorar a priori quines són les possibles solucions que es poden dur a terme. Caldrà estudiar com solucionar aquest problema i fins i tot podem trobar alguna nova aplicació que l'empresa no s'hagi pogut plantejar. A continuació es presentaran les possibles solucions que hem trobat.

2.2. Solucions

Com a solució de les necessitats esmentades trobem les següents opcions:

- Implementació d'una estació de treball automàtica que realitzi la tasca de transport de la planxa a la safata intercanviable.
- Implementació d'una màquina automàtica que realitzi la tasca de transport de la planxa i a més a més aquesta s'encarregui de recollir les peces un cop tallades.

Un cop hem contemplat totes les possibilitats hem de estudiar quina implementació és la que millor s'adapta a S.A.V. per tal d'optimitzar-ne el rendiment i els costos, ja que per una empresa mai és interessant adquirir una màquina de la que no pugui obtenir un rendiment i no pugui aconseguir una amortització òptima.

Les conclusions a les que ha arribat SAV Vilaró són les següents. Es desestima l'opció de aplicar-hi l'automatització de recollida de peces principalment per el nucli de treball en el que es troba. L'empresa es dedica principalment a la producció de peces úniques, series petites i series mitjanes i esporàdicament series llargues. Per aquest motiu cal tenir present que s'hi s'adquireix una màquina capaç de retirar les peces, hem de tenir en compte totes les hores de programació que caldrà dedicar-hi per la confecció de cada programa de tall diferent. Una màquina d'aquestes característiques esmentades cal a dir que està clarament destinada a empreses que es dediquen plenament a la confecció de series llargues, ja que les hores de programació que pot comportar la confecció d'un programa és assolible per l'empresa i en pot extreure una amortització de la màquina, però aquest fet no es dona en series de menor envergadura, i resulta una pèrdua econòmica per l'empresa.

Per l'altra banda també cal avaluar si és interessant incorporar una màquina que realitzi el transport de la planxa de la taula a la safata intercanviable, aquest procés l'anomenarem el procés de càrrega. En aquest cas des de el punt de vista l'empresa s'hi troben alguns avantatges a la hora de poder fer aquesta inversió. El primer punt a valorar és s'hi s'adapta correctament al seu àmbit de treball, en aquest cas és molt més fàcil, ja que en la part de càrrega depenem del formats de planxa estàndard que hi ha al mercat, els quals hem vist anteriorment que les seves dimensions estàndard són de 3x1,5m, 2,5x1,25m i 2x1m. Per tant, el problema que teníem en el cas anterior de molta diversitat de peces, en aquest cas s'esvaeixen i ens quedem amb 3 possibilitats únicament. Un altre punt a valorar és la possibilitat de transportar les planxes més pesants sense haver-ho de fer manualment a través del pont grua. Amb aquesta implementació és reduiria el temps per aquestes planxes i sempre seria un temps constant, el qual podríem tenir controlat per part de l'empresa

com a un cost fix i poder-la amortitzar perquè l'operari mentre la màquina càrrega la planxa pot realitzar altres tasques productives. Amb aquestes observacions S.A.V. pot decidir si realment és necessària l'adquisició de la màquina o no, des de el punt de vista productiu és una idea atractiva i la única cosa que caldrà optimitzar-ne són els costos de la seva adquisició, perquè la part administrativa de l'empresa accedeixi a la seva adquisició i li vegi una amortització possible.

Finalment, després de valorar totes les solucions possibles, l'empresa SAV Vilaró, escull l'opció de la implementació de càrrega que és la que s'acull més a les seves necessitats actuals, segons el seu servei de negoci actualment.

3. Que pretenem dissenyar

Un cop definit quin és el problema és la hora que ens plantegem com solucionar-ho. Sempre mirarem de tractar-lo de general fins al detall. Primer de tot haurem de plantejar-nos com solucionar el problema, ja sigui inspirant-nos amb altres màquines similars si existeixin al mercat o buscant dissenyar una màquina totalment innovadora si és possible.

Abans de seguir avaluant com dissenyar la màquina, seria adequat presentar uns objectius i premisses que tindrem en compte en tot el seu desenvolupament, i que explicarem a continuació:

Objectius:

- Disseny d'un sistema simple i fabricable a S.A.V.
- Automatització del procés
- Economitzar els costos d'adquisició
- Eliminar perills per l'operari
- Optimitzar productivitat del treballador
- Control del temps del procés productiu al detall

Premisses:

- Punt central de les planxes de càrrega tots iguals
- Punt de descàrrega sense precisió mil·limètrica
- Velocitat de moviments baixa
- Control automatització amb l'autòmat Siemens S7-1200
- Aplicació del gripper manual
- Més de 0,8m de seguretat a la zona de moviment o màquina tancada en una gàbia
- Dimensions màximes de la planxa de 3mx1,5m

Vegem-ho a continuació:

Disseny d'un sistema simple i fabricable a S.A.V. :

El principal objectiu que ens proposem és que el disseny que sorgeixi sigui 100% fabricable a les instal·lacions de S.A.V. a nivell estructural i només s'hagin d'adquirir els components dels quals no és disposa per instal·lar-los.

Automatització del procés:

El que pretenem és que el procés de transport que fins ara realitzava de manera manual un operari, passi a ser executada per una màquina de disseny propi, atenent a les necessitats que precisem.

Economitzar els costos d'adquisició:

Aquest possiblement és el principal motiu per el qual l'empresa té un interès especial en la seva pròpia fabricació, ja que al mercat existeixen màquines que podrien solucionar el problema plantejat, però el seu preu d'adquisició es veu prohibitiu per la seva amortització.

Eliminar perills per l'operari:

Amb la incorporació de la màquina, si és dimensiona amb totes les seguretats adients no ha d'existir cap mena de perill. En canvi quan és realitzada manualment la feina el treballador està exposat a certs perills, com poden ser talls, esquinços, contractures, esgotament per posar alguns exemples.

Optimitzar productivitat del treballador:

Un clar avantatge de disposar una màquina que ens realitzi aquesta tasca és que durant el període de transport de la xapa el treballador pot desenvolupar altres tasques de caire productiu per l'empresa.

Control del temps del procés productiu al detall:

Incorporant una màquina automàtica el que podem aconseguir és un control més minuciós del procés productiu, perquè podrem saber el que realment hi estarem a realitzar el transport de cada planxa en cada cas i tenir-ho en compte a la hora de fer planificacions de la feina.

Punt central de les planxes de càrrega tots iguals:

A la hora de dissenyar el sistema tindrem en compte que les 3 dimensions de planxa, quan les situem sobre la taula el seu centre de masses queda sempre en el mateix punt, aquesta circumstància ens permetrà simplificar el sistema. D'altra banda dir, que a partir d'ara quan utilitzem la paraula "càrrega" ens estarem referint al procés d'anar a sostreure una planxa de les que hi ha recolzada sobre la taula.

Punt de descàrrega sense precisió mil·limètrica:

Aquesta premissa, el que ens ve a dir és que el punt en el qual dipositem la xapa no ha de tindre un precisió exhaustiva, sinó que pot variar alguns mil·límetres sense afectar el correcte funcionament de la màquina. Tot això és degut que la màquina TRUMPF L3050, està proveïda de un sistema de medició per punts de la planxa, acció que realitza sempre abans de començar a tallar una planxa. Amb aquesta acció la màquina aconsegueix situar a la posició real la planxa. Com a matís direm que la paraula “descàrrega” l'utilitzarem sempre per anomenar l'acció d'estar sobre la safata intercanviable amb la planxa i dipositar-la sobre la mateixa.

Velocitat de moviments baixa:

La velocitat de desplaçament de la màquina no requereix una velocitat excessiva, ja que el cicle de transport de la planxa es durà a terme mentre la màquina esta executant el programa de tall corresponent. Com que el temps dels programes no acostuma a ser inferior als 5 minuts no és un problema que ens ha de preocupar en excés, ja que fem una hipòtesi de que pugui trigar 1 minut a realitzar un cicle.

El que pretenem obtenir mantenint una velocitat baixa de desplaçament és evitar moviments bruscs, acceleracions i desacceleracions innecessàries. Amb aquesta condició simplificarem molt els càlculs al poder inherir energies cinètiques i a la vegada economitarem la màquina, ja que podrem prescindir d'adquirir motors amb variadors.

Control automatització amb l'autòmat Siemens S7-1200:

El sistema que dissenyarem ha d'estar pensat per ser controlat per un autòmat, i en aquest cas farem servir aquest model de Siemens en concret, degut a que l'empresa el disposa.

Aplicació del gripper manual:

Primer de tot dir, que un gripper és un estructura rígida, el qual disposa de unes ventoses i electrovàlvula per tal de poder desplaçar objectes plans, mitjançant la generació del buit. Com que ara el gripper seria un braç inestable hi podrem realitzar les modificacions que creguem convenientes per adaptar-lo a l'aplicació. Podem veure el gripper empleat en la fotografia (*Annex-14.6*)

Més de 0,8m de seguretat a la zona de moviment o màquina tancada en una gàbia:

En el dimensionament de la màquina haurem de tenir en compte aquesta dada, ja que primer de tot el que volem és un màquina segura i no pugui causar cap mena de d'incident. El més còmode i econòmic serà realitzar una zona tancada protegida mitjançant sensors fotoelèctrics.

Dimensions màximes de la planxa de 3mx1,5m:

Per últim, el que hem de tenir en compte és que la dimensió màxima de la planxa que desplaçarem es de 3mx1,5m. Per tal d'evitar col·lisions i dissenyar la seguretat de la maquina.

Una vegada definits els objectius i premisses que hem de tenir en compte, podem començar a dissenyar i dimensionar integralment una màquina que compleixi tots els requisits i dugui a terme la tasca encomanada.

En primera instància seria interessant plantejar-nos quina estructura podria tindre la màquina en general. L'opció que creiem interessant és la següent:

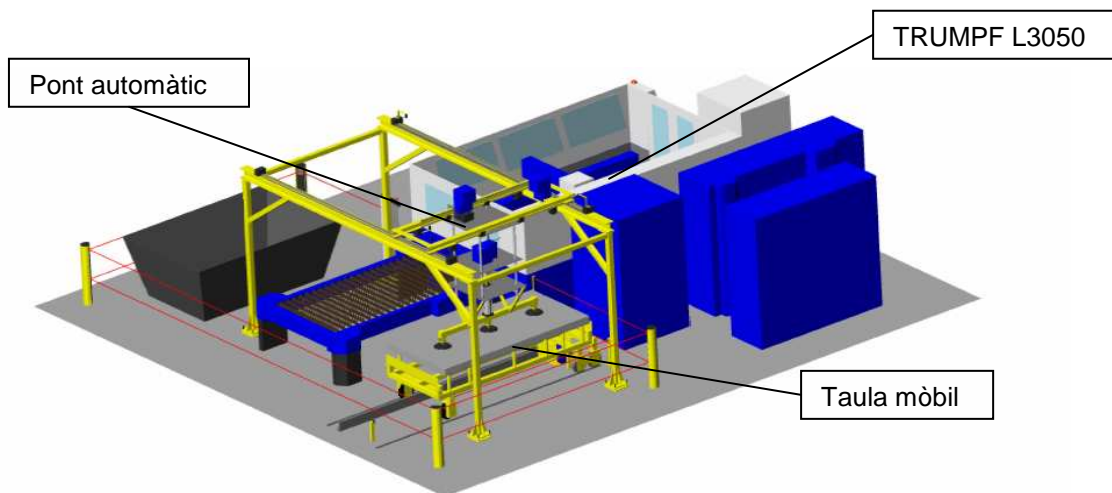
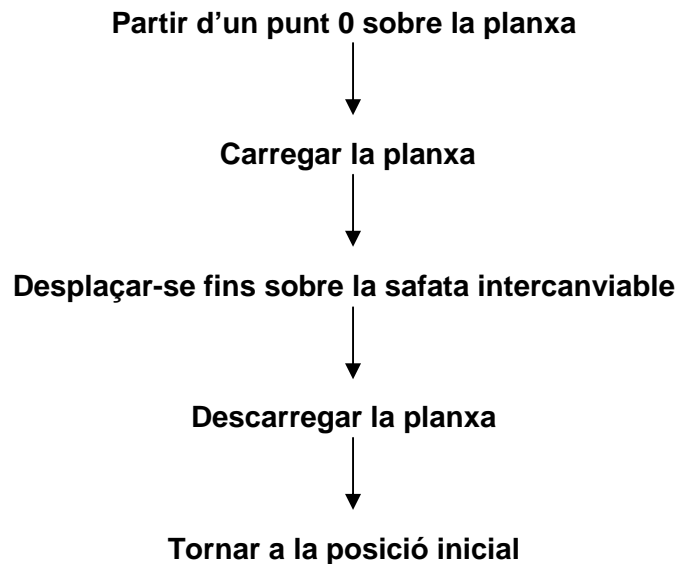


Figura 3. Disseny d'una possible solució

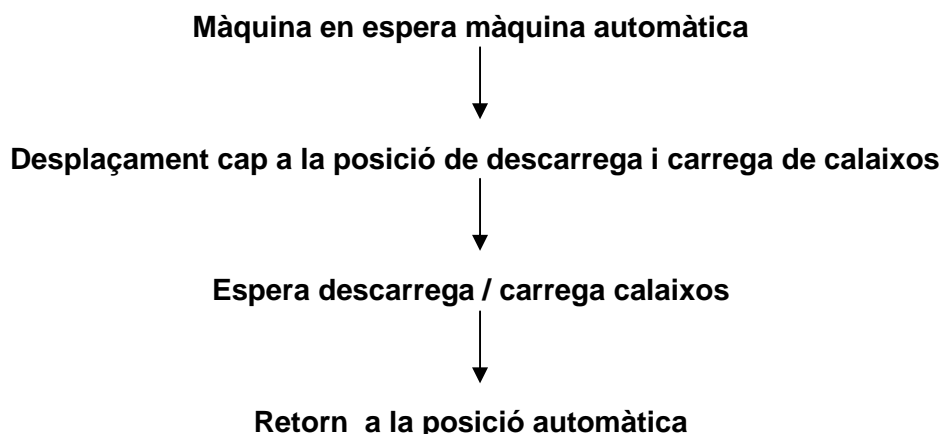
A la imatge podem observar la màquina de tall làser que hem esmentat anteriorment, i el que proposaríem seria fer una implementació amb les 2 màquines següents:

- Pont automàtic
- Taula mòbil

Un cop tenim una idea de com podria ser la màquina podem fer una hipòtesi de quin funcionament podria tenir el pont automàtic, tot seguit fem un petit plantejament del moviments de la seqüència que la màquina podria dur a terme.



Per l'altra banda tenim la taula mòbil. El principal motiu de la seva implantació seria fer més fàcil la dipositació dels calaixos del magatzem de planxa, i aquesta podria intercomunicar amb el pont automàtic, per tal d'informar-li en la posició en la que es troba. Un possible seqüència molt elementar podria ésser la següent.



Un cop formulades aquestes hipòtesis disposem de suficient informació com per endinsar-nos a resoldre el problema.

Per finalitzar només ens caldrà tenir en compte totes les parts que són necessàries sotmetre a estudi, quan desenvolupem una màquina integralment. El mètode de treball que seguirem, serà el següent:

- Dimensionament de la màquina mitjançant planells
- Estudi dels elements estructurals principals
- Dimensionament motors per l'aplicació
- Sensors necessaris i justificacions
- Realització del programa per l'autòmat

Plànols de la màquina

A3

4.2. Dimensionament zona seguretat

Després de veure el disseny de la màquina que proposem, ara és el moment de començar a verificar que realment compleix amb els paràmetres que li hem exigít. A continuació veurem al planell com la màquina respecte la zona de seguretat de 0,8m. Les cotes són en "mm".

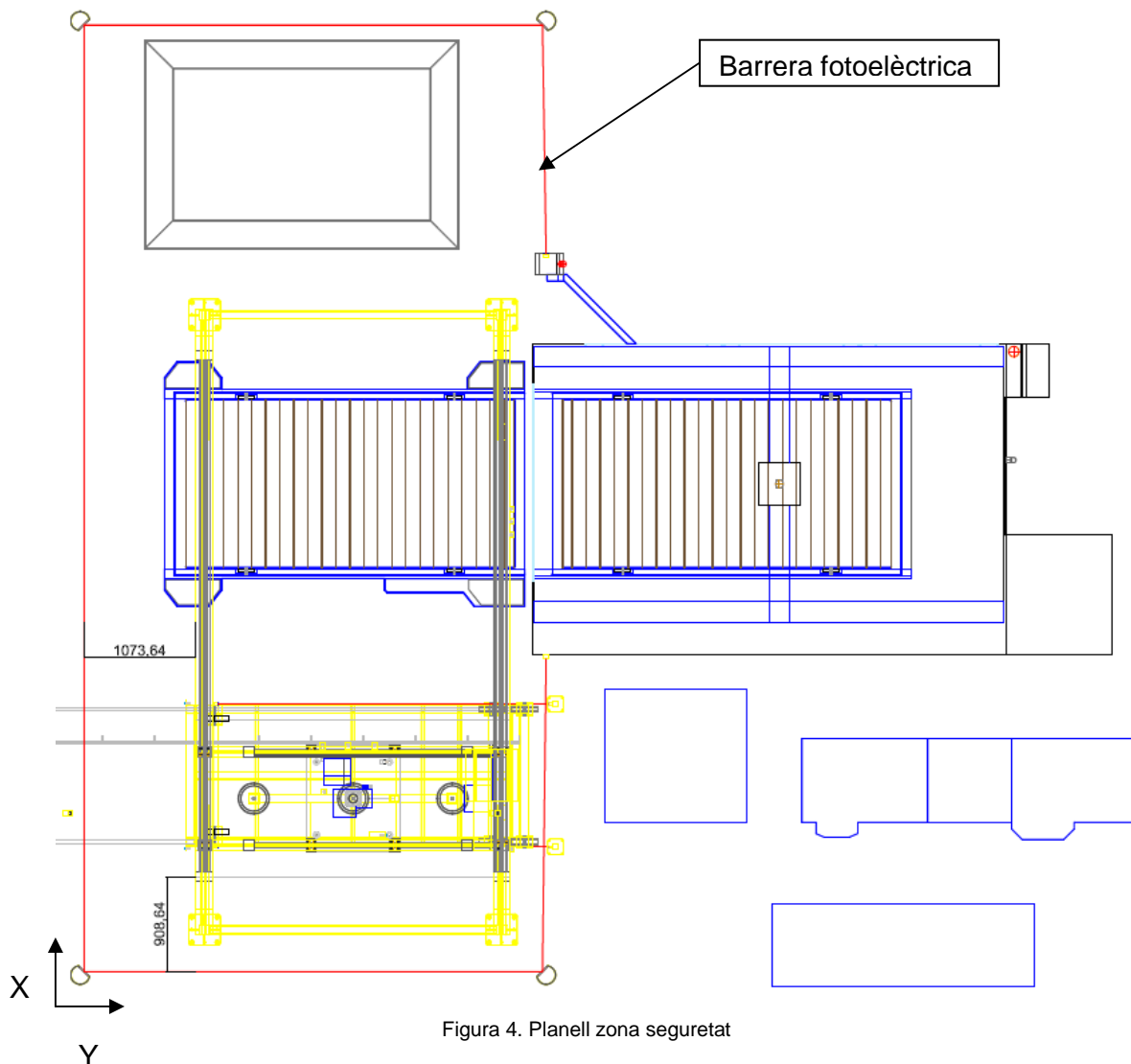


Figura 4. Planell zona seguretat

Després d'observar el planell, veiem que la màquina esta protegida per una barrera fotoelèctrica que envolta tota la màquina i la safata intercanviable de la màquina de tall làser. La mida de 0,8m de seguretat és respecta en tot moment vers les zones de circulació del personal. Aquesta barrera ja està instal·lada, ja que pertany a la màquina TRUMPF L3050, de la qual pretenem treure'n el senyal digital per ser controlat a través de l'autòmat.

4.3. Moviments de la màquina segons la planxa

4.3.1. Planxa de 3x1,5m.

La planxa de 3x1,5m; és la xapa de majors dimensions que podem transportar, per tant, quan hem dimensionat la màquina hem tingut en compte aquesta dada juntament amb la que totes les planxes comparteixen la posició del seu punt central. El resultat total que obtenim, és que en el cas de voler desplaçar aquest format de planxa només hem de realitzar un desplaçament en horitzontal de 2800mm. Amb aquest desplaçament el gripper després de realitzar la seqüència correcta dipositaria la planxa en el seu punt 0 de la safata intercanviable, que sempre és el mateix, el desplaçament en aquest cas només ha de ésser horitzontal donat el fet que hem alineat la taula i la safata intercanviable.

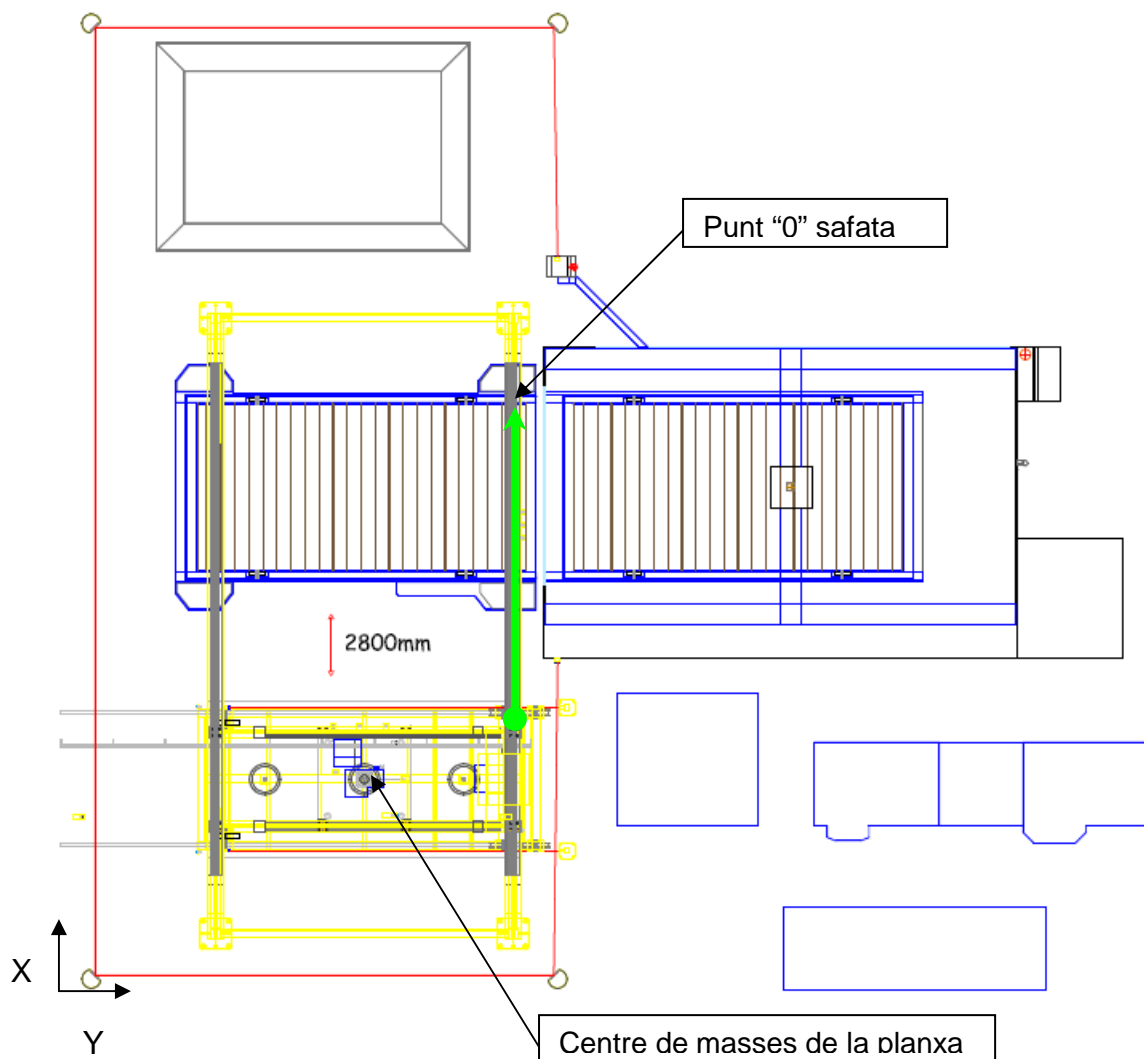


Figura 5. Desplaçament per planxes de 3x1,5m

4.3.2. Planxa de 2,5x1,25m.

En aquest format de planxa ens trobem que, per tal de transportar la planxa del punt 0 de la taula mòbil al punt 0 de la safata, en aquest cas li haurem de afegir un moviment en vertical per acabar d'ajustar amb certa exactitud la planxa, tot i que recordem que no ha de ser mil·limètrica, com ja hem esmentat anteriorment. En aquest format de planxa trobem com a resultat que la planxa l'hem de moure en 2925mm en l'eix horitzontal i 250mm en l'eix vertical.

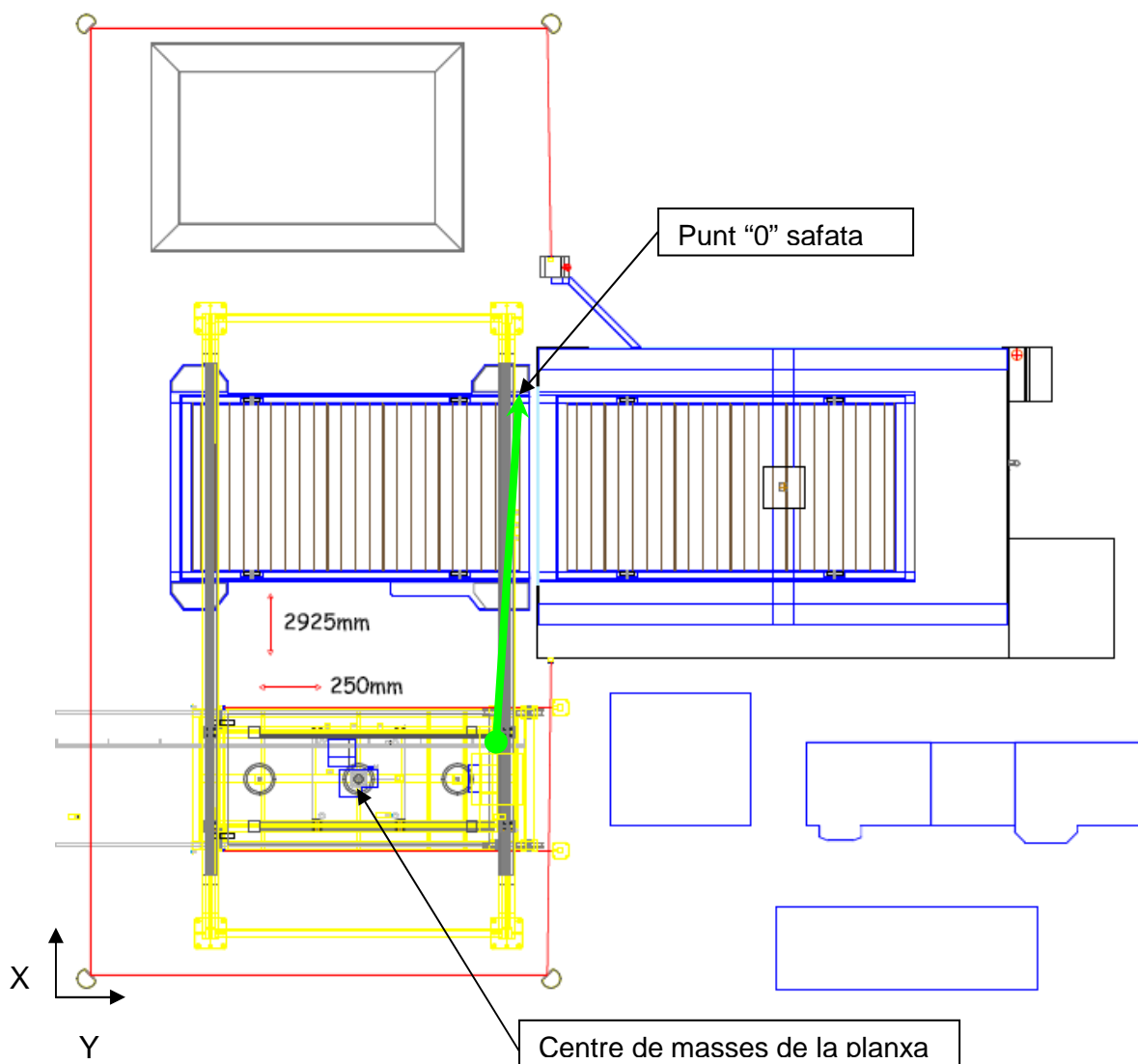


Figura 6. Desplaçament per planxes de 2,5x1,25m

4.3.3. Planxa de 2x1m

Per finalitzar tractarem el format de planxa més petit que podem desplaçar mitjançant la màquina. Les planxes de 2x1 partiran de la mateixa posició 0 de sobre la taula al igual que tots els altres formats de planxa, però aquestes són les que hauran de fer un major recorregut. En aquest cas el seu recorregut és de uns 3050mm en l'eix horitzontal i de 500mm en l'eix vertical, per tal de restar adequadament dipositades.

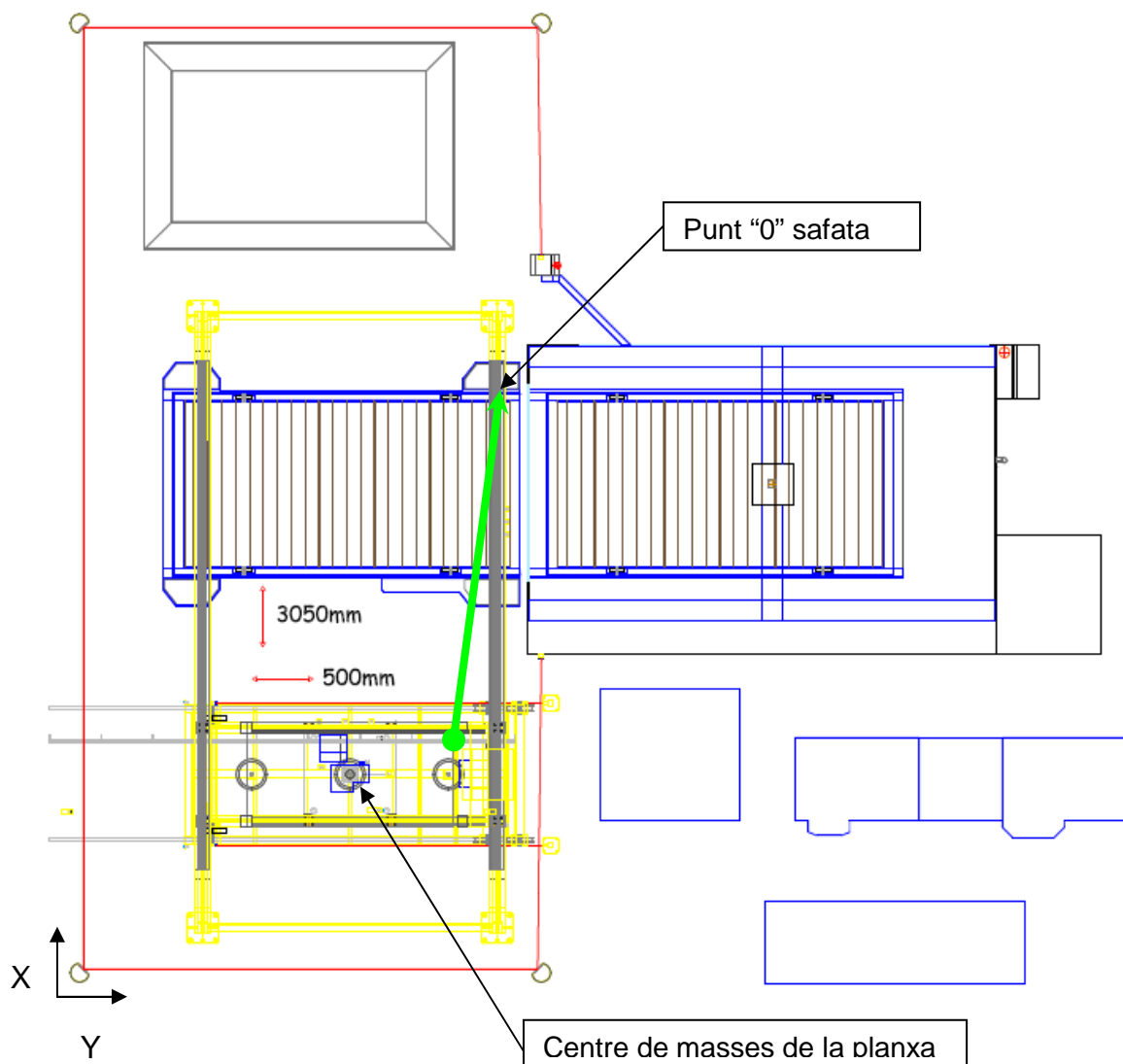


Figura 7. Desplaçament per planxes de 2x1m

**Per veure més detalls consultar el CD en el qual hi ha un dibuix tridimensional realitzat amb autocad.*

5. Moviments automàtics de la màquina.

Una vegada observat els planells representarem de manera gràfica quins son els moviments, que volem aconseguir amb la màquina. Explicant seqüencialment, quina acció realitzarà la màquina en cada moment.

5.1. Seqüència execució pont automàtic

A continuació observarem quins moviments realitzarà la màquina dissenyada. Cal a recordar que podem tenir 3 casos diferenciats, segons les dimensions de les planxes. Els veiem a continuació:

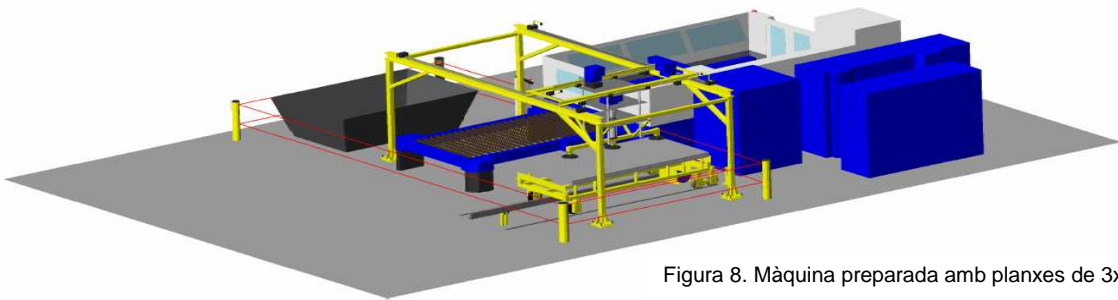


Figura 8. Màquina preparada amb planxes de 3x1,5m.

1^a Opció: Màquina preparada amb planxa de 3 x 1,5m.

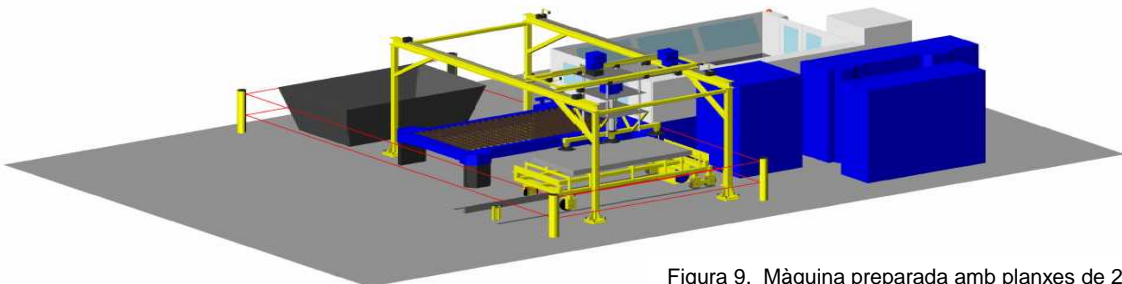


Figura 9. Màquina preparada amb planxes de 2,25x1,25m.

2^a Opció: Màquina preparada amb planxa de 2,5 x 1,25m.

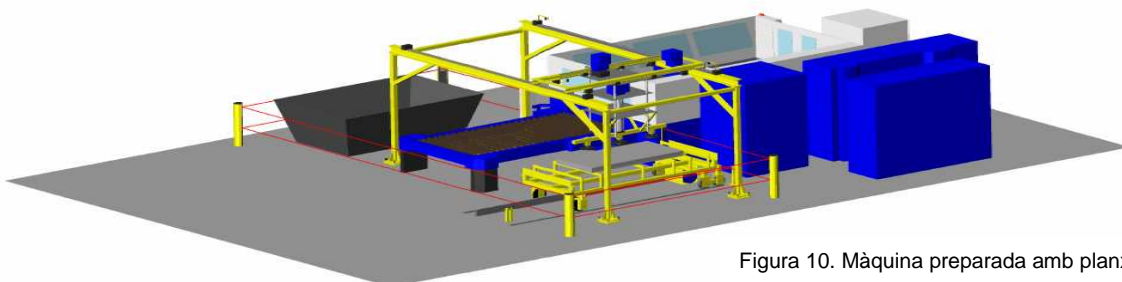


Figura 10. Màquina preparada amb planxes de 2x1m

3^a Opció: Màquina preparada amb planxa de 2 x 1m.

Primer de tot ens agradaria informar, que possiblement a continuació apareguin components que encara no han set dimensionats. Però creiem que serà més entenedor per explicar el funcionament de la màquina. Recordar que el dimensionament d'aquests sensors es durà a terme més endavant.

Un cop observats els 3 casos possibles de xapa que podem transportar, observem que el gripper està situat en la mateixa posició. La posició que l'observem és la posició "0" del pont automàtic. En aquesta posició és la que reposa sempre la màquina a la espera d'una pròxima execució. També cal a dir, que quan posem en marxa la màquina li farem fer una inicialització per tal de que es dirigeixi a aquest punt. A continuació veurem la seqüència que hem dissenyat.

Posició inicial "0"

La màquina detecta que està en aquesta posició quan te actius els sensors inductius que hem situat en el eix X, Y i Z en un punt que hem considerat 0.

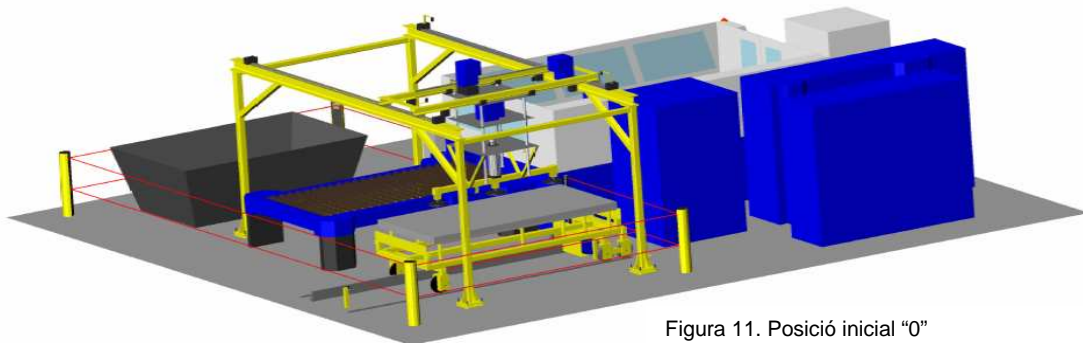


Figura 11. Posició inicial "0"

Posició de càrrega de la planxa

En aquest cas el gripper va descendent a través de l'eix Z, i es va aproximant a la planxa. En aquest cas el punt en el qual ens hem d'aturar ens l'indicarà un sensor d'ultrasò que detectarà que ens trobem a 20mm de la planxa que volem transportar. Això es necessari, ja que cada vegada que retirem una planxa variarà la seva alçada.

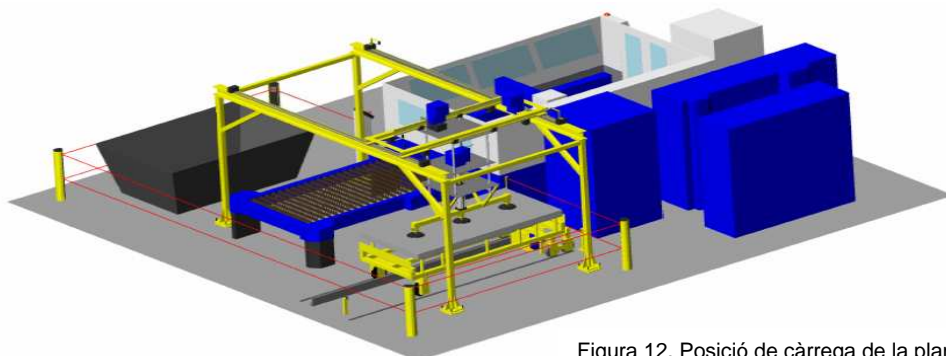


Figura 12. Posició de càrrega de la planxa

Posició de generació de buit i retorn al punt "0"

Una vegada les ventoses del grippler reposen sobre la planxa, es genera el buit per agafar la planxa, la generació es duu a terme mitjançant una electrovàlvula i detectem que s'ha generat correctament mitjançant el vacuòstat. Un cop rebuda aquesta informació la màquina es desplaça per l'eix Z cap a la posició superior, fins detectar amb el sensor inductiu que es troba novament en el seu punt 0.

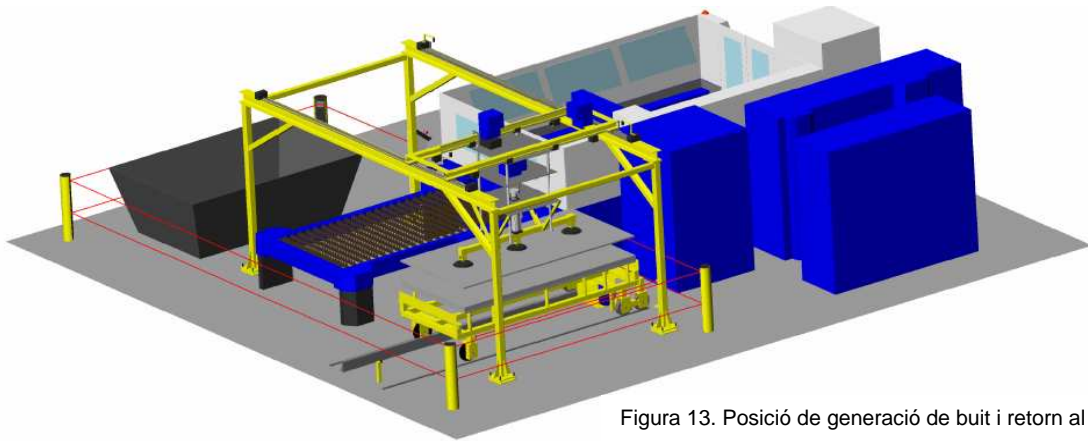


Figura 13. Posició de generació de buit i retorn al punt "0"

Posició superior safata intercanviable

Des de el punt "0" la màquina és dirigeix cap la sobre la safata intercanviable, en aquest cas tindrem 3 casos diferents:

- 3 x 1,5m. la màquina es desplaça per l'eix X fins a detectar el sensor que hi ha a 2,8m.
- 2,5 x 1,25m. la màquina es desplaça per l'eix X i Y en el cas de l'eix X s'aturarà quan detecti el sensor que hi ha a la distància de 2,925m i en l'eix Y de ,0,25m.
- 2 x 1m. en aquest cas la màquina es desplaça a través de l'eix X i Y, fins a detectar que es troba a la posició 3,05m en X i la posició de 0,5m en el Y.

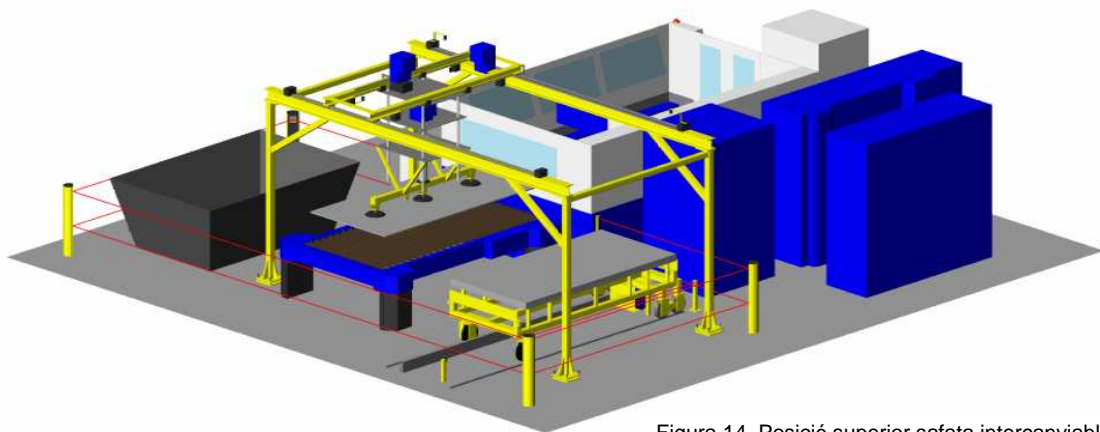


Figura 14. Posició superior safata intercanviable

Posició de descàrrega de la planxa

La màquina en aquest cas es desplaça a través de l'eix Z, fins a detectar un sensor inductiu ajustat per saber quin és el seu punt de descàrrega. En aquest cas la dipositació serà sempre igual, ja que la safata intercanviable sempre es trobarà a la mateixa alçada.

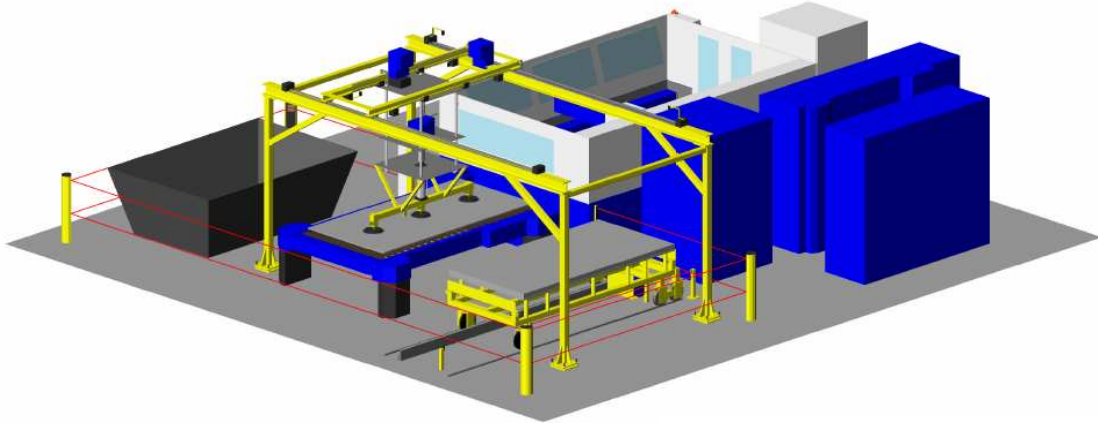


Figura 15. Posició de descàrrega de la planxa

Posició "0" de Z en descàrrega

Un cop la planxa reposava sobre la safata, es procedeix a desactivar el buit, i una vegada el vacuòstat deixa de detectar el buit ja podem retirar el grippler, es a dir, tornem a desplaçar en l'eix Z el grippler fins a retornar a la posició 0 en Z.

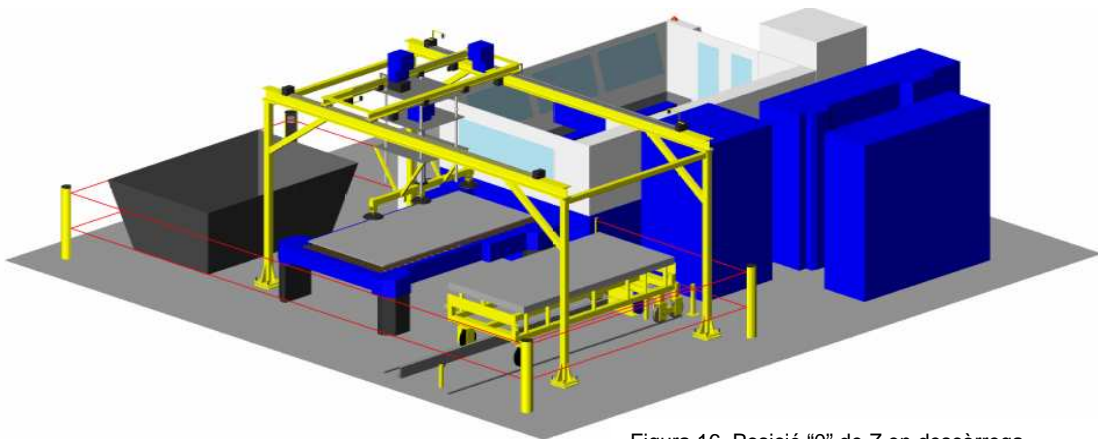


Figura 16. Posició "0" de Z en descàrrega

Posició 0 inicial

Una vegada finalitzat el procés cal retornar la màquina al seu punt inicial i deixar-la preparada per una pròxima execució. Per tant des de el punt en el qual es trobava la màquina es desplaçarà en l'eix X i Y fins a detectar els 2 sensors inductius situats en el seu punt 0 d'ambdós eixos.

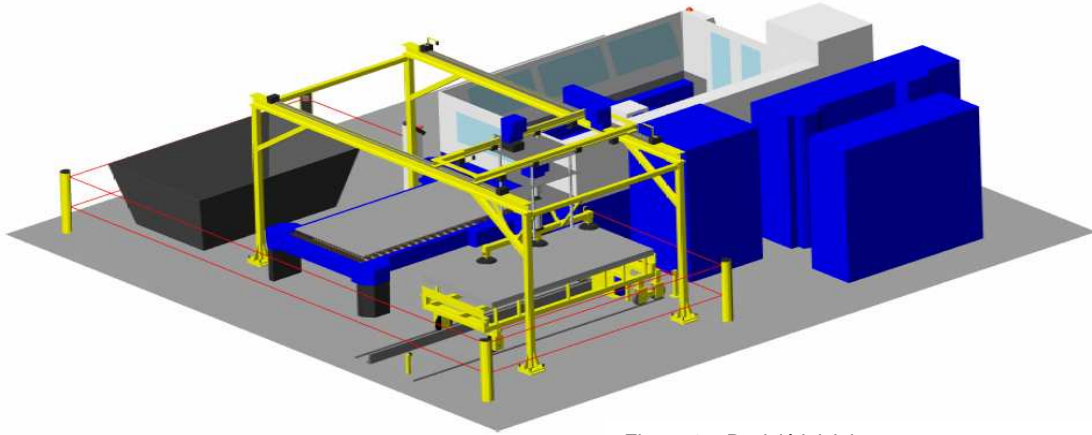


Figura 17. Posició inicial

5.2. Seqüència taula mòbil

La seqüència de la taula mòbil es molt senzilla, i es tractarà d'una màquina semi - automàtica. Es a dir, que l'operari serà qui li informarà a quina posició s'ha de desplaçar mitjançant polsadors o la pantalla tàctil. La seqüència serà la següent:

Posició manual, (càrrega / descàrrega de calaixos)

En aquest cas la taula es troba situada a l'exterior del pont automàtic per tal de facilitar-ne la tasca de descàrrega i càrrega de la planxa que s'haurà de tallar, amb la màquina. Per arribar aquesta posició l'operari només haurà de prémer un polsador o l'opció a la pantalla tàctil. Un cop donada l'ordre la màquina es desplaça sobre l'eix Y de la màquina i s'aturarà quan detecti un final de carrera.

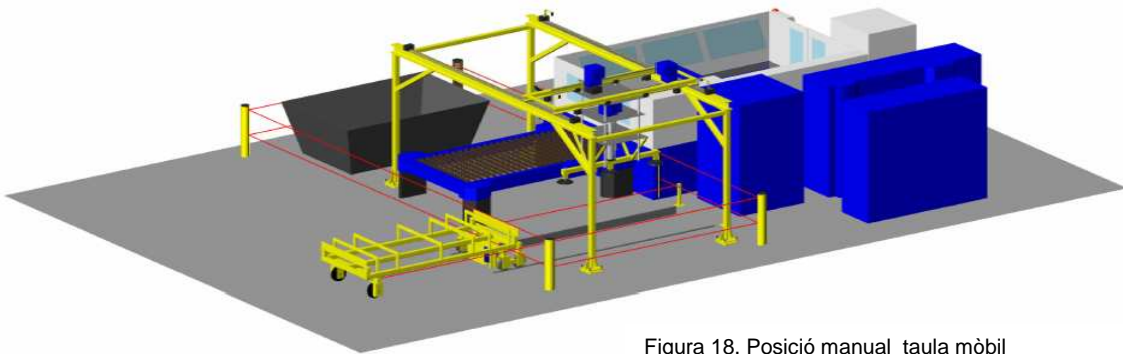


Figura 18. Posició manual taula mòbil

Posició automàtica

La màquina es troba dins l'evolvent del pont automàtic un cop carregada amb la planxa desitjada. La taula arriba a aquesta posició de similar manera a l'anterior, l'operari polsa un polsador i es desplaça fins a trobar el final de carrera. Quan la taula es trobi en aquesta posició podrem iniciar la seqüència de la taula.

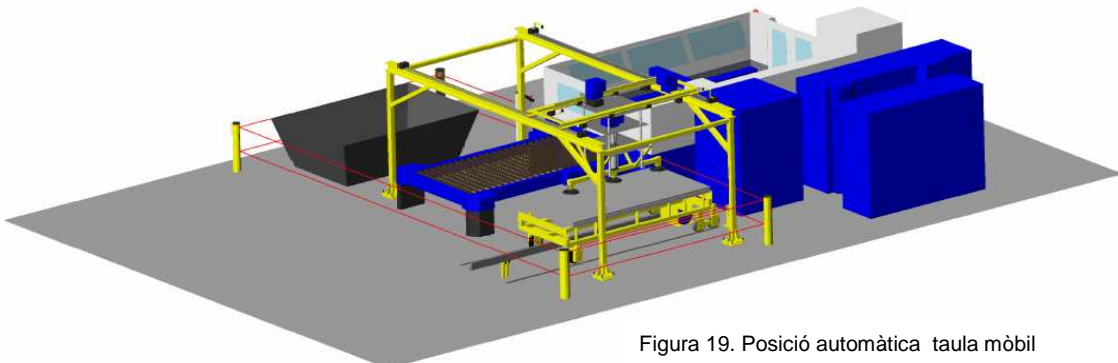


Figura 19. Posició automàtica taula mòbil

5.3. Seguretat en els moviments del pont automàtic

La màquina que hem dissenyat, està equipada amb alguns detectors per la seguretat de la pont automàtic i no malmetre cap component a causa d'un mal funcionament. A priori la funció d'aquests sensors serà la de avisar-nos de les incidències si realitza accions no previstes.

Tot seguit analitzarem els punts on creiem que seria important disposar de sensors a la màquina per tal de detectar que quelcom no funciona degudament. Per aquest motiu hem cregut convenient instal·lar finals de carrera elèctrics i mecànics en tots els eixos de la màquina. El mecànic només i serà per garantir que en el cas d'estar avariats el final de carrera elèctric la màquina no pugui sortir de les seves guies i causar un problema major. A continuació ho podem observar en els planells:

Seguretat en l'eix X:

En el planell podem observar com quan la màquina es desplaça en la direcció "+" o "-", sinó troba el resultat desitjat, arribaria a pulsar el sensor final de carrera situat per seguretat i aleshores la màquina arribaria a parar-se, de no ser així finalment el topall mecànic colisionaria amb la part mòbil de la màquina.

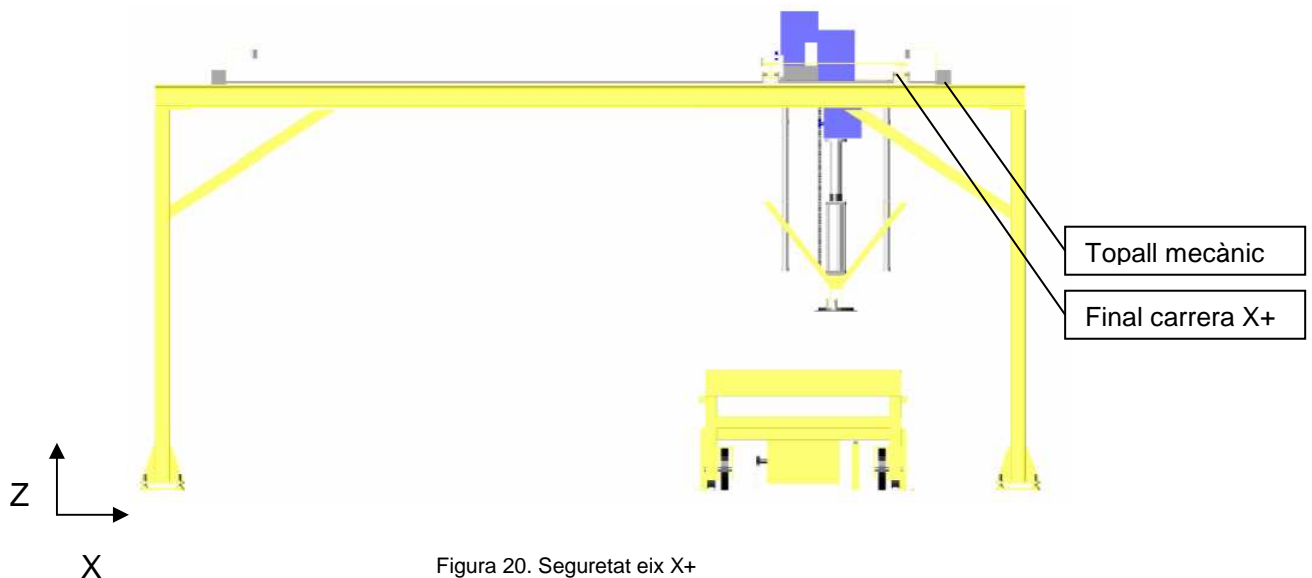


Figura 20. Seguretat eix X+

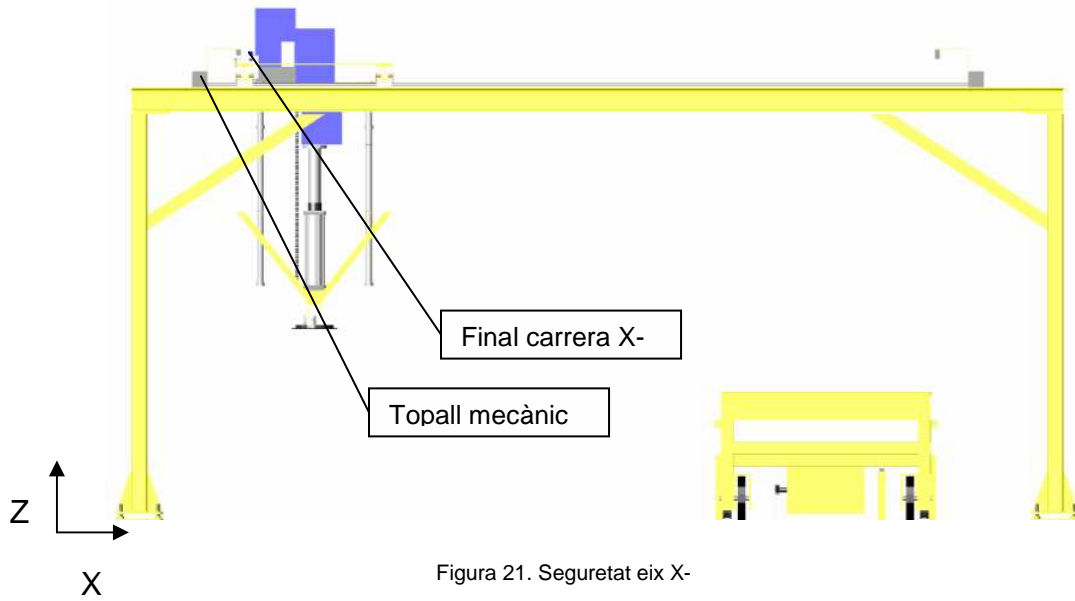


Figura 21. Seguretat eix X-

Seguretat en l'eix Y:

En els plans observem que l'eix Y similarmet al cas anterior, que la màquina disposa de sensors finals de carrera i mecànics per tal de detectar un mal funcionament i així parar la màquina amb la seva detecció.

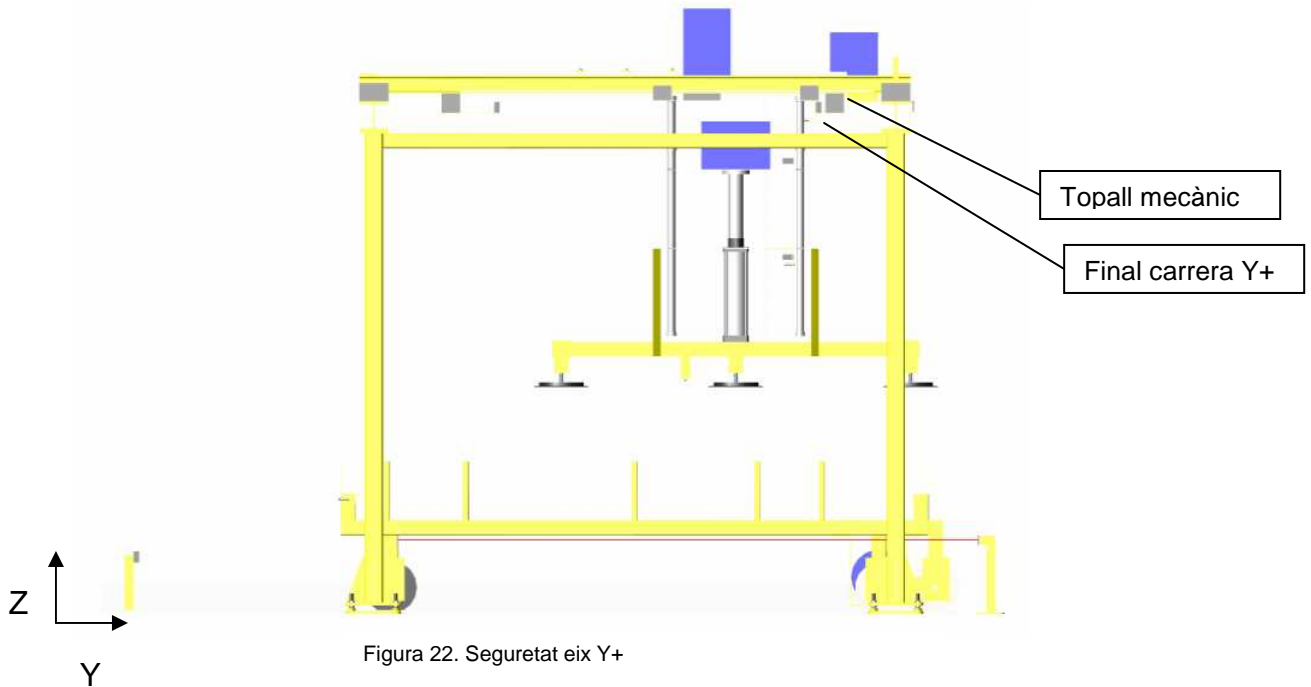


Figura 22. Seguretat eix Y+

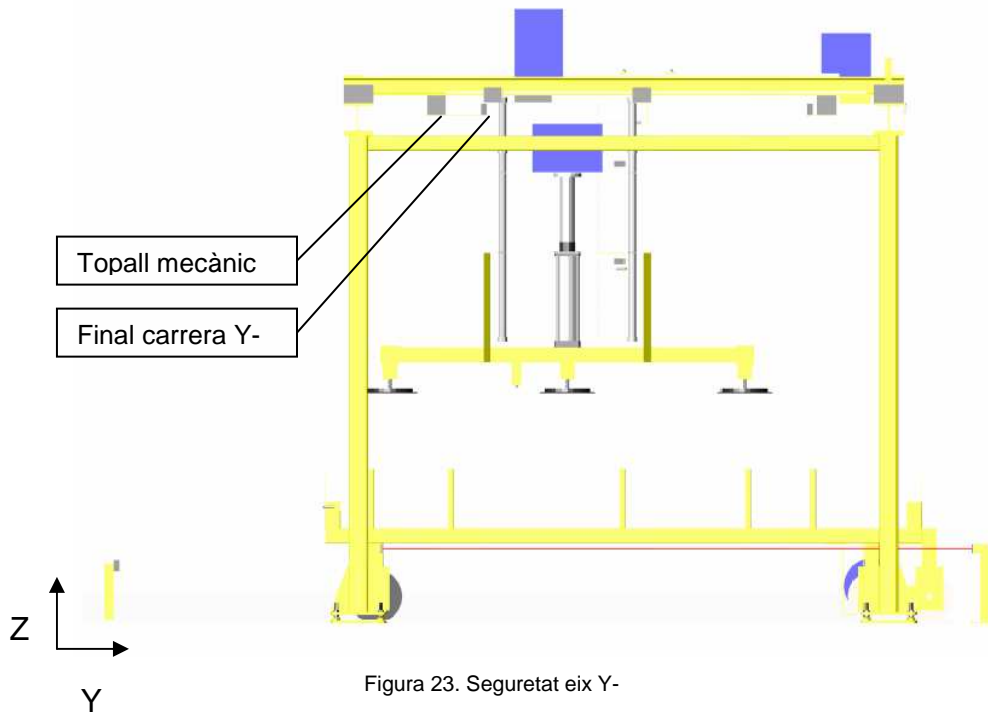


Figura 23. Seguretat eix Y-

Seguretat en l'eix Z:

Finalment en el desplaçament de l'eix Z, també disposa d'aquest sistema de seguretat tal i com podem observar en el planell. En aquest cas els topalls finals de carrera mecànics estan soldats en el punts determinats de la guia.

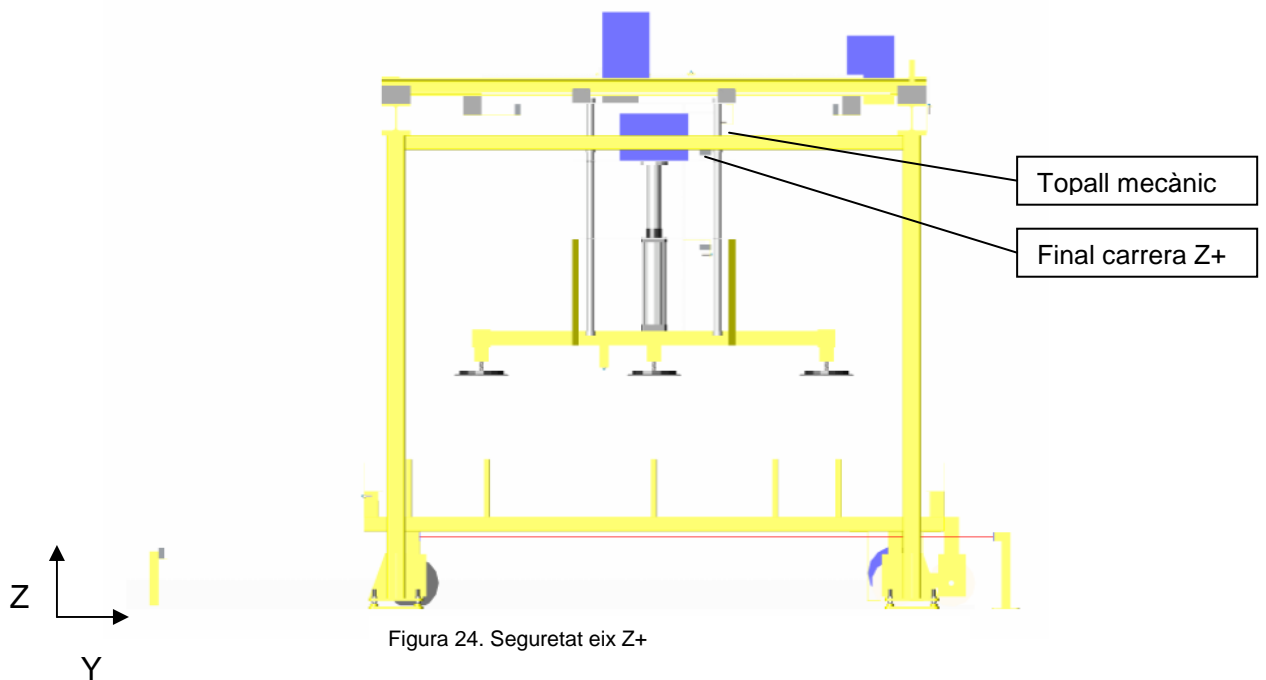


Figura 24. Seguretat eix Z+

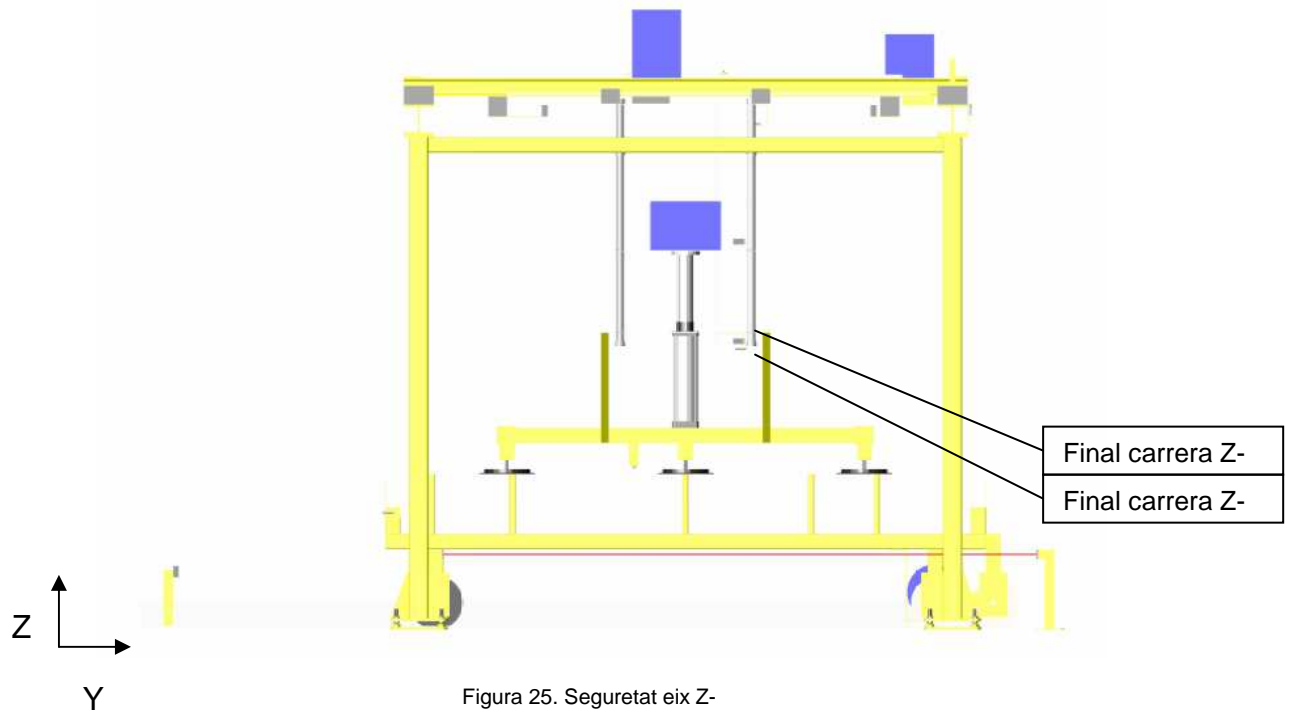
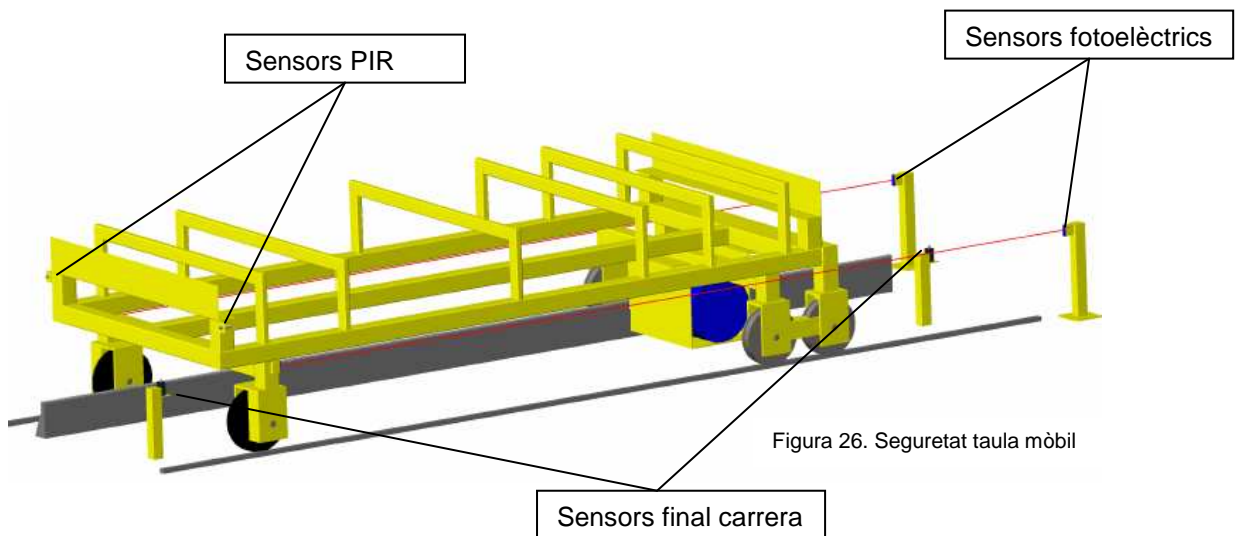


Figura 25. Seguretat eix Z-

Amb aquests sensors creiem que serien suficients per gaudir d'una bona seguretat a la màquina i que no pugui crear cap mena de desperfecte.

5.4. Seguretat en els moviments de la taula mòbil

La taula mòbil al igual que la màquina automàtica, ha de tindre les seguretats adients, per tal de no causar cap mena de problema. En aquest cas el perill que tenim és d'atropellament de les persones, per tant hem de tenir molta cura que quan algun individu s'interposi al seu camí la taula quedi totalment parada a l'acte. A continuació veurem quines seguretats són de les que disposa:



En el planell podem veure que la taula mòbil per seguretat disposarà dels següents sensors:

- **Sensor PIR:** aquest sensor ens permetrà detectar la presència de persones quan la taula, es desplaci de la posició automàtica a la posició càrrega / descàrrega. En el moment de la detecció la taula ha de quedar completament parada.
- **Sensor fotoelèctric:** en aquest cas el sensor ens ha de permetre detectar individus que creuen per davant seu al tallar una de les barreres fotoelèctriques. De donar-se aquesta situació l'actuació ha de ser la mateixa, la màquina s'ha de parar.
- **Sensor final de carrera:** el sensor final de carrera com hem vist anteriorment, ens servirà per comunicar que la taula ha arribat a la seva posició de parada, ja sigui a la manual o automàtica.

6. Càlcul estructural de la màquina

Un vegada hem dimensionat tots els components que creiem necessaris, és necessari que realitzem càlculs sobre aquells que els precisen. El cas que ens ocupa es el següent: hem decidit que la nostra estructura estigui subjectada mitjançant unes bigues, per tant és necessari calcular-ne els seus esforços i resistència, per poder fabricar una estructura que sigui vàlida per sostindre els pesos que pretenem integrar a tota la màquina.

Els elements que sotmetrem a estudi seran els següents:

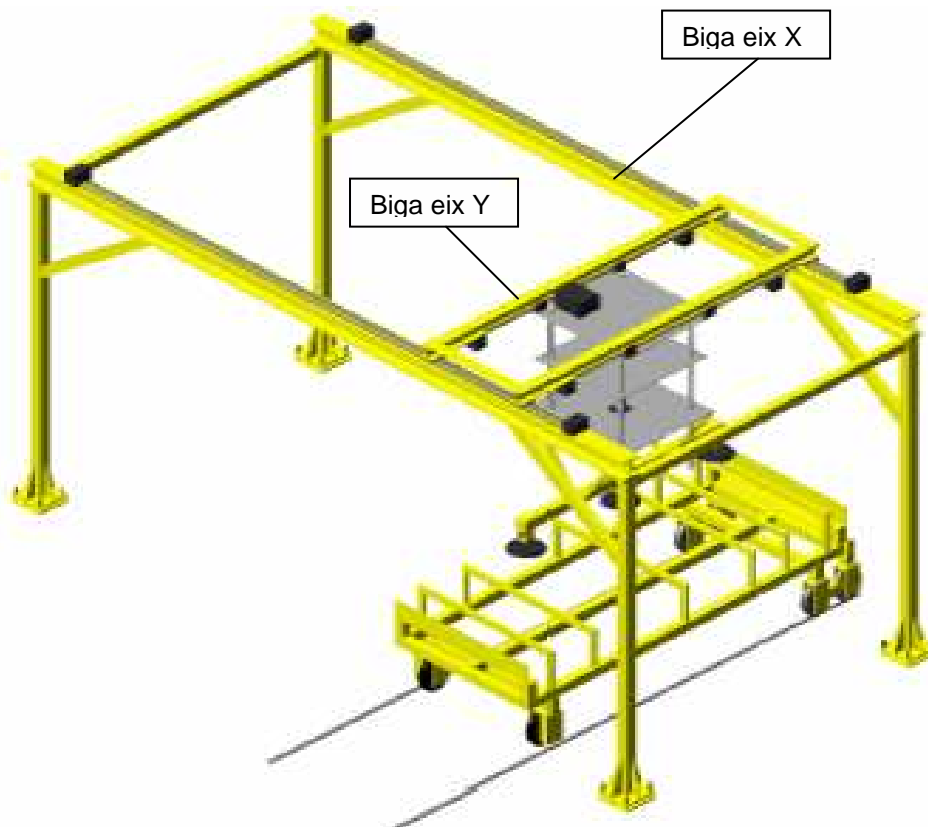


Figura 27. Bigues X i Y sotmeses a estudi

6.1. Càlcul sobre les bigues de l'eix Y

A continuació dimensionarem les bigues que pertanyen al eix Y de la màquina, les quals son sotmeses a uns menors esforços que les del eix X, però que caldrà calcular-ne els seus valors. Es esforços els trobarem a través del pes que incidirà sobre l'estructura. Calcularem el pitjor cas com anteriorment. Per realitzar els càlculs ens basarem en les següents dades:

Pes màxim dels objectes recolzats sobre la biga:

- Massa planxa màxim =>PP \approx 800kg
- Massa components (el suposem aproximadament) => PC \approx 200kg

Massa total= PP+PC = 1000 \approx **1050kg** (per seguretat)

*El resultat obtingut el podem dividir entre 2, ja que aquesta massa està recolzada en 2 bigues idèntiques i la massa esta repartida uniformement , per tant :

Massa biga = Massa total / 2 = 1050kg / 2 = **525kg**

*En el cas que ens ocupa el carro de transportar planxes esta recolzat sobre cada biga per dons punts, aquest implica que tenim 2 punts en els quals s'hi aplica el seu pes distribuït uniformement. Per saber quin és el pes que hi actua en cada un d'aquests punts només caldrà dividir per 2 el pes obtingut anteriorment.

P1=P2 = Massa biga / 2 = 525kg/2 = **262,5kg**

A continuació representarem les forces que incideixen sobre la biga.

Càlcul de les Reaccions RA i RB

Les reaccions són les forces que és generen en els punts de suport que són producte de les càrregues aplicades sobre la biga i equilibren les càrregues, segons la seva distància i pes. Algèbricament es pot representar de la següent forma:

$$P_1+P_2+\dots+P_n+ R_1+R_2+\dots+R_n = 0$$

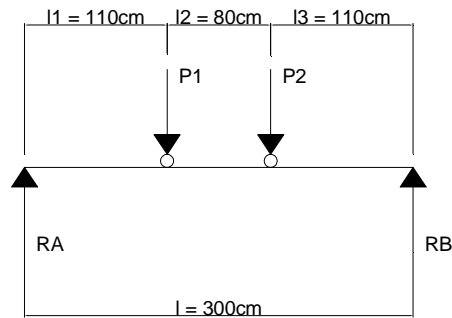


Figura 28. Diagrama de reaccions biga Y

$$RA = \frac{P1 * (l2+l3) + P2 * l3}{l} = \frac{(262,5kg * (80cm+110cm)) + (262,5kg * 110cm)}{300cm} = 262,5kg$$

$$RB = P1 + P2 - RA = 262,5kg + 262,5kg - 262,5kg = 262,5kg$$

$$RA + RB - P1 - P2 = 0$$

Càlcul Moments Flectors

És denomina moment flector el moment de la força resultant de una distribució de forces sobre una secció transversal. En el cas que ens trobem aquest moment tendeix a generar deformació generalment per flexió.

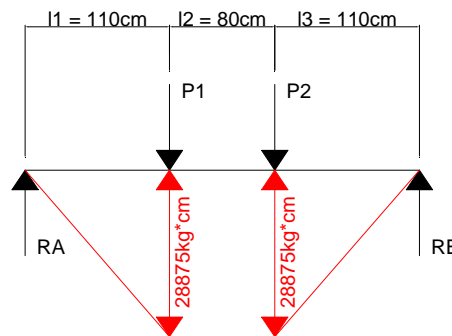


Figura 29. Diagrama dels moments flectors biga Y

$$MfA = 0$$

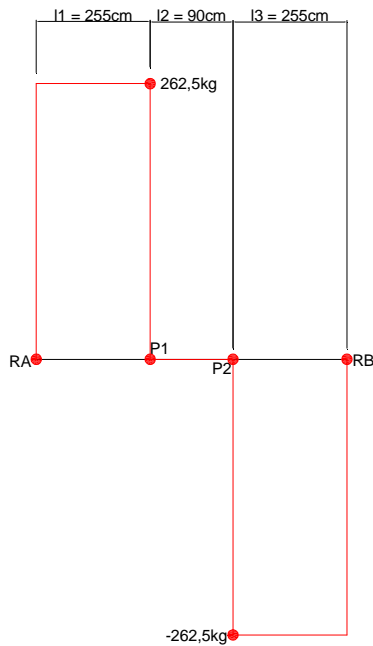
$$MfP1 = RA * l1 = 262,5kg * 110cm = 28875kg * cm$$

$$MfP2 = RA * (l1+l2) - P1 * l2 = 262,5kg * (80cm+110cm) - 262,5kg * 80cm = 28875kg * cm$$

$$MfB = 0$$

Càlcul Moments Tallants

És la força que actua sobre la biga perpendicularment al seu eix longitudinal. Aquesta magnitud és important en el disseny, s'ha de tindre en compte que les càrregues que puguin subjectar, no puguin arribar a produir un trencament de la biga.



$$QA = RA = + 262,5\text{kg}$$

$$QP1 = RA - P1 \\ = 262,5\text{kg} - 262,5\text{kg} = 0\text{kg}$$

$$QP2 = RA - P1 - P2 = \\ 262,5\text{kg} - 262,5\text{kg} - 262,5\text{kg} = -287,5\text{kg}$$

$$QB = RB = -287,5\text{kg}$$

Figura 30. Diagrama dels moments tallants biga Y

Càlcul Moment resistent necessari

El moment resistent d'una biga estructural es defineix com la capacitat d'una biga a no tenir una deformació plàstica, es a dir un cop retirat el pes que se l'hi aplica la biga ha de deixar de flectar i tornar a la seva posició inicial. El moment resistent ens vindrà donat a través del seu moment flector màxim per la tensió de treball que té el material emprat a la biga. Queda resumit amb la següent fórmula.

$$Rx = \frac{M_{fmax}}{Tf} = \frac{\text{Moment flector màxim}}{\text{Tensió de treball material}}$$

**La tensió de treball en el acer de fundició va de 1000kg/cm² a 1500kg/cm². Per realitzar càlculs agafarem el valor inferior, per tal de sobredimensionar l'estructura amb seguretat. (Tf=1000kg/cm²)*

$$R_x = \frac{28875 \text{kg} \cdot \text{cm}}{1000 \text{kg} \cdot \text{cm}^2} = 28,875 \text{cm}^3$$

Un cop trobat aquest valor hem de buscar a les taules de les bigues IPN i HEB “Annex 14.1” el seu moment d'inèrcia i buscarem la biga més petita que compleix per excés aquesta magnitud.

-En el cas de la biga HEB trobem que la biga *HEB-100* té un moment resistent es de $89,9 \text{cm}^3 > 28,875 \text{cm}^3$, per tant aquesta biga seria vàlida per el cas en el que ens trobem.

-En les bigues IPN trobem que la biga *IPN-100* el seu moment resistent és de $34,1 \text{cm}^3 > 28,875 \text{cm}^3$, la qual també la fa una biga que satisfà les necessitats que desitgem.

Càlcul de la fletxa de la biga

La fletxa és la magnitud que ens determina la flexió màxima de la biga en el seu punt més crític.

En el cas que ens ocupa per normativa sabem que la fletxa de la biga màxima no pot ser superior al donat per la següent equació.

$$f_{\text{màx}} = \frac{L \text{ (m)}}{1000}$$

Observant la fórmula anterior observem que la fletxa màxima permesa va en relació de la longitud de la biga.

$$f_{\text{màx}} = \frac{3\text{m}}{1000} = 0,003\text{m} = 3\text{mm}$$

Un cop calculada la fletxa màxima que ens esta permesa per l'estructura que estem dimensionant, caldrà comprovar que les bigues que hem seleccionat no flexaran més de la fletxa màxima resultant anteriorment, tot això ho trobarem buscant el moment d'inèrcia de la biga amb l'equació següent:

$$I = \frac{P_1 \cdot L_1^2 \cdot (L_2 + L_3)^2}{E \cdot 3 \cdot f_{\text{màx}} \cdot L} + \frac{P_2 \cdot (L_1 + L_2)^2 \cdot L_3^2}{E \cdot 3 \cdot f_{\text{màx}} \cdot L}$$

I = Moment d'inèrcia biga (cm^4)

L = Longitud (cm)

E= Mòdul Elasticitat ferro (kg/cm^2)

P = Pes (kg)

$E_{\text{ferro}} = 2100000 \text{ kg}/\text{cm}^2$

$$I = \frac{262,5 * 110^2 * (110+80)^2}{2100000 * 3 * 0,3 * 300} + \frac{262,5 * (80+110)^2 * 110^2}{2100000 * 3 * 0,3 * 300} = 202,2\text{cm}^4$$

Un vegada trobat aquest valor tornem a buscar a les taules de les bigues “Annex 14.1”, quin és el model que s’aproxima per excés el seu moment d’inèrcia.

- En el cas de les IPN la biga per excés que més s’hi aproxima és la *IPN-120* la qual té un moment d’inèrcia de 327cm^4
- En el cas de les bigues HEB la biga que ens serà vàlida és la biga *HEB-160* la qual té un moment d’inèrcia de 449cm^4

Amb les noves bigues escollides hem de tornar a calcular la fletxa màxima que assolirà la biga, per tal de validar que son correctes per complir una fletxa màxima inferior a 3mm.

$$f_{\max} = \frac{P1 * L1^2 * (L2+L3)^2}{E * 3 * I * L} + \frac{P2 * (L1+L2)^2 * L3^2}{E * 3 * I * L}$$

-Biga *IPN-120*

$$f_{\max} = \frac{262,5 * 110^2 * (80+110)^2}{2100000 * 3 * 327 * 300} + \frac{262,5 * (80+110)^2 * 110^2}{2100000 * 3 * 327 * 300} = 1,9\text{mm} < 3\text{mm}$$

La biga *IPN-120* té les propietats que desitgem, per tal de salvar la fletxa màxima de uns 3mm.

-Biga *HEB-100*

$$f_{\max} = \frac{262,5 * 110^2 * (80+110)^2}{2100000 * 3 * 449 * 300} + \frac{262,5 * (80+110)^2 * 110^2}{2100000 * 3 * 449 * 300} = 1,3\text{mm} < 3\text{mm}$$

En aquest cas la biga escollida també és la correcta i salva la fletxa.

Finalment només caldrà calcular la fletxa que generen les bigues tenint en compte el seu propi pes.

Càlcul biga IPN-120

Calculem el pes de una biga:

$$- C = L(m) * \text{pes biga (kg/m)} = 3m * 11,1\text{kg/m} = \mathbf{33,3\text{kg}}$$

Càlcul Moment flector generat per la biga

$$Mf = \frac{C(\text{kg}) * L (m)}{8} = \frac{33,1 * 300}{8} = \mathbf{1241,25\text{kg*cm}}$$

Càlcul Moment Resistent

$$Rx = \frac{Mf (\text{kg*cm})}{Tf(\text{kg*cm}^2)} = \frac{1241,25}{1000} = \mathbf{1,24125\text{cm}^3}$$

$$Rx_{\text{total}} = 1,24125 + 28,875 = \mathbf{20,11625\text{cm}^3}$$

Busquem el valor que té la *IPN-120* a la taula de les bigues “Annex 14.1.” i veiem que el seu moment resistent és de $54,5\text{cm}^3$, que és major que el valor necessari.

Càlcul tensió tallant

$$Tt = \frac{Q (\text{kg})}{S (\text{cm}^2)} = \frac{262,5}{14,2} = \mathbf{18,5\text{kg/cm}^2}$$

En aquest cas la biga serà suficient també, ja que sabem que la tensió del ferro laminat en calent és de 960kg/cm^2 .

Càlcul de la fletxa

$$f_{\text{max}_{\text{total}}} = f_{\text{max}} + \frac{5 * C * L^3}{384 * E * I}$$

$$f_{\text{max}_{\text{total}}} = 0,19 + \frac{5 * 33,3 * 300^3}{384 * 2100000 * 327} = 0,19 + 0,017 = \mathbf{0,207\text{cm} = 2,07\text{mm}}$$

Per finalitzar, veiem que aquesta biga compleix tots els requisits de l'estructura. Per tant aquesta biga si creiem convenient és una possibilitat a la hora de fabricar l'estructura de la màquina.

Càlcul biga HEB-100

Calculem el pes de una biga:

$$- C = L(m) * \text{pes biga (kg/m)} = 3m * 20,4\text{kg/m} = \mathbf{61,2\text{kg}}$$

Càlcul Moment flector generat per la biga

$$M_f = \frac{C(\text{kg}) * L (m)}{8} = \frac{61,2 * 300}{8} = \mathbf{2295\text{kg*cm}}$$

Càlcul Moment Resistent

$$R_x = \frac{M_f (\text{kg*cm})}{T_f(\text{kg*cm}^2)} = \frac{2295}{1000} = \mathbf{2,295\text{cm}^3}$$

$$R_{x_{\text{total}}} = 2,296 + 28,875 = \mathbf{31,17\text{cm}^3}$$

Un cop trobat el moment resistent total ja podem buscar a les taules de les bigues "Annex 14.1.", que el valor de la biga HEB-100 és de 89,9cm³ i és superior al total, per tant és admissible.

Càlcul tensió tallant

$$T_t = \frac{Q (\text{kg})}{S (\text{cm}^2)} = \frac{262,5}{26} = \mathbf{10,1\text{kg/cm}^2}$$

La biga HEB-100 satisfà les necessitats que li són demanades, el valor cercat és molt menor a la tensió del ferro laminat en calent que és de 960kg/cm².

Càlcul de la fletxa

$$f_{\text{max}_{\text{total}}} = f_{\text{max}} + \frac{5 * C * L^3}{384 * E * I}$$

$$f_{\max_{\text{total}}} = 0,13 + \frac{5 \cdot 61,2 \cdot 300^3}{384 \cdot 2100000 \cdot 449} = 0,13 + 0,026 = \mathbf{0,16\text{cm} = 1,6\text{mm}}$$

Després de realitzar tots els càlculs podem dir que la biga HEB-100, també ens és vàlida per la nostra màquina.

Finalment hem un cop avaluades les 2 opcions possibles, muntarem a la màquina la biga HEB-100, degut a que amb aquesta biga tindrem una zona de recolzament major i creiem que serà millor per el disseny de la nostra estructura.

6.2. Càlcul sobre les bigues de l'eix X

En aquest cas dimensionarem les bigues que pertanyen al eix X de la màquina, les quals seran sotmeses a un major treball, ja que suporten tot el pes de l'estructura. Tots els esforços els trobarem a través del pes que incidirà sobre l'estructura. Cal calcular-ne el pitjor cas, que és quan les seves carregues són màximes. Les dades que emprarem són les següents:

Pes màxim dels objectes recolzats sobre l'estructura:

- Massa planxa màxim => PP \approx 800kg
- Massa components (el suposem aproximadament) => PC \approx 200kg
- Massa bigues eix Y => PB \approx 122,4kg

$$\text{Massa total} = PP + PC + PB = 1122,4\text{kg} \approx \mathbf{1150\text{kg}}$$

*El resultat obtingut el podem dividir entre 2, ja que aquesta massa esta recolzada en 2 bigues idèntiques i la massa esta repartida uniformement, per tant:

$$\text{Massa biga} = \text{Massa total} / 2 = 1150\text{kg} / 2 = \mathbf{575\text{kg}}$$

*En el cas que ens ocupa el carro de transportar planxes esta recolzat sobre cada biga per dons punts, aquest implica que tenim 2 punts en els quals s'hi aplica el seu pes distribuït uniformement. Per saber quin és el pes que hi actua en cada un d'aquests punts només caldrà dividir per 2 el pes obtingut anteriorment.

$$\mathbf{P1=P2} = \text{Massa biga} / 2 = 575\text{kg} / 2 = \mathbf{287,5\text{kg}}$$

A continuació representarem les forces que incideixen sobre la biga a tractar per tal de poder-hi realitzar els càlculs. Sabem el pes que hi actuen i la llargada de la biga que és de uns 600cm.

Càlcul de les Reaccions RA i RB

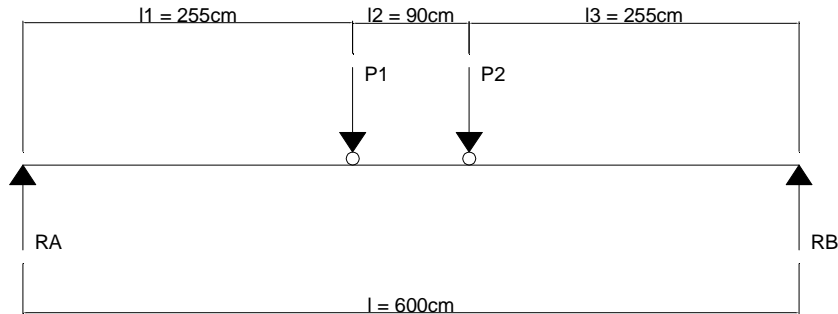


Figura 31. Diagrama de reaccions biga X

Per calcular les reaccions ho farem a través de les següents fórmules:

$$RA = \frac{P1 * (l2+l3) + P2 * l3}{l} = \frac{(287,5kg * (90cm+255cm)) + (287,5kg * 255cm)}{600cm} = 287,5kg$$

$$RB = P1 + P2 - RA = 287,5kg + 287,5kg - 287,5kg = 287,5kg$$

$$RA + RB - P1 - P2 = 0$$

Càlcul Moments Flectors

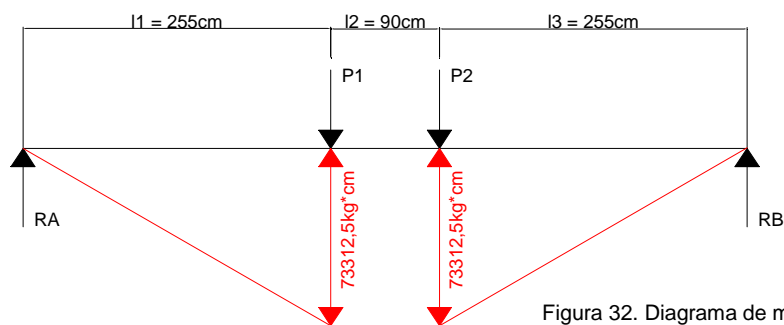


Figura 32. Diagrama de moments flectors biga X

$$MfA = 0$$

$$MfP1 = RA * l1 = 287,5kg * 255cm = 73312kg * cm$$

$$MfP2 = RA * (l1+l2) - P1 * l2 = 287,5kg * (255cm+90cm) - 287,5kg * 90cm = 73312kg * cm$$

$$MfB = 0$$

Amb el càlcul dels moments flector podem observar que el punt on flecta més la biga és a la meitat de la seva longitud, com era de esperar segons l'experiència que tenim, però els càlculs ens ho demostren amb claredat.

Càlcul Moments Tallants

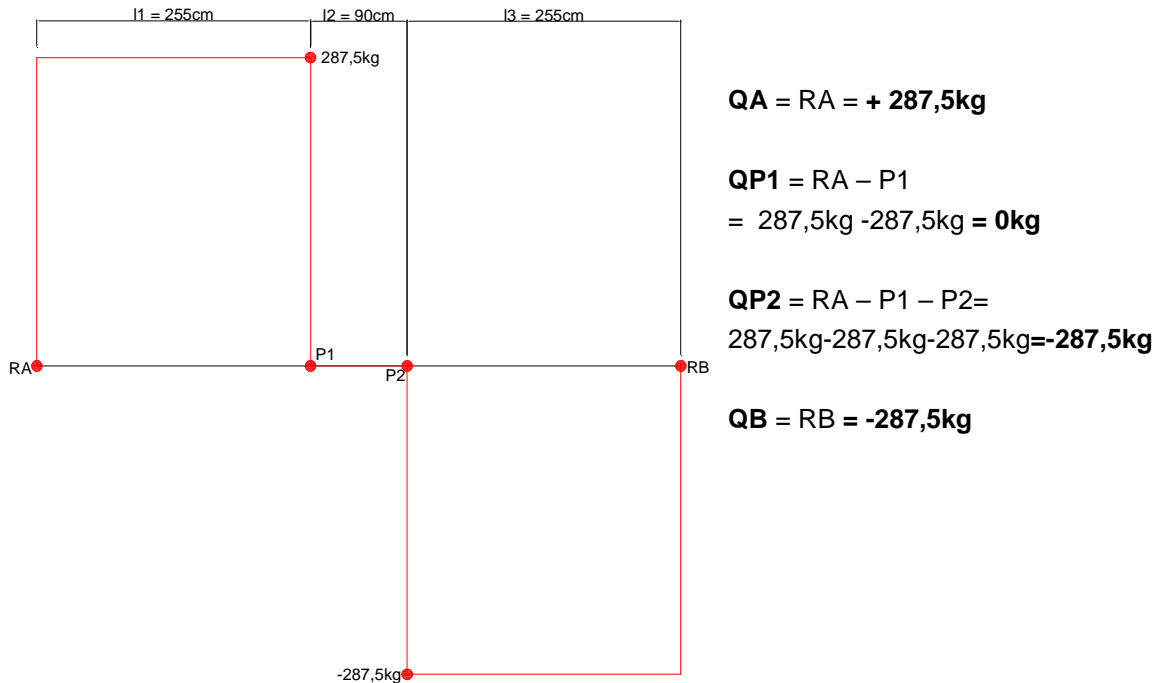


Figura 33. Diagrama de moments tallants biga X

Càlcul Moment resistent necessari

$$R_x = \frac{M_{fmax}}{T_f} = \frac{\text{Moment flector màxim}}{\text{Tensió de treball material}}$$

*La tensió de treball en el acer de fundició va de $1000\text{kg}/\text{cm}^2$ a $1500\text{kg}/\text{cm}^2$. Per realitzar càlculs agafarem el valor inferior, per tal de sobredimensionar l'estructura amb seguretat. ($T_f = 1000\text{kg}/\text{cm}^2$)

$$R_x = \frac{73312,5\text{kg}\cdot\text{cm}}{1000\text{kg}\cdot\text{cm}^2} = 73,3125\text{cm}^3$$

Un cop trobat aquest valor hem de buscar a les taules de les bigues IPN i HEB "Annex 14.1." el seu moment d'inèrcia i buscarem la biga més petita que compleix per excés aquesta magnitud.

-En el cas de la biga HEB trobem que la biga *HEB-100* té un moment resistent es de $89,9\text{cm}^3 > 73,3125\text{cm}^3$, per tant aquesta biga seria vàlida per el cas en el que ens trobem.

-En les bigues IPN trobem que la biga *IPN-140* el seu moment resistent és de $81,8\text{cm}^3 > 73,3125\text{cm}^3$, la qual també la fa una biga que satisfà les necessitats que desitgem.

Càlcul de la fletxa de la biga

La fletxa és la magnitud que ens determina la flexió màxima de la biga en el seu punt més crític.

En el cas que ens ocupa per normativa sabem que la fletxa de la biga màxima no pot ser superior al donat per la següent equació.

$$f_{\text{màx}} = \frac{L \text{ (m)}}{1000}$$

Observant la fórmula anterior observem que la fletxa màxima permesa va en relació de la longitud de la biga.

$$f_{\text{màx}} = \frac{6\text{m}}{1000} = 0,006\text{m} = 6\text{mm}$$

Un cop calculada la fletxa màxima que ens està permesa per l'estructura que estem dimensionant, caldrà comprovar que les bigues que hem seleccionat no flexaran més de la fletxa màxima resultant anteriorment, tot això ho trobarem buscant el moment d'inèrcia de la biga amb l'equació següent:

$$I = \frac{P1 * L1^2 * (L2+L3)^2}{E * 3 * f_{\text{màx}} * L} + \frac{P2 * (L1+L2)^2 * L3^2}{E * 3 * f_{\text{màx}} * L}$$

I = Moment d'inèrcia biga (cm^4)

L = Longitud (cm)

E= Mòdul Elasticitat ferro (kg/cm^2)

P = Pes (kg)

$E_{\text{ferro}} = 2100000 \text{ kg/cm}^2$

$$I = \frac{287,5 * 255^2 * (90+255)^2}{2100000 * 3 * 0,6 * 600} + \frac{287,5 * (90+255)^2 * 255^2}{2100000 * 3 * 0,6 * 600} = 1962 \text{ cm}^4$$

Un vegada trobat aquest valor tornem a buscar a les taules de les bigues "Annex 14.1.", quin és el model que s'aproxima per excés el seu moment d'inèrcia.

- En el cas de les IPN la biga per excés que més s'hi aproxima és la *IPN-200* la qual té un moment d'inèrcia de 2140cm⁴
- En el cas de les bigues HEB la biga que ens serà vàlida és la biga *HEB-160* la qual té un moment d'inèrcia de 2490 cm⁴

Amb les noves bigues escollides hem de tornar a calcular la fletxa màxima que assolirà la biga, per tal de validar que son correctes per complir una fletxa màxima inferior a 6mm.

$$f_{\max} = \frac{P1 * L1^2 * (L2+L3)^2}{E * 3 * I * L} + \frac{P2 * (L1+L2)^2 * L3^2}{E * 3 * I * L}$$

-Biga *IPN-200*

$$f_{\max} = \frac{287,5 * 255^2 * (90+255)^2}{2100000 * 3 * 2140 * 600} + \frac{287,5 * (90+255)^2 * 255^2}{2100000 * 3 * 2140 * 600} = 5,5\text{mm} < 6\text{mm}$$

La biga *IPN-200* té les propietats que desitgem, per tal de salvar la fletxa màxima de uns 6mm.

-Biga *HEB-160*

$$f_{\max} = \frac{287,5 * 255^2 * (90+255)^2}{2100000 * 3 * 2490 * 600} + \frac{287,5 * (90+255)^2 * 255^2}{2100000 * 3 * 2490 * 600} = 4,7\text{mm} < 6\text{mm}$$

En aquest cas la biga escollida també és la correcta, per tant aquestes 2 bigues compleixen les especificacions tècniques desitjades per l'aplicació que volem dur a terme, tot i així caldrà realitzar uns últims càlculs, contemplant el propi pes de la biga, ja que la biga pel seu propi pes ja genera una fletxa.

Finalment com en cas anterior, hem de tenir en compte el pes de la biga per calcular quina fletxa en deriva d'aquest pes.

Càlcul biga IPN-200

Calculem el pes de una biga:

$$- C = L(m) * \text{pes biga (kg/m)} = 6m * 26,2\text{kg/m} = 157,2\text{kg}$$

Càlcul Moment flector generat per la biga

$$Mf = \frac{C(\text{kg}) * L (\text{m})}{8} = \frac{157,2 * 600}{8} = 11790\text{kg*cm}$$

Càlcul Moment Resistent

$$Rx = \frac{Mf (\text{kg*cm})}{Tf(\text{kg*cm}^2)} = \frac{11790}{1000} = 11,79\text{cm}^3$$

Un cop trobat aquest moment resistent el podem sumar amb el trobat anteriorment i tindrem el moment resistent total que incideix sobre la biga.

$$Rx_{\text{total}} = 11,79 + 73,3125 = 85,1025\text{cm}^3$$

Ara ja podem buscar el valor que té la *IPN-200* a la taula de les bigues "Annex 14.1.", i veiem que el seu moment resistent és de 214cm^3 , que és molt més gran que el valor necessari, per tant la biga satisfà les necessitats.

Càlcul tensió tallant

A partir dels càlculs que hem realitzat anteriorment dels moments tallants trobarem quina és la tensió que tindrà que suportar la biga. Agafarem el valor més gran per tal de validar-ne tots els casos.

$$Tt = \frac{Q (\text{kg})}{S (\text{cm}^2)} = \frac{287,5}{33,4} = 8,6\text{kg/cm}^2$$

En aquest cas la biga serà suficient també, ja que sabem que la tensió del ferro laminat en calent és de 960kg/cm^2 . i el valor trobat és unes 110 vegades inferior.

Càlcul de la fletxa

$$f_{\text{max total}} = f_{\text{max}} + \frac{5 * C * L^3}{384 * E * I}$$

$$f_{\max, \text{total}} = 0,55 + \frac{5 \cdot 157,2 \cdot 600^3}{384 \cdot 2100000 \cdot 2140} = 0,55 + 0,10 = \mathbf{0,65 \text{ cm} = 6,5 \text{ mm}}$$

Finalment podem dir que aquesta biga no és admissible, ja que el valor de la fletxa total supera la màxima que podem admetre, que és de 6mm.

Càlcul biga HEB-160

Calculem el pes de una biga:

$$- C = L(m) \cdot \text{pes biga (kg/m)} = 6m \cdot 42,6\text{kg/m} = \mathbf{255,6\text{kg}}$$

Càlcul Moment flector generat per la biga

$$M_f = \frac{C(\text{kg}) \cdot L(m)}{8} = \frac{255,5 \cdot 600}{8} = \mathbf{19170 \text{ kg} \cdot \text{cm}}$$

Càlcul Moment Resistent

$$R_x = \frac{M_f (\text{kg} \cdot \text{cm})}{T_f (\text{kg} \cdot \text{cm}^2)} = \frac{19170}{1000} = \mathbf{19,17 \text{ cm}^3}$$

Un cop trobat aquest moment resistent el podem sumar amb el trobat anteriorment i tindrem el moment resistent total que incideix sobre la biga.

$$R_{x, \text{total}} = 19,17 + 73,3125 = \mathbf{92,4825 \text{ cm}^3}$$

Un cop trobat el moment resistent total ja podem buscar a les taules de les bigues "Annex 14.1." que el valor de la biga HEB-160 és de 311cm³ i és superior al total, per tant és admissible.

Càlcul tensió tallant

$$T_t = \frac{Q (\text{kg})}{S (\text{cm}^2)} = \frac{287,5}{54,3} = \mathbf{5,29 \text{ kg/cm}^2}$$

La biga *HEB-160* satisfà els requisits que li són demanats, el valor cercat és molt menor a la tensió del ferro laminat en calent que és de 960kg/cm².

Càlcul de la fletxa

$$f_{\max_{\text{total}}} = f_{\max} + \frac{5 \cdot C \cdot L^3}{384 \cdot E \cdot I}$$

$$f_{\max_{\text{total}}} = 0,47 + \frac{5 \cdot 255,6 \cdot 600^3}{384 \cdot 2100000 \cdot 2490} = 0,47 + 0,12 = 0,6 \text{ cm} = 6 \text{ mm}$$

Finalment després de dur a terme tots els càlculs podem dir que la biga HEB-160 és admissible per tots els càlculs que hem dut a terme, en conseqüència serà la biga que emprarem en l'eix X de la màquina en la seva construcció.

6.3. Components de l'estructura de la màquina

En els punts anteriors hem tractat les 2 parts de l'estructura que tenen més transcendència i són els que estan sotmesos a càlculs, però a part de les bigues que formaran part dels eixos X i Y, hi ha molts altres components que són necessaris per la realització de l'estructura, com veurem a continuació:

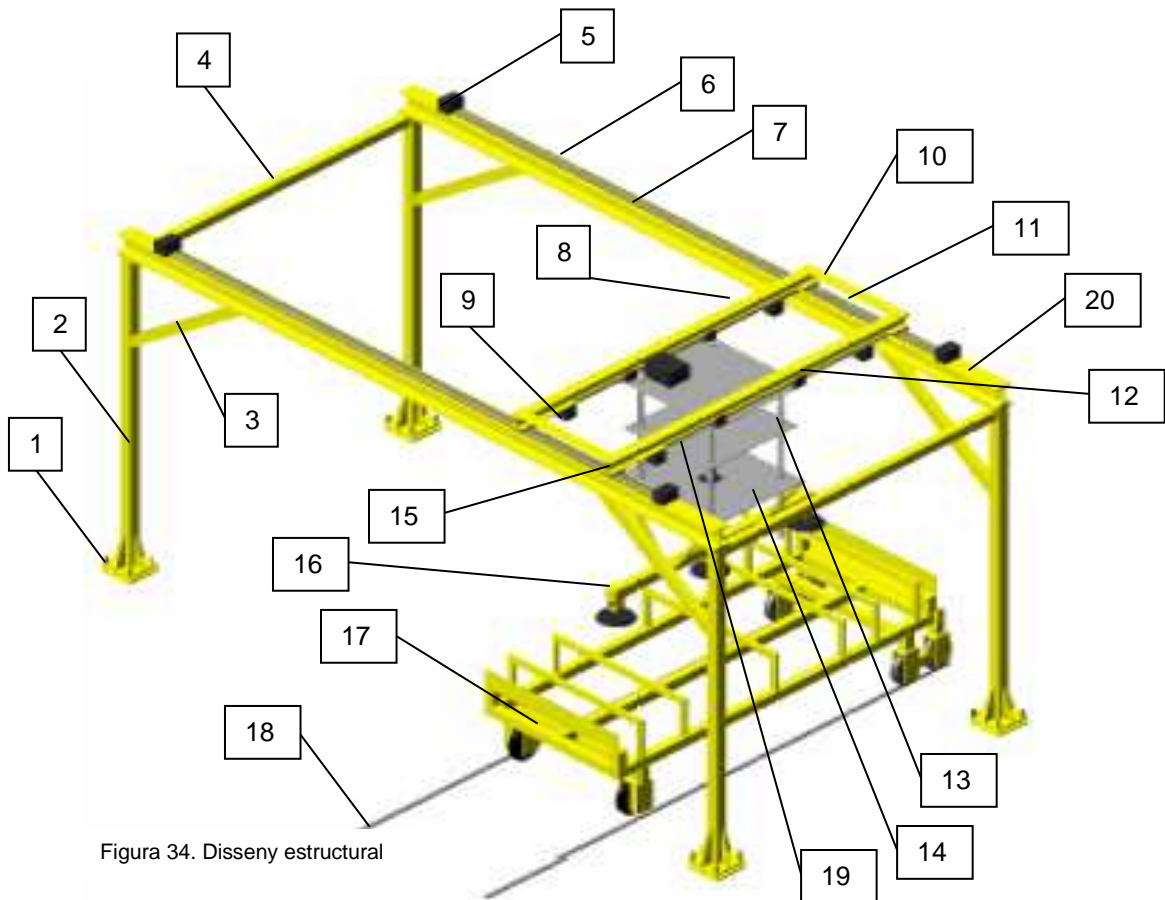


Figura 34. Disseny estructural

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1 – Peu regulable | 11 – Guia conjunt rodes eix X |
| 2 – Suport biga | 12 – Conjunt rodes eix Y |
| 3 – Estabilitzador X | 13 – Guia conjunt grippe |
| 4 – Estabilitzador Y | 14 – Conjunt planxes grippe |
| 5 – Final de carrera mecànic eix X | 15 – Conjunt rodes eix X |
| 6 – Patinet eix X | 16 – Grippe adaptat |
| 7 – Guia eix X | 17 – Taula mòbil |
| 8 – Biga HEB-100 eix Y | 18 – Patinet taula mòbil |
| 9 – Final de carrera mecànic eix Y | 19 – Patinet eix Y |
| 10 – Unió bigues HEB-100 | 20 – Biga HEB-160 |

A continuació presentem amb més detall i una breu explicació de les peces anteriors:

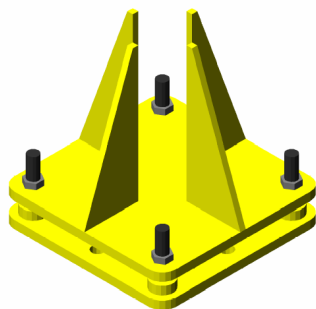


Figura 35. Peu regulable

Peu regulable:

Aquest peu està format per un sistema de platines que permet regular l'alçada de cadascun dels 4 peus per tal de poder anivellar la màquina i així evitar un mal funcionament. La platina superior del peu va soldada amb el suport de biga i els 4 reforços laterals

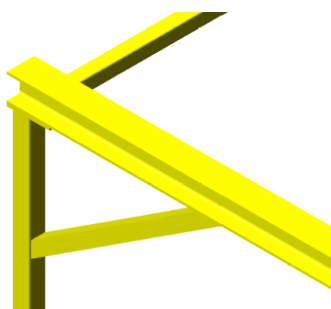


Figura 36. Entramat d'estructures

Entramat d'estructures:

Aquí podem observar com el suport de biga suporta sobre seu la biga de l'eix X, la biga HEB-160. I altrament també veiem que hi ha 2 tubs de ferro anomenats estabilitzadors, que el que pretenen és donar una major rigidesa a l'estructura i estabilitat. Totes les connexions és realitzen mitjançant soldadura.

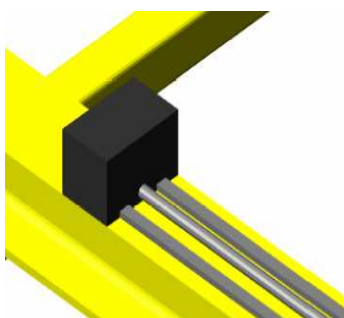


Figura 37. Components estructurals eix X

Final carrera mecànic , patinets i guia eix X:

A la imatge observem el final de carrera és un tub tallat i soldat sobre la biga HEB-160. A continuació del final de carrera hi ha els patinets que són rectangulars massissos de 20x10mm, sobre els quals circulen els conjunts de rodes que sostenen tota l'estructura de l'eix Y. I finalment al centre dels 2 patinets observem que hi ha un eix, que és l'encarregat d'evitar descarrilaments.

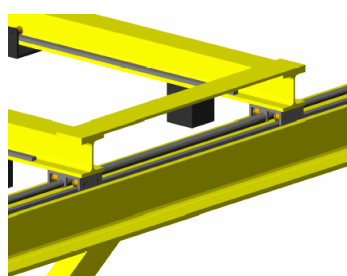


Figura 38. Conjunt mòbil eix Y

Conjunt mòbil bigues eix Y:

En la figura hi podem observar com les bigues HEB-100 estan unides per una platina superior. Tot aquest conjunt reposa sobre un conjunt de 8 rodes per cada biga, que es desplaça sobre els patinets de l'eix X. Entre els 2 conjunts de rodes hi ha un tub d'unió que és el que segueix l'eix mencionat a la imatge anterior per evitar descarrilaments.

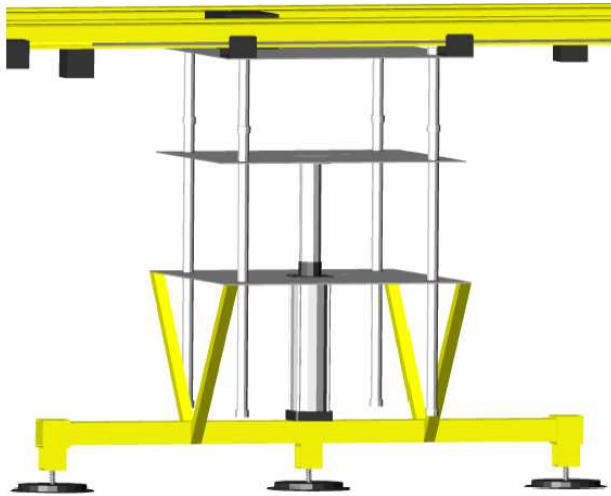


Figura 39. Gripper modificat

Gripper:

Del gripper del que disposem li hem adaptat unes planxes i uns tubs per tal de fer un estructura estable i sense moviments pendulars. Aquest 4 rodons massissos ens fan de eix a la vegada, en el moviment de l'eix Z del mateix.

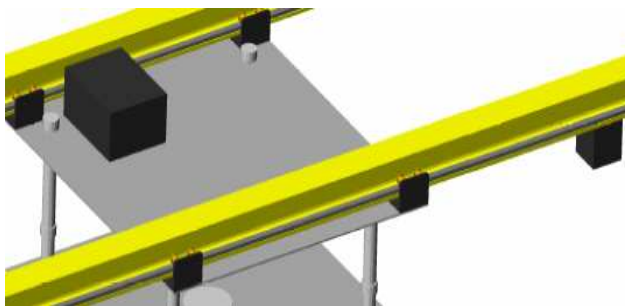


Figura 40. Conjunt mòbil gripper

Conjunt mòbil gripper:

Aquesta part de l'estructura és desplaça de forma similar a la de les bigues de l'eix X, els conjunt de rodes es desplacen sobre uns patinets. Aquí els conjunts de rodes sostenen al gripper. A l'eix Y també disposem de finals de carrera físics.

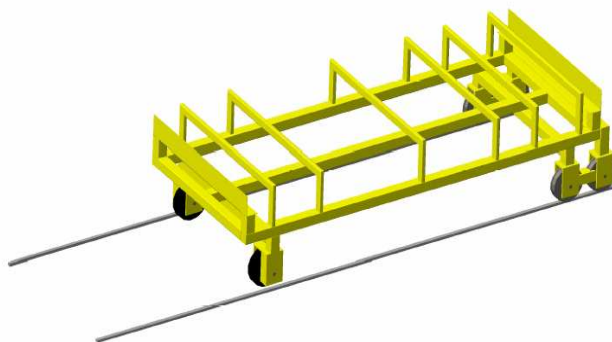


Figura 41. Taula mòbil

Taula mòbil :

A la imatge observem una taula, que és de construcció pròpia S.A.V., la qual esta dissenyada d'acord amb el sistema de calaixos d'emmagatzematge de planxa. Aquesta estructura esta equipada amb 6 rodes de les quals només 4 circulen sobre els patinets.

Una vegada hem detallat cada part estructural de la màquina, creiem convenient fer una taula en la qual recollim tota la informació necessària per tenir en compte quin és el material emprat en cada moment i les seves característiques

6.4 Resum components estructurals

Descripció	Material	Longitud	Unitats
Biga eix X	Biga HEB-160	6m	2
Biga eix Y	Biga HEB-100	3m	2
Suport biga	Tub Fe quadrat 100x100x5mm	2,554m	4
Estabilitzador X	Tub Fe quadrat 80x80x5mm	1,367m	4
Estabilitzador Y	Tub Fe quadrat 80x80x5mm	2,74m	2
Final de carrera mecànic eix X	Tub Fe quadrat 100x100x5mm	0,1m	4
Final de carrera mecànic eix Y	Tub Fe quadrat 100x100x5mm	0,1m	4
Patinet eix X	Quadrat Fe massís de 20x10mm	4,9m	4
Patinet eix Y	Quadrat Fe massís de 20x10mm	2,25m	4
Patinet Taula mòbil	Quadrat Fe massís de 20x10mm	4,664m	2
Guia eix X	Rodo massís de 20mm	2,57m	2
Guia conjunt rodes eix X	Rodo de 25x1,5mm	0,9m	2
Guia conjunt gripper	Rodo massís de 40mm	1,31m	4
Unió bigues HEB-100	Planxa Fe 8mm	-	2
Conjunt planxes gripper	Planxa Fe 5mm	-	3
Peu regulable	Planxa Fe 20mm	-	4
Conjunt rodes eix X	-	-	4
Conjunt rodes eix Y	-	-	4
Gripper adaptat	-	-	1
Taula mòbil	-	-	1

7. Càlcul de motors

Per la màquina que hem dissenyat volem assignar-hi uns motors que ens permetin fer els moviments que desitgem aconseguir. Aquests motors els hem de dimensionar d'acord amb la càrrega màxima que poden desplaçar. A priori els 4 motors que hem de dimensionar pertanyen al que es desplaça sobre l'eix X, un altre que permetrà moure'ns sobre l'eix Y i sobre la mateixa estructura també trobarem el motor de l'eix Z que és l'encarregat de carregar i descarregar les planxes. Per últim haurem de dimensionar un motor per la taula mòbil que la permeti anar de la seva posició automàtica a la posició manual.

Per poder dimensionar els motors correctament, primer de tot haurem de saber quin pes incideix en cadascun d'ells. Els valors els obtindrem dels càlculs estructurals anteriors. Així d'aquesta forma trobem que els valors resultants són els següents per el pont automàtic.

- **Motor eix X = 1150kg**
- **Motor eix Y = 1027,6kg**
- **Motor eix Z = 1000kg**

Com que el pes dels 3 motors de la màquina son molt similars, hem decidit que dimensionarem tots els càlculs pel motor de l'eix X que és el que té major pes i sabem que d'aquest manera també és vàlid per el de l'eix Y i Z que suportaran un menor pes.

En el cas de la taula mòbil, ens haurem de referenciar amb el pes màxim que és possible que trobem en un calaix i sumant-hi el pes de la taula mòbil.

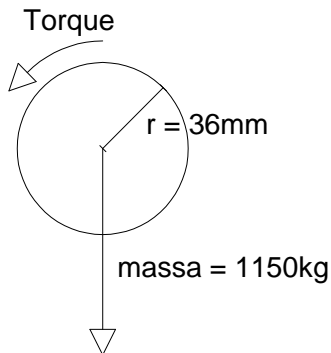
- Pes màxim calaix = 3300kg. - Pes màxim taula = 200kg.
- **Motor taula mòbil = 4000kg** (sobredimensionem per seguretat)

Els càlculs dels motors els durem a terme sobre motors de la casa comercial BFT. El motiu per el qual triem aquests motors és per l'excel·lent relació que existeix entre l'empresa i el distribuïdor.

El distribuïdor ens ha subministrat informació sobre varis models, perquè en puguem escollir la millor opció. Per últim dir que es tractaran de monoreductors amb transmissió pinyó cremallera.

7.1. Càlcul motor eix X, Y i Z del pont automàtic

7.1.1. Càlcul motor "ICARO BFT"



DADES TÈCNiques MOTOR ICARO "Annex 14.2.3"

Φ pinyó = 72mm

$Z_{\text{pinyó}}$ = 18 dents

Relació transmissió = 1/38

ω_{sortida} = 37rpm.

V_{lineal} = 9 m/min

Par màx = 40 N*m

Figura 42. Diagrama de càlcul del Torque del motor de l'eix X, Y, Z

Per saber si el motor que estem analitzant es adequat per la nostra aplicació caldrà calcular-ne el torque màxim que pot precisar en un moment puntual el motor, aquest moment esdevé quan la càrrega de la màquina és la màxima. És a dir, en la nostra màquina aquest cas es donarà quan pretenem desplaçar la planxa de major pes, i el conjunt a desplaçar en total equival a 1150kg.

**El torque també anomenat moment o moment de força és la tendència d'una força per fer girar un objecte al voltant d'un eix. En termes generals, el parell és una mesura de la força de gir en un objecte, la magnitud del parell depèn de 2 quantitats: en primer lloc, la força aplicada i en segon lloc, la longitud del braç de palanca que connecta l'eix fins. Tot això queda reflectit amb la següent fórmula :*

$$T \text{ (N*m)} = F \text{ (N)} \times d \text{ (m)}$$

Primer hem de trobar la força que incideix , que trobarem a través de la massa.

$$F \text{ (N)} = P \text{ (N)} = m \text{ (kg)} \cdot g \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$F = 1150 \cdot 9,8 = 11270 \text{ N}$$

Ara ja podem aplicar la fórmula anterior del torque, tenim el diàmetre del pinyó i la força que incideix.

$$T = 11270 \text{ N} \cdot 0,036 \text{ m} = 405,72 \text{ N*m}$$

Hem de buscar quin seria el parell que ha de fer el motor, això ho aconseguirem aplicant-hi la relació de transmissió.

$$T_{\text{transmissió}} \text{ (N*m)} = \text{Relació transmissió} * \text{Torque (N*m)}$$

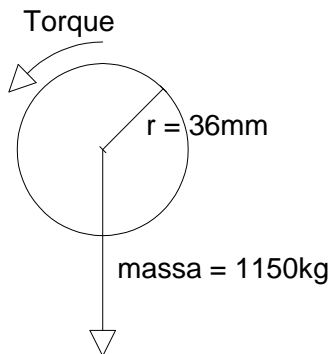
$$T_{\text{transmissió}} = 1/38 * 405,72 = \mathbf{10,68 \text{ N*m}}$$

Finalment apliquem un factor de seguretat de 2 per tal inherir el rendiment del reductor, el coeficient de fricció del pinyó amb la cremallera i el rendiment del motor.

$$T_{\text{final}} = T_{\text{transmissió}} * 2 = 10,68 * 2 = \mathbf{21,36 \text{ N*m}}$$

Un cop cercat aquest valor, ja el podem comparar amb les dades tècniques que ens dona el fabricant del motor ICARO, veiem que amb aquest valor de seguretat $21,36 \text{ N*m} < 40 \text{ N*m}$ que el que ens dóna el fabricant. També podem observar que el valor màxim sobrepassa per poc el 50% del parell que ens assegura el fabricant que pot suportar, per aquest motiu el motor ICARO és una possibilitat a tenir en compte per la construcció de la màquina.

7.1.2. Càlcul motor “URANO BFT”



DADES TÈCNIQUES MOTOR URANO “Annex 14.2.1”

- Φ pinyó = 72mm
- Z_{pinyó} = 18 dents
- Relació transmissió = 1/50
- ω_{sortida} = 39rpm.
- V_{lineal} = 9 m/min
- Par màx = 30 N*m

Figura 42. Diagrama de càlcul del Torque del motor de l'eix X, Y, Z

Per analitzar aquest model de motor farem servir el mateix mètode que en l'apartat anterior:

En aquest cas tant la força que incideix com el torque serà igual que en el cas anterior, ja que tenim les mateixes dades fins aquest punt d'avaluació:

F= 11270N

T = 405,72N*

Buscarem quin és el parell final que ha de transmetre el motor:

T_{transmissió} (N*m) = Relació transmissió * Torque (N*m)

T_{transmissió} = 1/50 * 405,72 = 8,11 N*m

Finalment apliquem el factor de seguretat de 2 per tal inherir el rendiment del reductor, el coeficient de fricció del pinyó amb la cremallera i el rendiment del motor.

T_{final} = T_{transmissió} * 2= 8,11 * 2 = 16,23 N*m

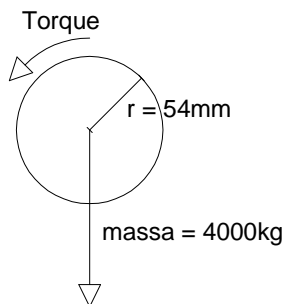
Podem veure com aquest model de motor URANO també compleix els requisits de una manera molt similar al model de ICARO, podem veure que el seu valor màxim trobat de 16,23N*m < 30N*m i que excedeix en poc el 50% el parell que ens dona el fabricant en les especificacions tècniques. Per tant el motor URANO també és una altre possibilitat a tenir en compte per la seva construcció.

Finalment el motor que decidim tenir en compte per l'elaboració de la màquina serà el motor URANO, pel fet que ambdós són de similars característiques i que cap dels 2 funcionarà en el pitjor dels casos a poc més del 50% de la potencia màxima que pot moure. És en l'apartat de preu que hi trobem alguna diferència, el motor URANO té un preu de 562,38€ envers els 795,23€ del ICARO. Per aquest motiu principalment triem el motor URANO, ja que pretenem d'optimitzar al màxim els costos de la construcció de la màquina, però satisfent les necessitats que desitgem.

Quan elaborem el pressupost de l'estructura haurem de tindre en compte els 3 motors URANO més les seves corresponents cremalleres que ens recomana el fabricant. Aquestes són de 22x22mm galvanitzades les quals tindran diferents longituds depenent de l'eix: una de 4,9m. per l'eix X, una segona de 2,25m. per l'eix Y i finalment una de 1,3m. per l'eix Z.

7.2. Càlcul motor taula mòbil

7.2.1. Càlcul motor “SP4000 BFT”



DADES TÈCNIQUES MOTOR SP4000 Annex 14.2.1”

Φ pinyó = 108mm

$Z_{\text{pinyó}}$ = 18 dents

Relació transmissió = 1/46

ω_{sortida} = 30rpm.

V_{lineal} = 10,1 m/min

Par màx = 140 N*m

Figura 43. Diagrama de càlcul del *Torque* del motor de la taula mòbil

Per dimensionar correctament el motor per la taula mòbil operarem de la mateixa manera que en els casos anteriors.

Primer trobem la força que incideix, que trobarem a través de la massa.

$$F(N) = P(N) = m(kg) \cdot g(m/s^2)$$

$$F = 4000 \cdot 9,8 = 39200N$$

Ara ja podem aplicar la fórmula del *torque*, tenim el diàmetre del pinyó i la força que incideix.

$$T = 39200N \cdot 0,054m = 2116,8 N \cdot m$$

Busquem quin és el *torque* de sortida del motor:

$$T_{\text{transmissió}} (N \cdot m) = \text{Relació transmissió} \cdot \text{Torque} (N \cdot m)$$

$$T_{\text{transmissió}} = 1/46 \cdot 2116,8 = 46,02 N \cdot m$$

Finalment apliquem el factor de seguretat de 2 per tal d'inherir el rendiment del reductor, el coeficient de fricció del pinyó amb la cremallera i el rendiment del motor.

$$T_{\text{final}} = T_{\text{transmissió}} \cdot 2 = 46,02 \cdot 2 = 92,04 N \cdot m$$

Un vegada arribat aquest valor ja el podem comparar amb el que ens dona el fabricant, i veiem que el valor $92,04 N \cdot m < 140 N \cdot m$ donat pel fabricant. Veiem que la potència màxima que s'haurà de desenvolupar arribarà en algun cas puntual al 65% de la potència total del motor.

El motor SP4000 és el motor que tindrem en compte en la fabricació de la màquina, ja que els càlculs ens han demostrat que es vàlid per l'aplicació que el volem implementar.

Quan elaborem el pressupost de l'estructura haurem de tindre en compte la cremallera que s'hi ha de muntar per aquest motor. En aquest cas es tracta de una cremallera de 30x30mm galvanitzada de longitud 4,5 metres, més el motor que acabem de seleccionar.

Per finalitzar només cal matisar un últim detall, degut a la tria d'aquests motors el que aconseguim és evitar moviments bruscs, degut a la seva baixa velocitat i així evitar de tenir acceleracions i desacceleracions importants en els motors.

7.3 . Càlcul del temps de la realització dels moviments

Un cop seleccionats tots els motors que són necessaris podem fer una estimació del temps que utilitzaran per dur a terme cadascuna de les tasques que la màquina ha de realitzar. A la taula següent podem observar el temps que triga a fer cada acció individual:

Acció	Temps
Posició de taula manual \leftrightarrow Automàtica	24s
Posició X= 0 \leftrightarrow posició X = 2800	19s
Posició X= 0 \leftrightarrow posició X = 2925	20s
Posició X= 0 \leftrightarrow posició X = 3050	21s
Posició Y= 0 \leftrightarrow posició Y = 250	2s
Posició Y= 0 \leftrightarrow posició Y = 500	4s
Posició Z = 0 \leftrightarrow posició Z = carrega	Variable
Posició Z = 0 \leftrightarrow posició Z = descarrega	3s

8. Selecció dels sensors i material elèctric

Després d'haver dimensionat en la màquina l'estructura i els motors, és el moment de seleccionar quins sensors volem instal·lar en les 2 parts de la màquina, el pont automàtic i la taula mòbil i quina és la tasca que desenvoluparà cadascun d'ells. Els components ha instal·lar buscarem quins existeixen en el mercat i escollirem quina és l'opció mes adequada al nostre cas.

Per buscar aquesta informació ens hem dirigit a l'empresa COEVA, que molt amablement ens han facilitat tota la informació que hem precisat i ens han aconsellat en tots els aspectes que han set necessaris. Els components en la seva major part seran de la casa Scheneider Electric, ja que disposem d'un catàleg amb una amplia informació sobre aquesta casa. Per comoditat tant a la hora d'escollir-los com a la hora d'instal·lar-los és més fàcil treballar amb una marca comercial i només buscar algun producte de alguna altre cas si el que tenen no acabar de satisfer les nostres necessitats o no disposen d'aquell tipus de sensor.

A priori els sensors que hem de triar i dimensionar seran els següents:

- Sensor inductiu
- Sensor final de carrera
- Sensor ultrasò
- Sensor fotoelèctric
- Sensor PIR
- Altres components (polsadors , selectors,...)

Tot seguit situarem els sensors dins l'estructura de la màquina i explicarem quina es la tasca que desenvolupa cadascun d'ells.

8.1. Sensor inductiu

Els sensors inductius els emprarem com a posicionadors, es a dir per saber en quin punt exacte del seu recorregut la màquina ha de parar-se segons l'acció que li hem assignat. Per aquesta aplicació necessitarem un total de 9 sensors que per tal de facilitar-ne tant la selecció com el muntatge els escollirem tots iguals, ja que han de complir amb la mateixa funció. La única condició que tindrem en compte és que el rang mínim de detecció sigui de 3mm, que és la distància a la qual estarà l'objecte a detectar pel sensor. A continuació presentem la disposició de tots els sensors inductius:

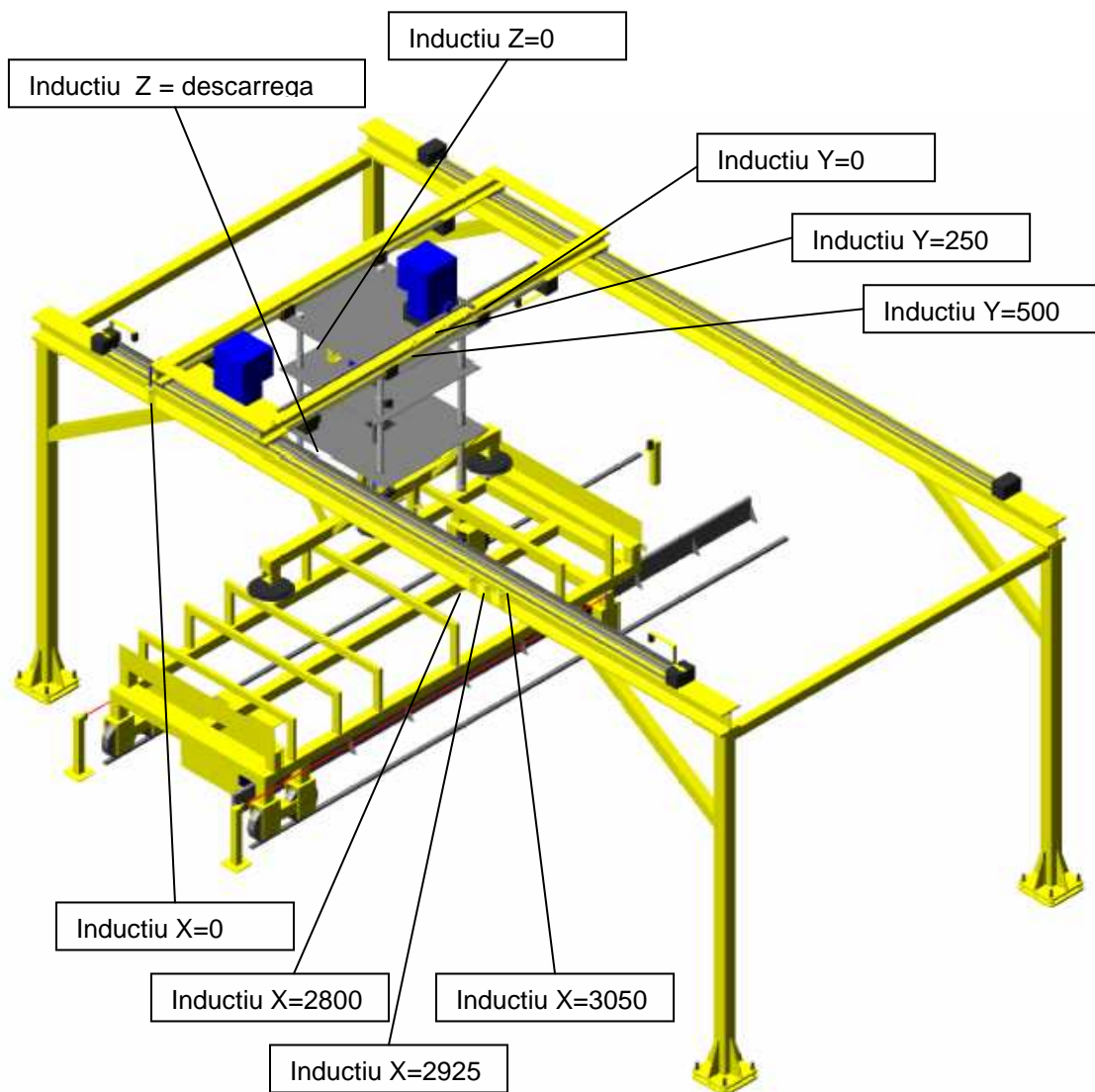


Figura 44. Disposició dels sensors inductius

Els sensors inductius que hem trobat al catàleg són els següents “Annex 14.3.1”

CODI	DESCRIPCIÓ	CONNEXIÓ
XS108B3PAL2	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, curt, PNP	Cable
XS108B3PAM8	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, curt, PNP	M8-3Pins
XS108B3NAL2	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, curt, NPN	Cable
XS108B3NAM8	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, curt, NPN	M8-3Pins
XS608B1PAL2	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, llarg, PNP	Cable
XS608B1PAM12	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, llarg, PNP	M12-4Pins
XS608B1NAL2	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, llarg, NPN	Cable
XS608B1NAM12	Empotrable M8 amb rang detecció=2,5mm, llarg, NPN	M12-4Pins
XS112B3PAL2	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, curt, PNP	Cable
XS112B3PAM12	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, curt, PNP	M12-4Pins
XS112B3NAL2	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, curt, NPN	Cable
XS112B3NAM12	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, curt, NPN	M12-4Pins
XS612B1PAL2	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, llarg, PNP	Cable
XS612B1PAM12	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, llarg, PNP	M12-4Pins
XS612B1NAL2	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, llarg, NPN	Cable
XS612B1NAM12	Empotrable M12 amb rang detecció=4mm, llarg, NPN	M12-4Pins
XS518B1PAL2	Empotrable M18 amb rang detecció=5mm, curt,PNP	Cable
XS518B1PAM12	Empotrable M18 amb rang detecció=5mm, curt,PNP	M12-4Pins
XS518B1NAL2	Empotrable M18 amb rang detecció=5mm, curt,NPN	Cable
XS518B1NAM12	Empotrable M18 amb rang detecció=5mm, curt,NPN	M12-4Pins

Finalment seleccionem el codi XS112B3PAM12, perquè amb aquest sensor garantim la detecció fins a 1mm més del desitjat. D'altra banda hem decidit que tots els sensors els escollirem amb connectors de M12-4pins, per tal de que el manteniment de la màquina sigui menys costós, i en cas d'avarar-se un sensor poder-lo substituir ràpidament per un de nou. La última selecció que fem, és escollir tots els sensors PNP.

8.2. Sensor final de carrera

El sensors finals de carrera els utilitzarem per a 2 funcions en aquesta automatització: en el cas del pont automàtic els sensors funcionaran com alarma d'un funcionament erroni de la màquina. En canvi en la taula mòbil la detecció del sensor indicarà la seva posició final del recorregut. En aquest cas tindrem 8 sensors finals de carrera en tota l'aplicació.

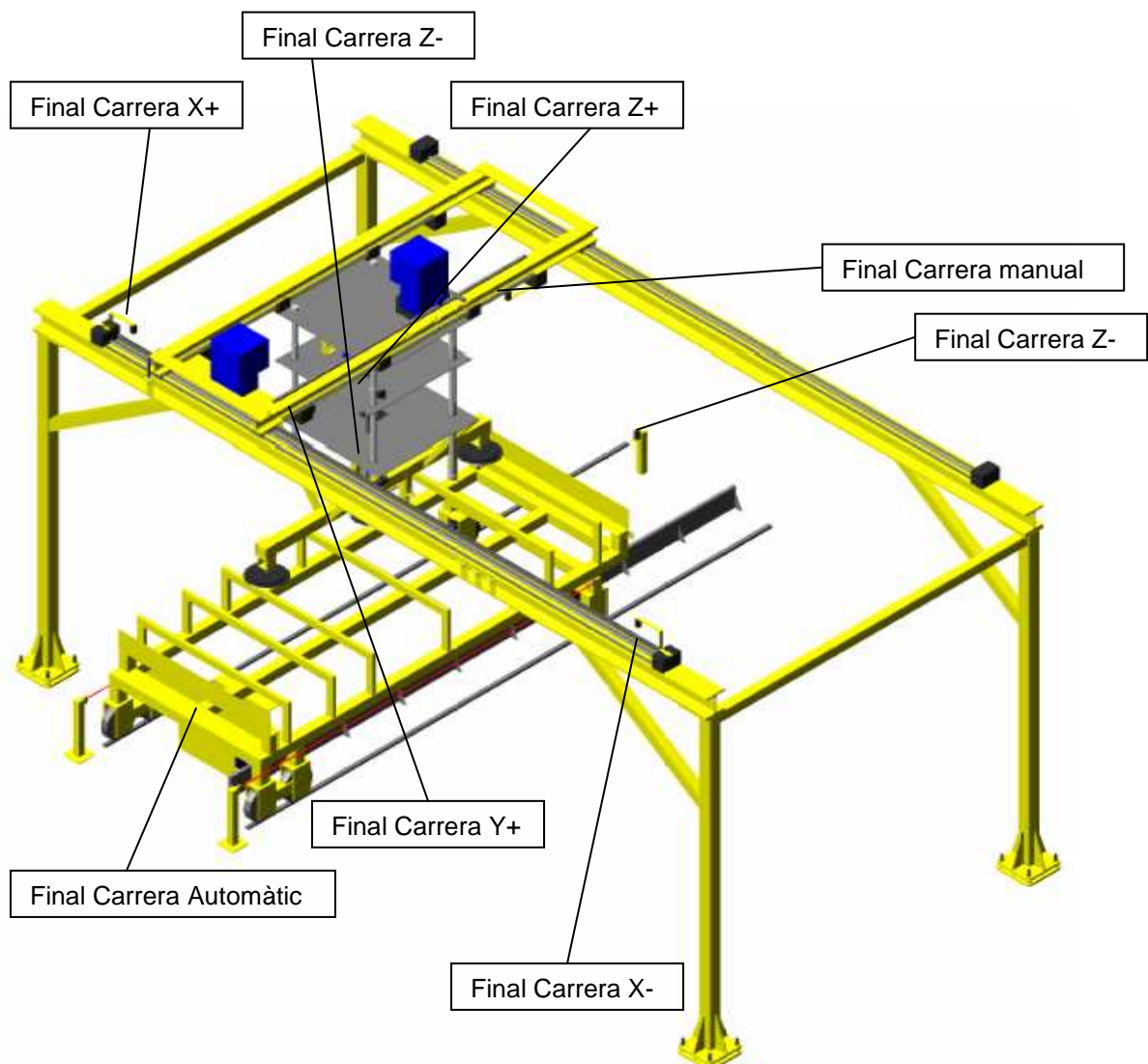


Figura 45. Disposició dels sensors final de carrera

Els sensors final de carrera que hem trobat al catàleg són els següents “Annex 14.3.2”

CODI	DESCRIPCIÓ	CONNEXIÓ
XCKD2102P16	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu	Prensaestopa
XCKD2102G11	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu	Prensaestopa
XCKD2102M12	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu	M12, 4 Pins
XCKP2102P16	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu	Prensaestopa
XCKP2102G11	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu	Prensaestopa
XCKP2102M12	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu	M12, 4 Pins
XCKD2121P16	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu alçat	Prensaestopa
XCKD2121G11	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu alçat	Prensaestopa
XCKD2121M12	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu alçat	M12, 4 Pins
XCKP2121P16	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu alçat	Prensaestopa
XCKP2121G11	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu alçat	Prensaestopa
XCKP2121M12	Detector per pressió física, amb pivot rotatiu alçat	M12, 4 Pins

Finalment hem escollit XCKP2121M12 per els següents motius: disposa de connexió amb connector, també disposa d'un pivot regulat a una certa alçada amb una molla que fa que el seu desgast als xocs sigui menor, i finalment pel preu envers al codi XCKD2121M12, que disposa de similars característiques però el preu és superior.

8.3. Sensor ultrasò

El sensor d'ultrasons l'instal·larem per tal de controlar la distància variable que tenim del les ventoses del gripper a sobre la planxa. Aquest sensor serà analògic i ens donarà un voltatge de sortida en relació a la distància a la qual es troba de l'objecte. En aquest cas la única condició que podem tenir en compte és que el sensor no és necessari que mesuri més de 0,5m de distància. En el conjunt de la màquina només disposarem d'un sensor d'aquest tipus.

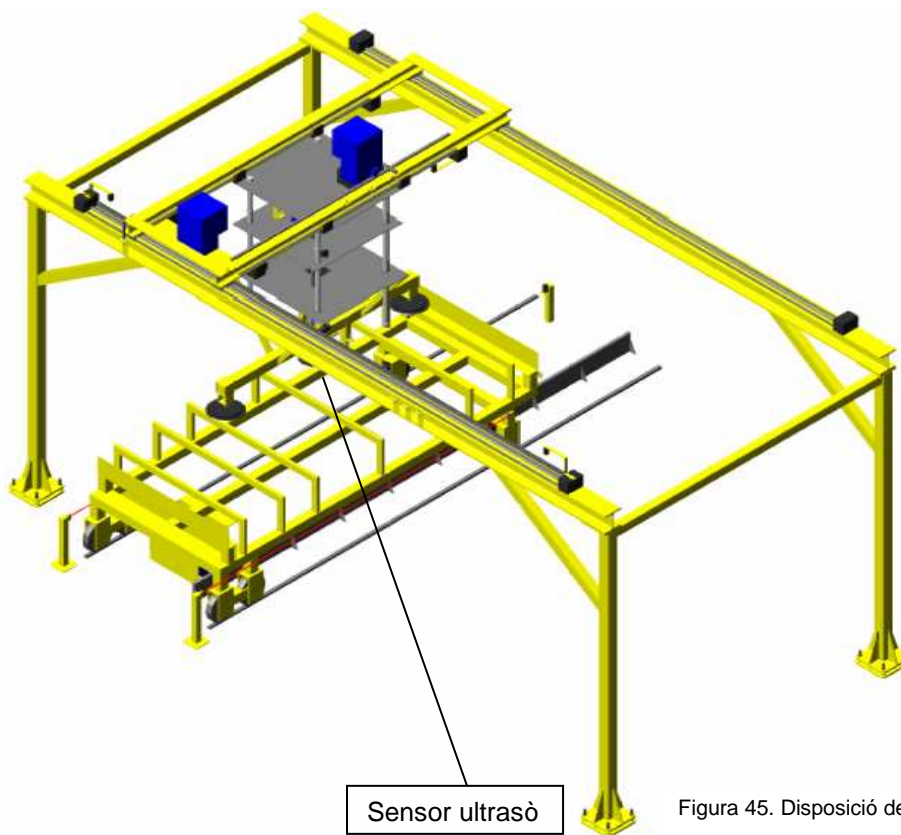


Figura 45. Disposició del sensors ultrasò

Els sensors d'ultrasò que hem trobat al catàleg són els següents "Annex 14.3.3"

CODI	DESCRIPCIÓ	CONNEXIÓ
XX918A3C2M12	Empotrable M18 ajustable 0,5m, rang= 4-20mA	M12 - 4 Pins
XX9V3A1C2M12	Empotrable M30 ajustable 1m rang= 4-20mA	M12 - 4 Pins
XX918A3F1M12	Empotrable M18 ajustable 0,5m, rang= 0-10V	M12 - 4 Pins
XX9V3A1F1M12	Empotrable M30 ajustable 1m rang= 0-10V	M12 - 4 Pins

En aquest cas triem el sensor XX918A3F1M12 per els següents motius: disposa de connector, compleix el requisit de mesurar fins a 0,5m i finalment triem aquest envers el XX918A3C2M12, perquè a la sortida ens treu un voltatge i no una intensitat.

8.4. Sensor fotoelèctric

Els sensors fotoelèctrics els instal·larem a la taula mòbil per tal de controlar-ne que ningú ni cap objecte esta al mig del seu pas. El model de sensor fotoelèctric que decidim muntar és emissor / receptor, així amb el mateix sensor generem l'emissió i rebem la senyal i només cal instal·lar un petit vidre més el sensor. En aquest cas la condició que haurem de complir és que el rang de detecció de la barrera sigui de 8m o superior. Per aquesta aplicació en necessitarem 2 sensors. També cal a recordar que l'altre barrera fotoelèctrica que tenim és la del envoltant de la màquina, que aprofitem la que hi ha instal·lada per la màquina TRUMPF L3050, i de la qual en treure'm només el senyal digital.

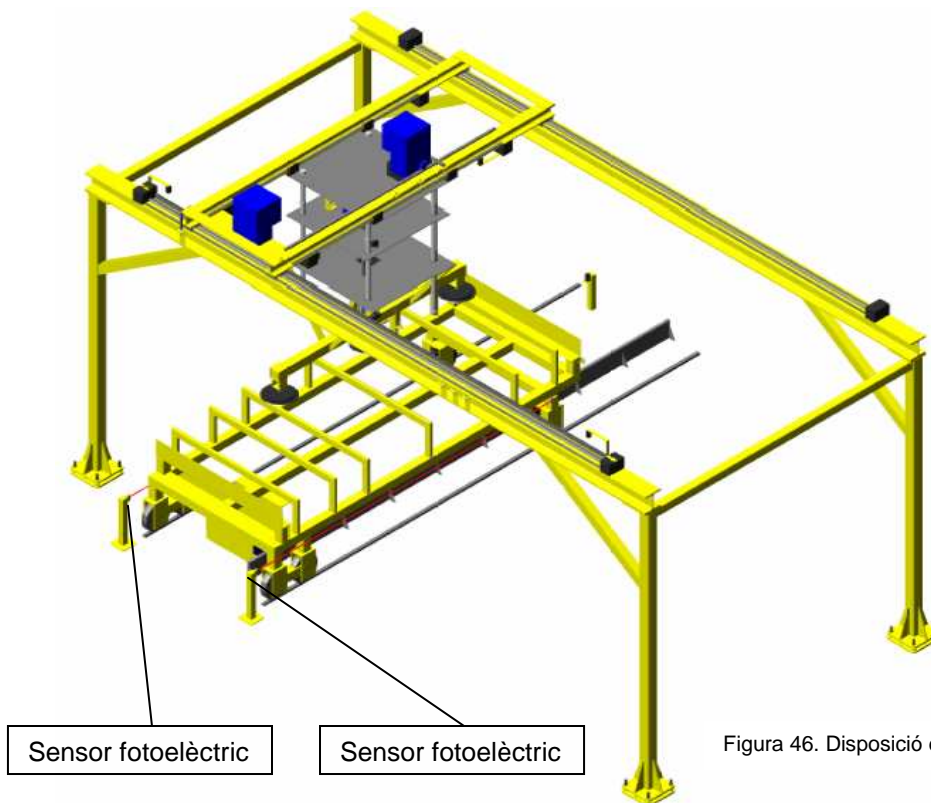


Figura 46. Disposició dels sensors fotoelèctrics

Els sensors fotoelèctrics que hem trobat al catàleg són els següents “Annex 14.3.4”

CODI	DESCRIPCIÓ	CONNEXIÓ
XUX9APANT16	Receptor /emissor compacte PNP, detecció fins 11m	Terminals
XUX9APANM12	Receptor /emissor compacte PNP, detecció fins 11m	M12- 4 Pins
XUX9ANANT16	Receptor /emissor compacte NPN, detecció fins 11m	Terminals
XUX9ANANM12	Receptor /emissor compacte NPN, detecció fins 11m	M12- 4 Pins

El model escollit finalment és XUX9APANM12, d'acord amb que compleix el rang de detecció mínim de 8m, és PNP i té connexió amb connector.

8.5. Sensor PIR

La instal·lació del sensor piroelèctric ha esdevingut la única solució de seguretat per quan la taula es desplaça cap a la seva posició manual, ja que no tenim cap lloc en el qual puguem controlar amb facilitat a través d'una barrera òptica per exemple. Per tant amb el sensor piroelèctric el que desitgem és detectar els rajos infrarojos quan una persona passa pel davant seu mentre s'està desplaçant cap a la posició manual i amb la detecció parar la màquina. En aquest cas volem que el rang de detecció sigui de uns 3m de distància. Per aquesta aplicació utilitzarem 2 sensors.

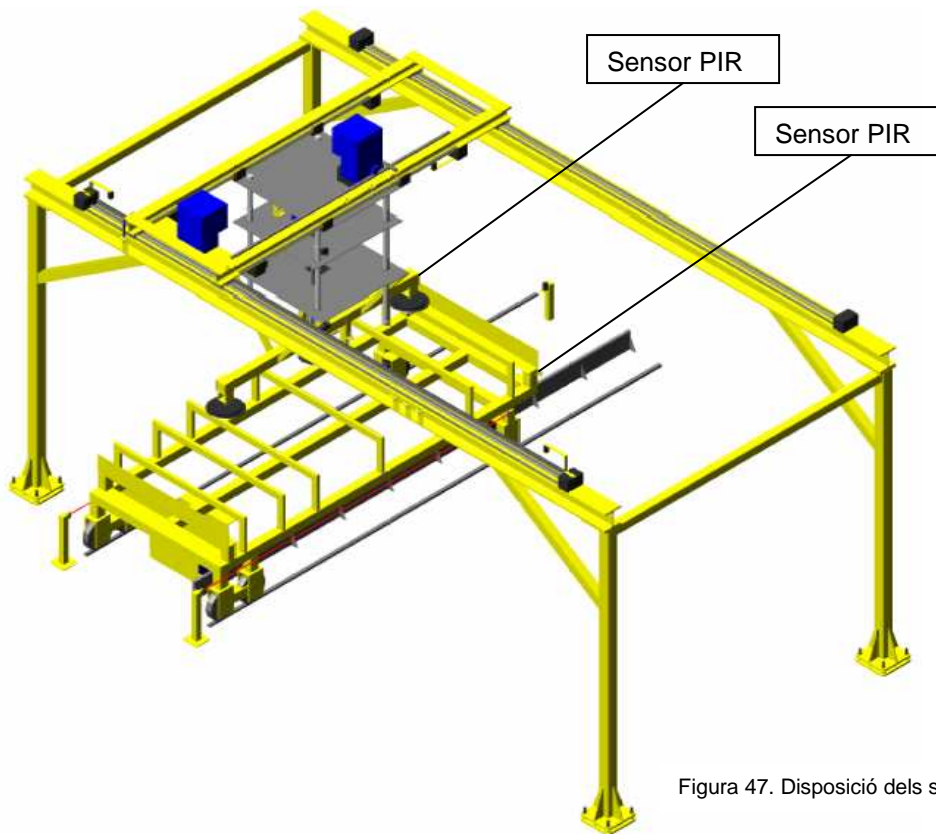


Figura 47. Disposició dels sensors PIR

En aquest cas instal·larem un sensor que no és de la casa Schenider Electric, ja que en catàleg no en tenen disponibles i per tant COEVA ens ha buscat un detector que s'adeqüi a les nostres necessitats. El detector que ens ha trobat es tracta d'un detector IS2160 blanc amb un angle d'observació de 160°.

8.6. Altres components elèctrics

Un cop seleccionats tots els sensors que utilitzarem en la construcció de la màquina, també es necessari dimensionar altres components que ens seran necessaris i que cal tenir en compte. Tot seguit farem un llistat dels components que poden esser necessaris.

CODI	DESCRIPCIÓ
XALK178E	Polsador parada emergència (para la màquina brusquement)
ZBY9130	Adhesiu senyalització parada emergència
TEEXALD213	Caixa 2 polsadors (parada/marxa)
XB7EA31P	Polsador verd (Inicia les 3 accions diferents de carrega)
XB7EA42P	Polsador vermell (Inicia taula sentit posició automàtica)
XB7EA51P	Polsador groc (Inicia taula sentit posició manual)
XZCC12FDM40B	Connector femella M12-4 pins (connexió dels sensors)
-	Cable apantallat per
XB7EG21P	Selector amb clau (Selector Manual /Automàtic)

AUTÒMAT	
CODI	DESCRIPCIÓ
\$0720	PLC SIMATIC S7-1214C 14E.D(24V) 10S.D.(relé 0,5A) 2E.A(0-10V)
\$0720	Mòdul 16 Sortides/entrades S7-2221 TRANSISTOR 24V
\$0720	Mòdul 4 entrades analògiques(4-20mA)
\$0720	Pantalla tàctil 5,7" MONO
\$0720	Cable Ethernet
\$0720	Font Alimentació 24V. DC 2,5A.

**Per consultar més informació dels dispositius veure l'annex els punts 14.4, 14.3.5, 14.3.6, 14.3.7.*

8.7. Resum material elèctric necessari

Finalment, una vegada seleccionat tot el material elèctric, presentem un resum a continuació:

Referència	Descripció	Unitats
XS112B3PAM12	Sensor inductiu	9
XCKP2121M12	Sensor final de carrera	8
XX918A3F1M12	Sensor ultrasò	1
XUX9APANM12	Sensor fotoelèctric	2
IS2160 blanc	Sensor PIR	2
XALK178E	Polsador parada emergència	1
ZBY9130	Adhesiu senyalització parada emergència	1
TEEXALD213	Caixa 2 polsadors	1
XB7EA31P	Polsador verd	3
XB7EA42P	Polsador vermell	1
XB7EA51P	Polsador groc	1
XZCC12FDM40B	Connector femella M12-4 pins	22
-	Cable apantallat per	200metres
XB7EG21P	Selector amb clau	1
\$0720	PLC SIMATIC S7-1214C	1
\$0720	Mòdul 16 Sortides/entrades	1
\$0720	Mòdul 4 entrades analògiques	
\$0720	Pantalla tàctil 5,7" MONO	1
\$0720	Cable Ethernet	1
\$0720	Font Alimentació 24V. DC 2,5A.	1

9. Programació de l'autòmat

Per realitzar la programació de l'autòmat utilitzarem el mètode de les xarxes de petri. Es tracta d'un model sistemàtic que ens permetrà entendre i organitzar la funcionalitat del disseny d'un sistema, que hem realitzat prèviament. Programant mitjançant xarxes de petri ens permet desenvolupar les següents tasques:

- Permet formalitzar un sistema a diferents nivells d'abstracció d'acord amb els objectius de la representació del model.
- Permet la descripció d'un sistema complex mitjançant la construcció del model del sistema a partir de submodels dels subsistemes, que han estat desenvolupats per separat.
- És una eina de modelat gràfica amb molt poques regles sintàctiques.
- Facilita el manteniment del modelat.

9.1. Confecció de les xarxes de petri

Una vegada amb tots els components definits, podem procedir a dissenyar les xarxes de petri, abans de realitzar el programa per el PLC. Amb les xarxes de petri aconseguim fer un disseny acurat de la seqüència de treball a seguir i tenir en compte en cada moment quins són els elements actius i quins no hi ha d'estar. A continuació presentarem totes les xarxes i farem una petita explicació de quina és la tasca que desenvolupen.

Per confeccionar les xarxes definirem com condicions les següents premisses:

- La màquina ha de tenir opció de control manual i automàtic
- S'ha d'inicialitzar la màquina i la taula mòbil
- Seqüències independents però condicionades entre elles, mentre va el pont automàtic no pot moure's i mentre la taula no esta a la posició automàtica la màquina no pot iniciar el procés.

Podem seguir les següents seqüències:

Màquina automàtica

- 1- Partir d'un punt 0 sobre la planxa (*detecten els sensors inductius X, Y, Z = 0*)
- 2 - Baixar a buscar la planxa (*detectem la posició mitjançant el sensor ultrasò*)
- 3 - Generar el buit (*detecció mitjançant el vacuòstat*)
- 4 - Elevar-se amb la planxa carregada (*moviment fins la posició, Z = 0*)
- 5 - Dirigir-se a sobre el punt de descàrrega (*posicions variables segons la dimensió*)
- 6 - Baixar amb la planxa (*detecció mitjançant un sensor inductiu*)
- 7 - No generar el buit (*el vacòstat no detecta buit*)
- 8 - Pujar a la posició superior (*pugem fins la posició del sensor inductiu Z=0*)
- 9 - Retornar al punt inicial (*retornem a la posició dels sensors inductius X, Y, Z = 0*)

Taula mòbil

- 1 – Màquina en espera automàtica
- 2 – Desplaçament posició manual (*desplaçament fins a la posició del final de carrera manual*)
- 3 – Espera posició manual
- 4 – Desplaçament posició automàtica (*desplaçament fins a la posició del final de carrera automàtica*)

Una vegada finalitzades les seqüències es tornen a retro-alimentar.

A continuació definirem les variables de tots els sensors que hem definit anteriorment pels quals esta formada la màquina en general incloent-hi el pont i la taula. També li assignarem l'adreça que tindrà en el PLC.

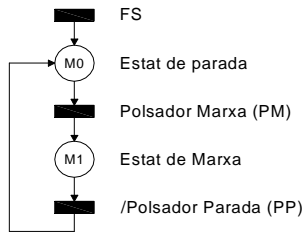
9.1.1. Assignació entrades i sortides

Entrades	Descripció	Assianació
PM	Polsador Marxa	%I0.0
PP	Polsador Parada	%I0.1
D1	Detector de buit (Vacuòstat)	%I0.2
D2	Sensor PIR Dret	%I0.3
D3	Sensor PIR Esquerre	%I0.4
D4	Sensor inductiu "eix X=0"	%I0.5
D5	Sensor inductiu "eix X=2800"	%I0.6
D6	Sensor inductiu "eix X=2925"	%I0.7
D7	Sensor inductiu "eix X=3050"	%I1.0
D8	Sensor inductiu "eix Y=0"	%I1.1
D9	Sensor inductiu "eix Y=250"	%I1.2
D10	Sensor inductiu "eix Y=500"	%I1.3
D11	Sensor inductiu "eix Z=0"	%I1.4
D12	Sensor inductiu "eix Z=descarrega"	%I1.5
D13	Sensor final carrera taula mòbil Automàtic	%I8.0
D14	Sensor final carrera taula mòbil Manual	%I8.1
D15	Sensor final carrera "Eix X-"	%I8.2
D16	Sensor final carrera "Eix X+"	%I8.3
D17	Sensor final carrera "Eix Y+"	%I8.4
D18	Sensor final carrera "Eix Y-"	%I8.5
D19	Sensor final carrera "Eix Z+"	%I8.6
D20	Sensor final carrera "Eix Z-"	%I8.7
D21	Barrera fotoelèctrica (Sick L3050)	%I9.0
D22	Receptor Barrera fotoelèctrica taula mòbil Dret	%I9.6
D23	Receptor Barrera fotoelèctrica taula mòbil Esquerre	%I9.7
D24	Polsador-3000x1500	%I9.1
D25	Polsador-2500x1250	%I9.2
D26	Polsador-2000x1000	%I9.3
D27	Polsador taula mòbil "automàtic"	%I9.4
D28	Polsador taula mòbil "carrega"	%I9.5
D29	Selector Manual	%I10.6
D30	Selector Automàtic	%I10.7
-	Polsador Parada emergència (electromecànic)	-

D31	Sensor ultrasò "analògic"(distancia mida planxa)	%IW64
-----	---	-------

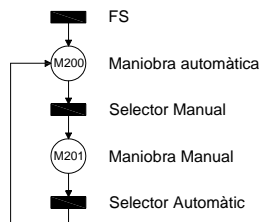
Sortides	Descripció	Assianació
KM1	Motor eix X+	%Q0.5
KM1	Motor eix X-	%Q0.0
KM2	Motor eix Y+	%Q0.6
KM2	Motor eix Y-	%Q0.1
KM3	Motor eix Z+	%Q0.7
KM3	Motor eix Z-	%Q0.2
KM4	Motor taula mòbil+	%Q0.3
KM4	Motor taula mòbil-	%Q1.0
EV1	Electrovàlvula	%Q0.4
P1	Pantalla tàctil	-

Marxa – Parada



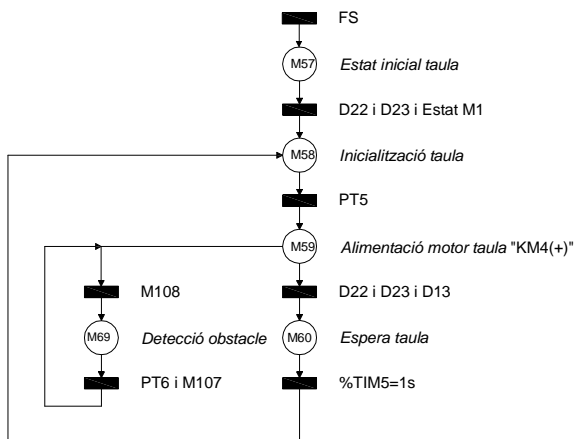
Mitjançant el polsador de marxa i parada podem controlar l'estat de la màquina.

Automàtic – Manual



A través d'un selector se'ns permet controlar el mode d'execució de la màquina, podem escollir si operar manualment o amb les seqüències automàtiques.

Inicialització taula mòbil

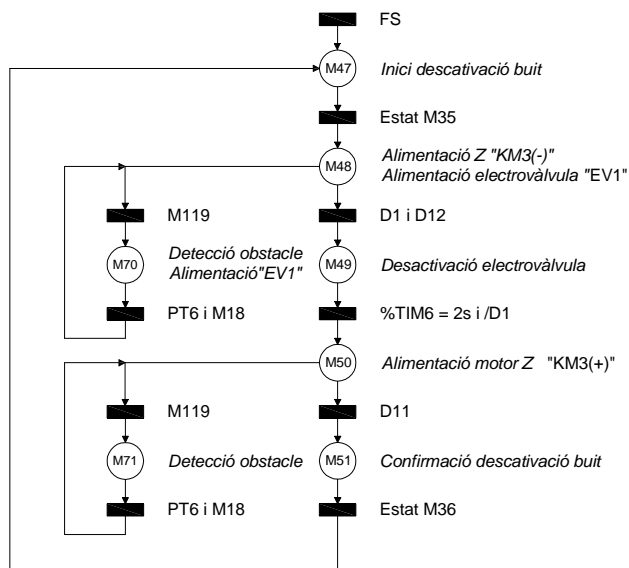


Un cop engegada la màquina és necessari inicialitzar la màquina per saber en quin punt ens trobem a la hora de fer una seqüència automàtica. L'ordre d'inicialització la donem a través de la pantalla tàctil. La màquina busca el seu punt de referència alimentant el motor en el sentit Y positiu, fins a detectar el final de carrera. La inicialització també contempla possibles parades a causa de obstacles.

A3 inicialització

A3 seqüència

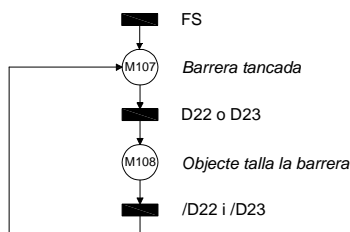
Desactivació del buit del pont automàtic



De la mateixa manera que en el cas de la generació, el procés de desactivar el buit és comú per els 3 casos. En aquest cas un cop la màquina esta situada en el punt desitjat, iniciem la marxa del motor Z en sentit negatiu, fins arribar a un sensor inductiu que ens indica la posició de descarrega. Un cop allà desactivem la electrovàlvula i esperem 2 segons per garantir que s'ha tret el buit. Un cop consumat el temps tornem a alimentar el motor Z en l'eix positiu fins a la detecció del sensor Z = 0. En aquest cicle la màquina també pot ser parada per qualsevol error.

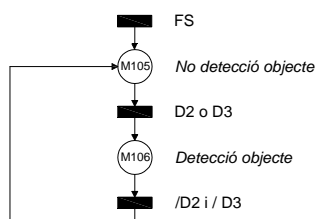
Una vegada definides les seqüències d'operació i les respectives inicialitzacions, és el moment de plantejar quins són els possibles errors que poden esdevenir.

Error barrera fotoelèctrica



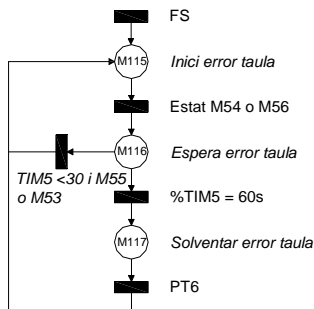
A la taula mòbil hi ha la possibilitat de trobar-hi obstacles quan es dirigeix cap a la posició automàtica, i per tal de detectar-ne algun al seu pas. Per tant amb les 2 barreres fotoelèctriques controlem aquesta situació, si les 2 barreres no detecten res pot haver-hi moviment si detecten qualsevol de les 2 entra en un estat d'error, el qual el contemplem en un error general.

Error objecte detectat pel PIR



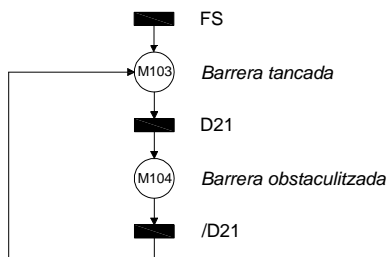
La taula quan es dirigeix cap a la posició automàtica, es possible que trobem un obstacle. Per tant amb el PIR quan detectem qualsevol mena de moviment ordenarem la parada de la taula. En el cas de que cap dels 2 sensors instal·lats detecti moviment pot seguir la seqüència. En cas contrari la màquina entra en un estat d'error, controlat per un error general.

Error objecte obstrueix la taula mòbil



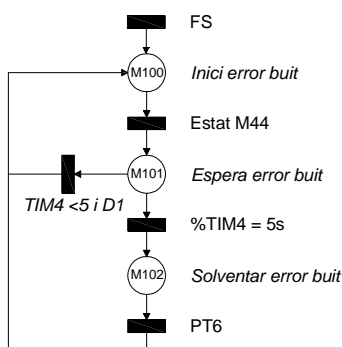
De vegades es pot donar que algun obstacle obstaculitzi el correcte funcionament de la taula. En aquest cas com a seguretat, per evitar mals majors hem cregut que la taula ha d'estar un temps màxim d'un punt a l'altre, i en el cas de superar-lo ha d'entrar en un estat d'error i parar el motor per no malmetre'l.

Error objecte talla la barrera fotoelèctrica del pont automàtic



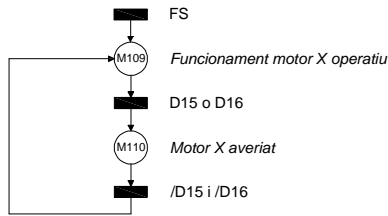
El pont automàtic esta protegida per una barrera fotoelèctrica en tot el seu envoltant i no pot ésser tallada durant el procés de la màquina. En el cas que esdevingui, la màquina ha de quedar totalment parada.

Error en la generació del buit



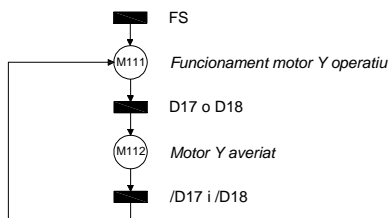
Durant l'acció de generació del buit es possible que algun component estigui malmès i l'hi impedeixi realitzar el buit, per tant el que fem és que un cop passat un temps, sinó s'ha generat el buit la màquina entri en un estat d'error i la màquina queda parada, ja que no pot seguir amb la seqüència.

Error final de carrera de l'eix X



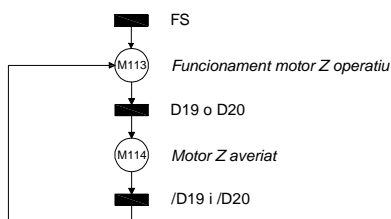
Durant l'execució dels moviments automàtics si la màquina no s'atura al lloc programat es possible que continui sense final, i es quan activa qualsevol sensor final de carrera que la màquina ha d'entrar en un error i aturar la màquina immediatament.

Error final de carrera de l'eix Y



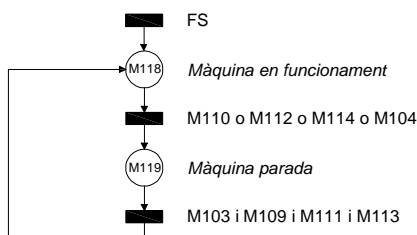
Aquest cas és idèntic al cas anterior aplicat en l'eix Y de la màquina.

Error final de carrera de l'eix Z



Aquest cas és idèntic als 2 casos anteriors aplicat en l'eix Z de la màquina.

Error parada pont automàtic



Aquesta xarxa el que fa és englobar tots els errors que podem detectar, i en el cas que n'hi hagi només un d'actiu el pont no pot seguir amb el procés. Aquest error, és el que apliquem a la xarxa de la seqüència per obtenir la seva parada en el moment que es produeix un error.

9.1.2. Temps necessari per realitzar els cicles

Una vegada hem vist tota la seqüència podem trobar el temps aproximat que la màquina utilitzarà per realitzar els moviments automàtics per els quals ha estat programada. A la graella a continuació podrem observar el temps invertit en cada acció.

Acció	Temps
Posició de taula manual \leftrightarrow Automàtica	24 segons
Cicle complert planxa de 3x1,5m	55 segons
Cicle complert planxa de 2,5x1,25m	57 segons
Cicle complert planxa de 2x1m	59 segons

El temps que la màquina consumirà per carregar la planxa no resultarà cap mena de problema, ja que els programes de tall del làser generalment solen durar com a mínim 5 vegades més del que triga el nostre carregador a posar-hi una planxa. Per tant els temps que hem assolit amb el dimensionant els donem com a correctes per l'aplicació.

9.2. Llenguatge de contactes

Una vegada confeccionades les xarxes de petri d'automatització per la màquina, hem d'utilitzar aquesta informació per confeccionar el programa per l'autòmat Siemens S7-1200. Aquest programa el farem mitjançant llenguatge de contactes amb el programa que es subministra amb l'adquisició d'aquest autòmat. La programació quedarà de la següent manera.

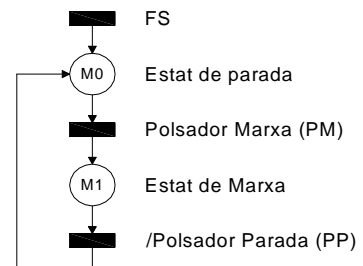
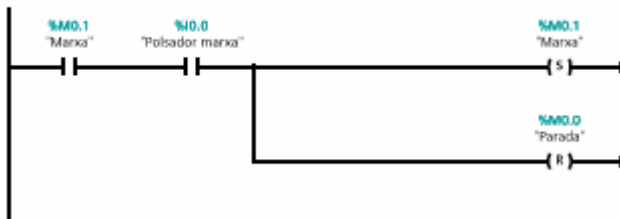
A continuació veurem uns exemples de la programació del autòmat i quina relació mantenen amb les xarxes de petri que hem realitzat anteriorment.

Marxa – Parada

Segmento 1:



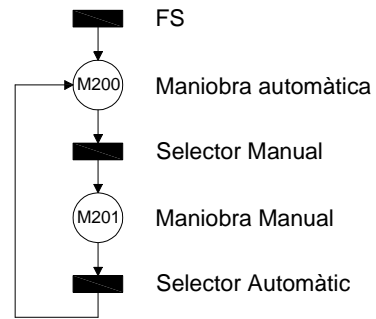
Segmento 2:



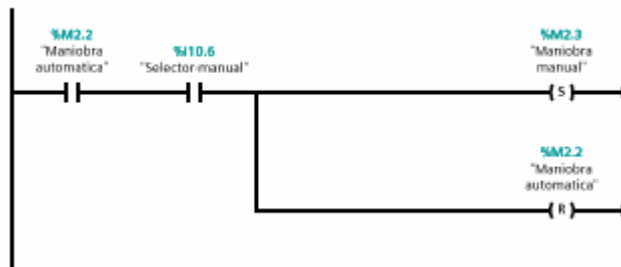
En aquest cas podem observar com queda definida la part de la marxa i parada de la màquina expressat en llenguatge de contactes i amb xarxa de petri.

Manual – Automàtic

Segmento 1:



Segmento 2:



De la mateixa forma que en el cas anterior s'observa la xarxa de petri i la programació en llenguatge de contactes de l'autòmat, en aquest cas aquest cas la xarxa ens permetrà triar el mode de funcionament.

Per consultar tota la programació del llenguatge de contactes veure "Annex 14.5" Recordar que totes les xarxes de petri tenen la seva programació individual, i ambdues comparteixen el mateix nom.

9.3. Visualització de la pantalla tàctil

Un cop acabada tota la programació de l'autòmat mitjançant el llenguatge de contactes ens podem centrar finalment amb la interfície que es comunicarà amb l'autòmat. Per dur a terme la comunicació instal·larem una pantalla tàctil de la casa comercial Siemens el model *KTP600 Basic Color*. A partir d'aquesta pantalla donarem les ordres que desitgem realitzar en cada moment i també ens permetrà visualitzar els errors possibles que poden sorgir durant el transcurs dels processos. A continuació veurem les pantalles que ens poden aparèixer en cada moment i en cada cas.

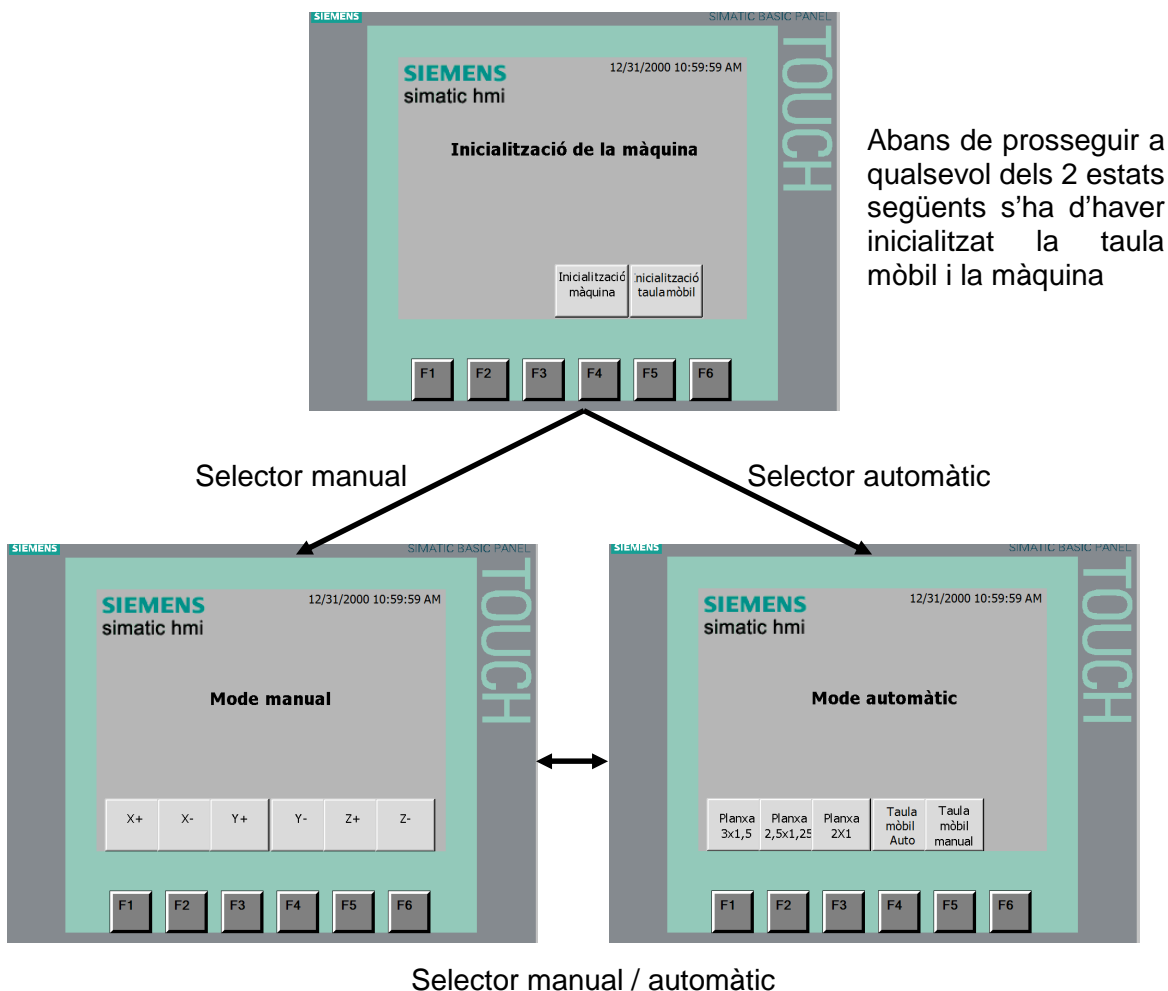
Al posar en marxa la màquina la primera pantalla que ens apareixerà, és una pantalla que ens permetrà inicialitzar la màquina i la taula mòbil per tal d'assignar-hi els punts de referència de la màquina. El funcionament serà el següent:

- Fins que no haguem inicialitzat les 2 parts de la màquina la pantalla de inicialització no canviarà a la del següent estat. Durant la inicialització és possible que ens aparegui el missatge d'error de tall de la barrera òptica, el qual haurem de solventar i reanudar el procés.
- Un cop inicialitzada la màquina el següent estat es designarà a través del valor que ens donà el selector de manual / automàtic
- En el cas manual se'ns permetrà mitjançant la pantalla controlar els 3 eixos de la màquina. En aquest mode ens podran aparèixer diferents errors que faran que es pari la màquina de immediat. En aquest cas tindrem que la màquina podrà ser aturada en el cas de que detecti algun dels seus finals de carrera o bé s'hagi obstaculitzat la barrera òptica que protegeix la zona de seguretat. En ambdós casos s'haurà de solucionar el problema i iniciar de nou el procés.
- En el mode automàtic ens apareixeran les diferents opcions a realitzar. Podrem iniciar una seqüència amb els diferents formats de xapa o d'altre banda podrem controlar la posició de la taula mòbil. En aquest cas contemplarem tots els casos de errors que hem dissenyat i programat anteriorment amb les xarxes de petri i posteriorment hem programat amb el llenguatge de contactes. Els quals al igual que en els cassos anteriors se'ls hi haurà de buscar una solució i continuarem amb el procés un vegada tot solucionat.

A continuació veurem tot aquest procés mitjançant les següents figures:

9.3.1. Interacció entre les diferents operacions

A les figures següents observarem quines són les pantalles principals amb les que operarem, i quines condicions són necessàries per anar de una pantalla a una altre.

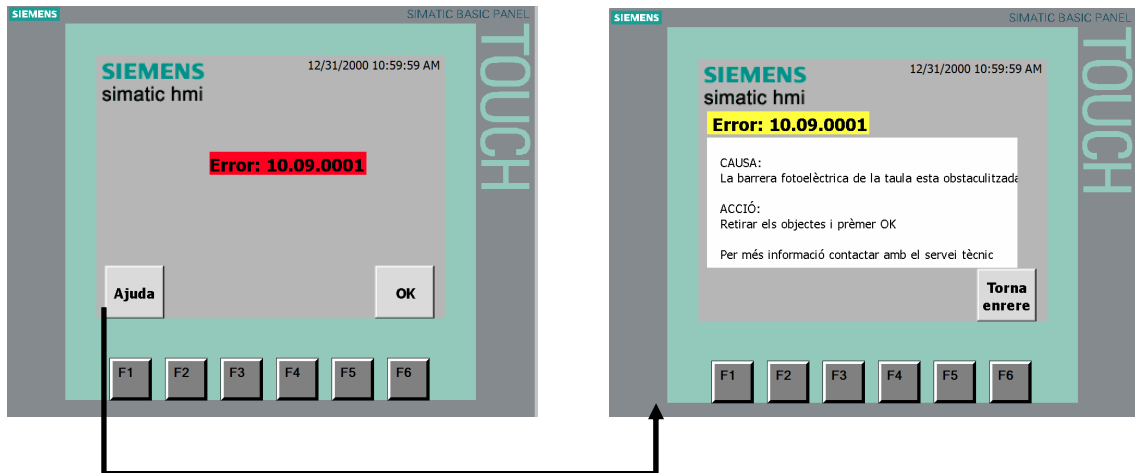


Per tal de canviar del mode manual a l'automàtic o viceversa, les úniques condicions necessàries serà haver acabat el procés que s'ha executat en última instància i haver girat el selector triant el mode desitjat per la propera execució.

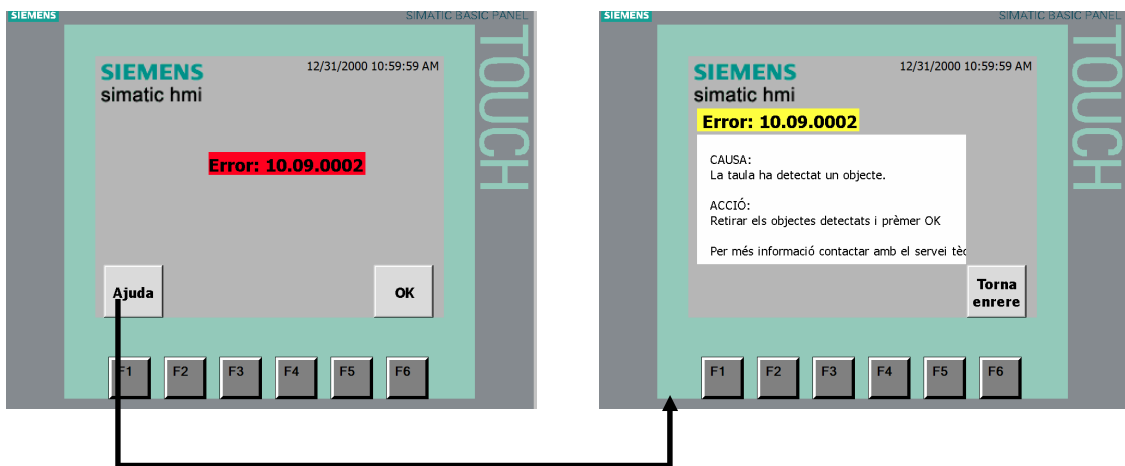
A continuació presentarem els errors que hem previst que es poden donar a la màquina, l'error també disposarà d'una petita pantalla d'ajuda. L'error que surtirà imprès per pantalla serà un codi.

9.3.2. Errors possibles de la màquina

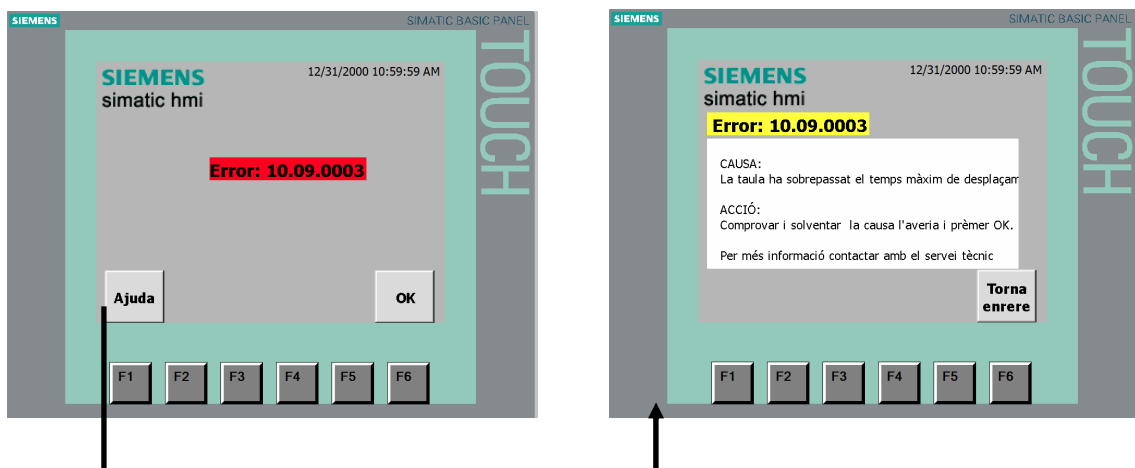
Mitsatge d'error quan la barrera fotoelèctrica es obstaculitzada



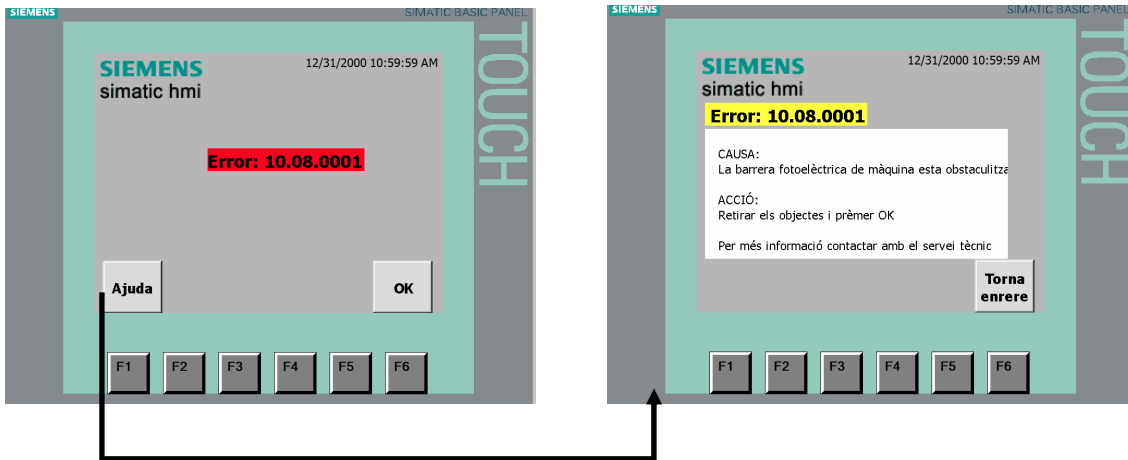
Mitsatge d'error quan el sensor PIR ha detectat un objecte.



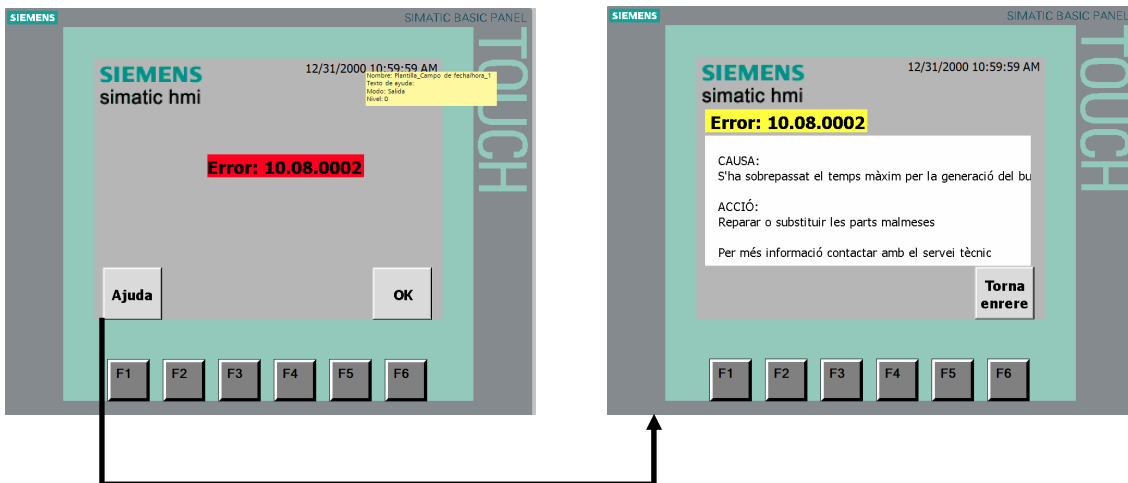
Misatge d'error quan la taula triga més temps del previst a realitzar el recorregut



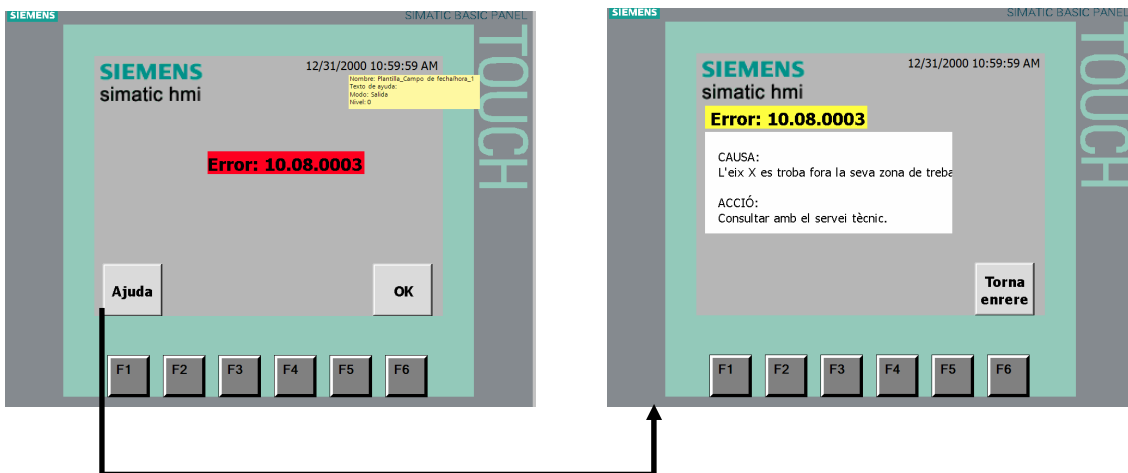
Misatge d'error de la detecció d'obstacle en la barrera fotoelectrica del pont.



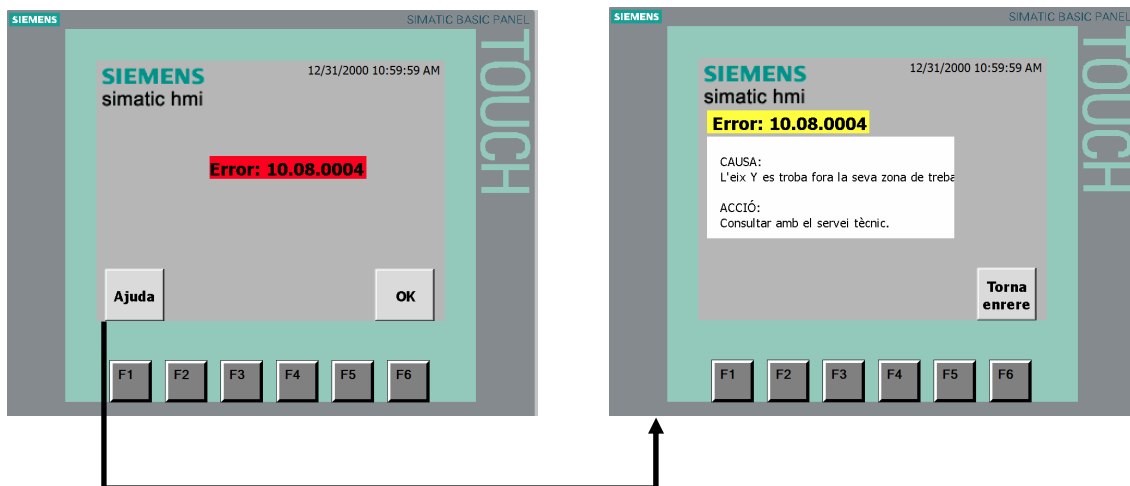
Misatge d'error quan no es genera el buit.



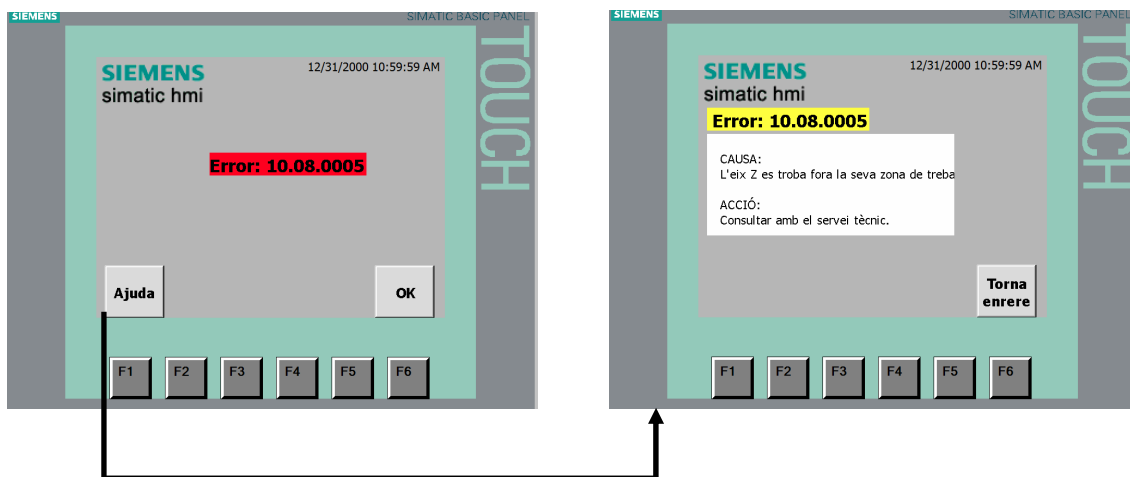
Misatge d'error de la detecció d'un dels 2 finals de carrera de l'eix X.



Misatge d'error de la detecció d'un dels 2 finals de carrera de l'eix Y.



Misatge d'error de la detecció d'un dels 2 finals de carrera de l'eix Z.



Finalment, només ens quedarà matissar quins errors afecten a cadascun dels 2 modes d'execució:

Mode automàtic:

- 10.09.0001
- 10.09.0002
- 10.09.0003
- 10.08.0001
- 10.08.0002
- 10.08.0003
- 10.08.0004
- 10.08.0005

Mode manual:

- 10.08.0001
- 10.08.0003
- 10.08.0004
- 10.08.0005

10. Pressupost de la màquina

Finalment, un cop ja seleccionats amb tota mena de detalls els components i material que serà necessari per la construcció de la màquina podem confeccionar un pressupost aproximat del cost total que tindria fabricar-la, construir-la i muntar-la. Aquest pressupost ens serà útil per fer una comparativa amb les màquines que podem obtenir al mercat de similars característiques. Els elements que hi ha de constar els hem definit prèviament que són els següents: elements estructurals, motors i el material elèctric emprat i finalment i haurem de valorar la mà d'obra de muntatge.

10.1. Pressupost elements estructurals

(El preu de la peça és acabada i pintada)

Descripció	Unitats	Preu unitari(€)	Preu total(€)
Biga eix X	2	236,01 €	472,02 €
Biga eix Y	2	75,34 €	150,68 €
Suport biga	4	48,20 €	192,80 €
Estabilitzador X	4	21,20 €	84,80 €
Estabilitzador Y	2	42,48 €	84,96 €
Final de carrera mecànic eix X	4	4,00 €	16,00 €
Final de carrera mecànic eix Y	4	4,00 €	16,00 €
Patinet eix X	4	9,00 €	36,00 €
Patinet eix Y	4	6,00 €	24,00 €
Patinet Taula mòbil	2	9,00 €	18,00 €
Guia eix X	2	12,00 €	24,00 €
Guia conjunt rodes eix X	2	3,00 €	6,00 €
Guia conjunt gripper	4	50,00 €	200,00 €
Unió bigues HEB-100	2	22,00 €	44,00 €
Conjunt planxes gripper	3	220,00 €	660,00 €
Peu regulable	4	162,00 €	648,00 €
Conjunt rodes eix X	4	100,00 €	400,00 €
Conjunt rodes eix Y	4	100,00 €	400,00 €
Gripper adaptat	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Taula mòbil	1	1.300,00 €	1.300,00 €
TOTAL = 6.277,26 €			

10.2 Pressupost motors i cremalleres

Descripció	Unitats	Preu unitari(€)	Preu total(€)
Motor URANO	3	562,38 €	1.687,14 €
Motor SP4000	1	3.114,40 €	3.114,40 €
Cremallera d'acer galvanitzat 22x22	9metres	17,63 €	158,67 €
Cremallera d'acer galvanitzat 30X30	4,5metres	37,53 €	187,65 €
TOTAL=5.147,86 €			

10.3. Pressupost material elèctric i sensors

Descripció	Unitats	Preu unitari(€)	Preu total(€)
Sensor inductiu	9	33,92 €	305,28 €
Sensor final de carrera	8	37,70 €	301,60 €
Sensor ultrasò	1	161,26 €	161,26 €
Sensor fotoelèctric	2	99,54 €	199,08 €
Sensor PIR	2	45,00 €	90,00 €
Polsador parada emergència	1	52,71 €	52,71 €
Adhesiu senyalització parada emergència	1	5,80 €	5,80 €
Caixa 2 polsadors	1	43,55 €	43,55 €
Polsador verd	3	14,29 €	42,87 €
Polsador vermell	1	14,29 €	14,29 €
Polsador groc	1	14,29 €	14,29 €
Connector femella M12-4 pins	22	15,59 €	342,98 €
Cable apantallat per	200metres	0,16 €	32,00 €
Selector amb clau	1	49,52 €	49,52 €
PLC SIMATIC S7-1214C	1	354	354,00 €
Mòdul 16 Sortides/entrades	1	162	162,00 €
Mòdul 4 entrades analògiques		210	0,00 €
Pantalla tàctil 5,7" MONO	1	364	364,00 €
Cable Ethernet	1	26,79	26,79 €
Font Alimentació 24V. DC 2,5A.	1	102,85	102,85 €
TOTAL = 2.664,87 €			

Un cop vist el preu de cada component que hem seleccionant anteriorment podem fer la suma del cost total del material i afegirem el cost addicional del muntatge aproximat.

Descripció	Preu total(€)
Elements estructurals	6.277,26 €
Motors i cremalleres	5.147,86 €
Material elèctric i sensors	2664,87 €
Muntador / soldador (30 hores)	1050 €
Ajudant muntador (30hores)	810 €
Preu total de la màquina = 15.950€	

Finalment hem trobat un dels punts més importants que perseguíem des de un bon principi, que era esbrinar quin seria el cost de la fabricació de la màquina realitzada integralment a l'empresa. Després d'haver cercat aquest valor podem fer una petita comparació del cost que en suposaria adquirir una de les màquines que existeixen al mercat.

En el cas que ens volguéssim adquirir una màquina per desenvolupar les mateixes tasques que amb la màquina que hem dissenyat, sabem que aquestes tenen un cost de 50.000€ o superior.

Si comparem el preu final de la màquina de 15.950€ amb el menor que podem obtenir al mercat que és aproximadament d'uns 50.000€, veiem ràpidament que el cost de la màquina és més del doble respecte la que hem dimensionat. El principal objectiu del projecte era donar una solució per la necessitat generada, adequant la màquina al cas concret i optimitzant-ne al màxim els costos, ja que els preus de les màquines al mercat l'empresa les troba excessivament cares. Un cop arribat aquest punt s'haurà de transmetre tota aquesta informació a la part de gestió i comptabilitat de l'empresa perquè pugin valorar-ne la seva amortització, i es pugui plantejar el fet de fabricar-la.

11. Possibles millores de la màquina

Finalitzat el nostre disseny de la màquina, és el moment de plantejar-nos si seria possible millorar-la en alguna de les seves parts o el seu funcionament. A continuació presentarem 2 millores possibles:

- Implementació d'un sistema de medició de la planxa.
- Creació de planificacions de la producció en la pantalla tàctil

Tot seguit explicarem breument cadascuna d'aquestes idees.

Implementació d'un sistema de medició de la planxa.

Amb aquesta nova implementació el que pretendríem és aconseguir que la màquina disposi d'un sistema a través del qual poguéssim mesurar la planxa amb precisió i identificar en quin cas ens trobem. Un cop mesurada la planxa hauria de ser transportada al seu punt de descarrega, el qual el podríem calcular mitjançant una operació aritmètica.

Amb aquesta aplicació veiem un clar avantatge, és que l'operari amb la selecció de la mateixa operació li seria vàlid per totes les dimensions de xapa, i no hauria d'escollir cap mena d'opció com en el cas que hem dissenyat anteriorment. Per altre banda també li trobem una desavantatge, és que el preu de la màquina final s'incrementaria lleugerament, al haver d'instal·lar motors amb encoders entre d'altres dispositius.

Creació de planificacions de la producció en la pantalla tàctil

Una altre millora que ens podríem plantejar en el futur, és que la pantalla tàctil, a part de realitzar les execucions individuals que té actualment programades, li poguéssim entrar la planificació de treball que pensem dur a terme, és a dir; li assignéssim el nombre d'execucions que pensem realitzar un programa. Així tindríem un control més elevat del punt on ens trobem . Possiblement ho veurem més clar amb l'exemple:

Exemple:

Pla de producció :

5 de 20 planxes de 2mx1mx1,5mm

0 de 10 planxes de 3mx1,5mx5mm

...

12. Conclusions

En finalitzar aquest projecte final de carrera podem afirmar que s'han assolit els objectius proposats, obtenint un disseny i dimensionament integral de la màquina automàtica i a la vegada una estimació econòmica de la seva elaboració.

Per poder-lo realitzar ha estat necessari primerament fer un anàlisi de la situació actual i descobrir quina és la necessitat que hem volgut satisfer, per poder-ne buscar les solucions i adoptar un camí a seguir durant tot el desenvolupament del mateix. Al tractar-se d'una màquina automatitzada, cal a dir que hem posat molt èmfasi en la part de seguretat de la màquina, ja sigui vers a l'operari o també la pròpia seguretat de la mateixa per no malmetre'n els seus components.

Durant el desenvolupament hem tingut moltes premisses determinades, que ja venien donades o per la realitat en la qual ens trobàvem o bé per la seguretat que preteníem garantir, això ha set una avantatge però amb el perill de que hem de ser conscients del que fem en cada moment i de les limitacions i avantatges que suposa cada pas que fèiem en el disseny en el projecte.

En l'elaboració de la màquina hem optat per la utilització de material i components elèctrics que ja existien en el mercat. Amb aquest fet el que hem aconseguit és reduir el temps de disseny i ens hem centrat principalment en dissenyar i dimensionar la màquina, dit d'una altre manera, quan detectàvem una mancança o necessitat buscàvem una solució dins el mercat existent.

Finalment, podem dir que l'objectiu principal que ens marcàvem ha estat assolit satisfactòriament. Tenim el disseny d'una màquina que podem fabricar a S.A.V. i en segon punt, possiblement dels més importants des de el punt de vista de l'empresa és que la màquina surt a un preu molt inferior al d'adquisició d'una màquina que puguem trobar en el mercat.

Per concloure només a dir una última cosa, és que si l'empresa ho desitja després d'analitzar el projecte, es podria procedir a la fabricació d'un prototip per ser instal·lat a S.A.V.

12.1. Conclusions personals

L'elaboració d'aquest projecte ha set una experiència molt enriquidora, tant des del punt de vista docent com professional. El fet de que el projecte hagi estat dirigit des de la universitat i l'empresa m'ha servit realment per veure els seus dos punts de vista i crec que lo millor seria quedar-me amb un punt entremig dels dos. En el cas professional busquem sempre solucionar els problemes de la manera més ràpida possible però a vegades hi ha mancances d'estudis prou acurats per triar la solució més idònia. En canvi en el docent contemplem totes les possibilitats i casos, però a vegades ens excedim en demostracions i justificacions per arribar a un punt de partida ja conegut per l'experiència.

D'altre banda puc dir que realitzar aquest projecte en concret m'ha demostrat que posseïa conceptes dels quals no n'era conscient i alhora n'he adquirit molts altres de nous. L'haver realitzat el dimensionament d'una màquina crec que hem serà de gran utilitat de cara al món professional, per tal de comprendre com són fetes i per quins motius s'instal·len diversos components.

Finalment, només destacar una última observació i és que amb desenvolupament del projecte he pogut veure que per arribar a una solució, és molt possible que hi hagi infinitat de camins, la única cosa que hem de fer és plantejar-nos el problema a primera instància i buscar-hi possibles solucions. Una vegada ens hem plantejat una solució hem de saber-hi buscar tots els avantatges i inconvenients per tal de ser conscients. I per finalitzar la única cosa que haurem de fer per solventar el problema de manera correcta, és anar de general a singular.

13. Bibliografia

LLIBRES:

- NONNAST, Robert (1987). *El proyectista de estructuras metalicas*. Thomson. Reimpresió de la 22^a ed., Espanya:Madrid,2006
- JOSEPH, Joan et al. (1998). *Mecànica*. Mc Graw Hill. Espanya: Madrid , 2003
- MERCADÉ, Joan et at. (2003). *Física 2*. Mc Graw Hill. Espanya: Madrid. 2003

CATÀLEGS:

Catàlegs d'informació de màquines al mercat:

- *Guia tecnica 2006-2007. Información de la Máquina – Herramienta Equipos y Accesorios*. Barcelona. Izzaro Group.
- *Soluciones de automatización en TRUMPF*. TRUMPF Espanya
- *Competencia en el corte y plegado*. Bystronic Espanya
- *L1Xe láser de fibra*. Salvagnini Ibèrica.
- *Finn-power L6 Laser work center*. FINN-POWER Iberica S.L.

Catàlegs de motors:

- *ICARO*. BFT GROUP Italiberica de automatismos
- *URANO*. BFT GROUP Italiberica de automatismos
- *SP4000*. BFT GROUP Italiberica de automatismos

Catàlegs de sensors:

- *Constituyentes de control industrial*. Schenider Electric

PAGINES WEB CONSULTADES:

Informació d'empreses que es dediquen a fer automatitzacions

- www.sainsl.com
- www.abusgruas.es/
- www.imeval.com

Normativa seguretat:

- www.aenor.es

Taules de resistència bigues estructural:

- www.hwelle.com

Càlculs dimensionament de motors:

- www.indarbelt.es/html/formulas.htm#15
- www.kc9aop.net/Doc/link_pages/motors_and_mechanical_es.htm
- www.en.wikipedia.org/wiki/Torque

Material elèctric i sensors:

- www.coevavic.com
- www.rechner-sensors.com

14.ANNEX

1. Taules de resistència bigues

14.1.1. Biga IPN

I= Momento de Inercia
 S= Momento de Resistencia
 R= Radio de Inercia, Siempre Referidos
 Al eje de flexión correspondiente
 Calidades: Coverin 1293-85
 ASTM-A-36
 ST-37-2

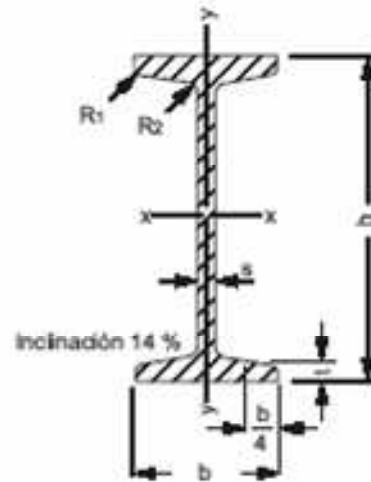


TABLA VIGAS IPN NACIONALES & IMPORTADAS

IPN	Dimensiones (mm)						Área cm ²	Peso Kg/m	Momento respecto a los ejes					
	h	b	s	t	r ₁	r ₂			EJE X-X			EJE Y-Y		
								I _x cm ⁴	S _x cm ³	R _x cm	I _y cm ⁴	S _y cm ³	R _y cm	
60	60	34	3.6	5.3	3.6		5.35	4.20	30.4	10.1	2.38	3.04	1.79	0.75
80	80	42	4.2	5.9	3.9	2.3	7.77	6.10	78.40	19.6	3.18	6.29	2.99	0.90
100	100	50	4.5	6.8	4.5	2.7	10.60	8.34	170.00	34.1	4.0	12.1	4.86	1.07
120	120	58	5.1	7.7	5.1	3.1	14.20	11.10	327.00	54.5	4.8	21.4	7.38	1.23
140	140	66	5.7	8.6	5.7	3.4	18.20	14.30	572.00	81.8	5.8	35.1	10.6	1.39
IMPORTADAS														
180	180	74	6.3	9.5	6.3	3.8	22.8	17.90	935.0	117.0	6.40	54.70	14.80	1.55
190	190	82	6.9	10.4	6.9	4.1	27.9	21.90	1450.0	161.0	7.20	81.30	19.80	1.71
200	200	90	7.5	11.3	7.5	4.5	33.4	26.20	2140.0	214.0	8.00	117.00	26.00	1.87
220	220	98	8.1	12.2	8.1	4.9	39.5	31.10	3060.0	278.0	8.80	162.00	33.10	2.02
240	240	106	8.7	13.1	8.7	5.2	46.1	36.20	4250.0	354.0	9.59	221.00	41.70	2.20
260	260	113	9.4	14.1	9.4	5.6	53.3	41.90	5740.0	442.0	10.40	288.00	51.00	2.32
280	280	119	10.1	15.2	10.1	6.1	61.0	47.90	7590.0	542.0	11.10	364.00	61.20	2.45
300	300	125	10.8	16.2	10.8	6.5	69.0	54.20	9800.0	653.0	11.90	451.00	72.20	2.56
320	320	131	11.5	17.3	11.5	6.9	77.7	61.00	12510.0	782.0	12.70	555.00	84.70	2.67
340	340	137	12.2	18.3	12.2	7.3	86.7	68.00	15700.0	923.0	13.50	674.00	98.40	2.80
360	360	143	13.0	19.5	13.0	7.8	97.0	76.10	19810.0	1090.0	14.20	818.00	114.00	2.90
380	380	149	13.7	20.5	13.7	8.2	107.0	84.00	24100.0	1280.0	15.00	975.00	131.00	3.02
400	400	155	14.4	21.6	14.4	8.6	118.0	92.40	29210.0	1480.0	15.70	1160.00	149.00	3.13
425	425	163	15.3	23.0	15.3	9.2	132.0	104.00	36970.0	1740.0	16.70	1440.00	178.00	3.30
450	450	170	16.2	24.3	16.2	9.7	147.0	115.00	45850.0	2040.0	17.70	1730.00	203.00	3.43
475	475	178	17.1	25.6	17.1	10.3	163.0	129.00	56480.0	2380.0	18.60	2090.00	235.00	3.60
500	500	185	18.0	27.0	18.0	10.8	179.0	141.00	68740.0	2780.0	19.60	2480.00	268.00	3.72
550	550	200	19.0	30.0	19.0	11.9	212.0	166.00	99180.0	3810.0	21.60	3490.00	349.00	4.02
600	600	215	21.6	32.4	21.6	13.0	254.0	199.00	139000.0	4930.0	23.40	4670.00	434.00	4.30

14.1.2. Biga HEB

I= Momento de Inercia
 S= Momento de Resistencia
 R= Radio de Inercia, Siempre Referidos
 Al eje de flexión correspondiente
 Calidades: ASTM-A-36
 ST-37-2

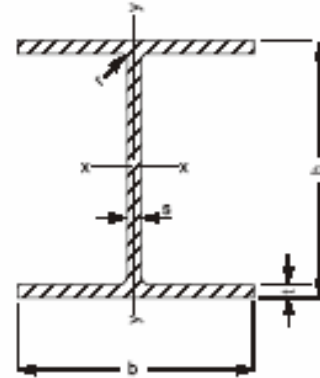


TABLA VIGAS HEB

HEB (t) IPB	Dimensiones (mm)					Área cm ²	Peso Kglm	Momento respecto a los ejes					
	h	b	s	t	r			EJE X-X			EJE Y-Y		
								Ix cm ⁴	Sx cm ³	Rx cm	Iy cm ⁴	Sy cm ³	Ry cm
100	100	100	6.0	10.0	12	26.0	20.4	449	89.9	4.15	167	33.4	2.53
120	120	120	6.5	11.0	12	34.0	26.7	864	144	5.04	317	52.9	3.05
140	140	140	7.0	12.0	12	43.0	33.7	1510	216	5.93	549	78.5	3.58
160	160	160	8.0	13.0	15	54.3	42.6	2490	311	6.78	889	111	4.05
180	180	180	8.5	14.0	15	65.3	51.2	3830	426	7.66	1360	151	4.57
200	200	200	9.0	15.0	18	78.1	61.3	5700	570	8.54	2000	200	5.06
220	220	220	9.5	16.0	18	91.0	71.5	8090	736	9.43	2840	258	5.59
240	240	240	10.0	17.0	21	106	83.2	11300	938	10.3	3920	327	6.08
260	260	260	10.0	17.5	24	118	93.0	14900	1150	11.2	5130	395	6.58
280	280	280	10.5	18.0	24	131	103	19300	1380	12.1	6590	471	7.08
300	300	300	11.0	19.0	27	149	117	25200	1680	13.0	8560	571	7.58
320	320	300	11.5	20.5	27	161	127	30800	1930	13.8	9230	616	7.57
340	340	300	12.0	21.5	27	171	134	36700	2160	14.6	9680	646	7.53
360	360	300	12.5	22.5	27	181	142	43200	2400	15.5	10100	676	7.49
400	400	300	13.5	24.0	27	198	155	57700	2880	17.1	10800	721	7.39
450	450	300	14.0	26.0	27	218	171	79900	3550	19.1	11700	781	7.33
500	500	300	14.5	28.0	27	239	187	107000	4290	21.2	12600	841	7.27
550	550	300	15.0	29.0	27	254	199	137000	4970	23.2	13100	871	7.17
600	600	300	15.5	30.0	27	270	212	171000	5700	25.2	13500	902	7.08
650	650	300	16.0	31.0	27	286	225	211000	6480	27.1	14000	932	6.99
700	700	300	17.0	32.0	27	306	241	257000	7340	29.0	14400	962	6.86
800	800	300	17.5	33.0	30	334	262	359000	8980	32.8	14900	993	6.68
900	900	300	18.5	35.0	30	371	291	494000	11000	36.5	15800	1050	6.52
1000	1000	300	19.0	36.0	30	400	314	645000	12900	40.1	16300	1080	6.38

14.2. Informació tècnica motors

14.2.1. Motor SP4000

MANUAL DE USO

ESPAÑOL

Al agradecerle la preferencia que ha manifestado por este producto, la empresa está segura de que de él obtendrá las prestaciones necesarias para sus exigencias. Lea atentamente el folleto "Advertencias" y el "Manual de instrucciones" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo.

Este producto cumple los requisitos establecidos por las normas reconocidas de la técnica y las disposiciones relativas a la seguridad. Confirmamos su conformidad con las siguientes directivas europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE, 98/37/CEE (y modificaciones sucesivas).

1) GENERALIDADES

El operador SP4000 está constituido por un robusto motorreductor. El acoplamiento motor/reductor, de tipo hidrodinámico, permite arranques y paradas suaves de la hoja, para evitar que la estructura realice esfuerzos elevados. El motor, autofrenante, permite que la hoja se pare rápidamente, evitando deslizamientos inerciales incontrolados de la misma.

El motorreductor se acopla a la cancela por medio de una cremallera. El cuadro de mandos está incorporado y comprende: fusibles de protección, protección contra sobrecargas trifásica y central de mando.

La lógica de funcionamiento permite diversas configuraciones, para adaptar mejor el uso del automatismo al usuario (ej.: cierre automático, fotocélulas activadas en fase de cierre, etc.). Para modificar las configuraciones, diríjase a personal cualificado (instalador).

El motorreductor, de tipo irreversible, mantiene la hoja bloqueada cuando está cerrada, haciendo innecesario el uso de electrocerraduras.

Un sistema de desbloqueo manual permite abrir manualmente la hoja en caso de falta de corriente o de mal funcionamiento.

El equipo debe estar dotado de todos los dispositivos de seguridad necesarios para garantizar la incolumidad de personas, animales y cosas, según lo previsto por las normas vigentes.

2) SEGURIDAD

El automatismo, si se instala y utiliza correctamente, satisface el grado de seguridad requerido. Sin embargo, es conveniente observar algunas reglas de comportamiento para evitar inconvenientes accidentales.

Antes de usar el automatismo, lea atentamente las instrucciones de uso y consérvelas para consultas futuras.

Es preciso:

- Mantener a niños, personas y cosas fuera del campo de acción del automatismo, especialmente durante su funcionamiento.
- No dejar radiomandos u otros dispositivos de mando al alcance de los niños, para evitar el accionamiento involuntario del automatismo.
- No contrastar voluntariamente el movimiento de la hoja.
- No intentar abrir manualmente la cancela si antes no se ha activado el dispositivo de desbloqueo de emergencia.
- No modificar los componentes del automatismo.
- En caso de mal funcionamiento, cortar el suministro de corriente, activar el dispositivo de desbloqueo de emergencia para consentir el acceso y solicitar la intervención de un técnico cualificado.
- **Antes de realizar cualquier operación de limpieza externa, cortar el suministro de corriente.**
- Mantener limpios la guía de deslizamiento, las lentes de las fotocélulas y los dispositivos de señalización luminosa. Controlar que ramas o arbustos no interfieran con los dispositivos de seguridad (fotocélulas).
- Periódicamente, controlar la lubricación de la cremallera.
- **Si resulta necesario efectuar alguna intervención directa en el automatismo, llamar a personal cualificado (instalador).**
- Anualmente, hacer controlar el automatismo por personal cualificado.

3) MANIOBRA DE EMERGENCIA

La hoja se abre manualmente cuando falta el suministro de corriente o en caso de funcionamientos anómalos del automatismo.

3.1) Activación

Hay que realizar lo siguiente:

- Abrir la puerta delantera del servomotor con la llave asignada (fig.1). Al momento de la apertura, un microinterruptor de seguridad bloquea el funcionamiento eléctrico del servomotor.
- Tomar la llave de desbloqueo (fig. 2 ref. "C"), presente dentro de la caja, e insertarla en el tornillo de desbloqueo (fig. 2 ref. "V").
- Girar la llave (fig. 2 ref. "C") en sentido contrario a las agujas del reloj, hasta aflojar completamente el sistema de arrastre del piñón.

De este modo, el piñón queda libre y la cancela puede moverse manualmente.

ATENCIÓN - Dado el peso de la hoja, se recomienda acompañarla manualmente por toda la carrera, evitando absolutamente empujarla de manera incontrolada.

3.2) Reactivación

Hay que realizar lo siguiente:

- Abrir la puerta del servomotor con la llave asignada.

- Insertar la llave de desbloqueo (fig. 2 ref. "C") en el tornillo de desbloqueo (fig. 2 ref. "V") y girarla en el sentido de las agujas del reloj, hasta que el tornillo quede completamente apretado.
- Guardar la llave de desbloqueo "C" de nuevo en su alojamiento, cerrar la puerta del servomotor y verificar el funcionamiento eléctrico del automatismo.
- Guardar la llave para abrir la puerta del servomotor en un lugar conocido por los usuarios.

4) MANTENIMIENTO Y DEMOLICION

El mantenimiento de la instalación debe ser realizado, con regularidad, por personal cualificado. Los materiales que constituyen el equipo y su embalaje deben eliminarse de conformidad con las normas vigentes.

Las pilas deben depositarse en los contenedores expresamente previstos.

ADVERTENCIAS

El buen funcionamiento del operador resulta garantizado únicamente si se respetan los datos contenidos en este manual de instrucciones. La empresa no responde de los daños causados por el incumplimiento de las normas de instalación y de las indicaciones contenidas en este manual.

Las descripciones y las ilustraciones del presente manual tienen un carácter puramente indicativo. Dejando inalteradas las características esenciales del producto, la Empresa se reserva la posibilidad de aportar, en cualquier momento, las modificaciones que considere convenientes para mejorar técnica, constructiva y comercialmente el producto, sin la obligación de poner al día esta publicación.

Fig. 1

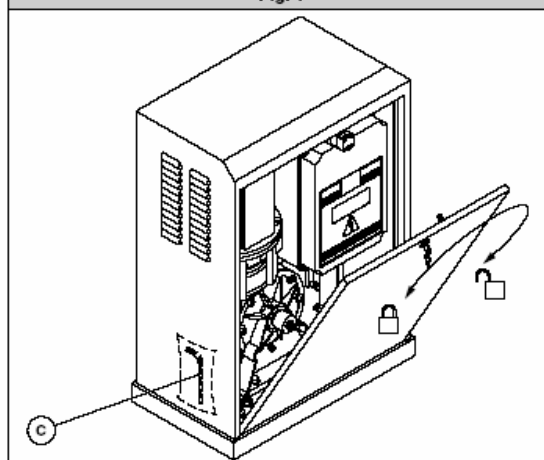
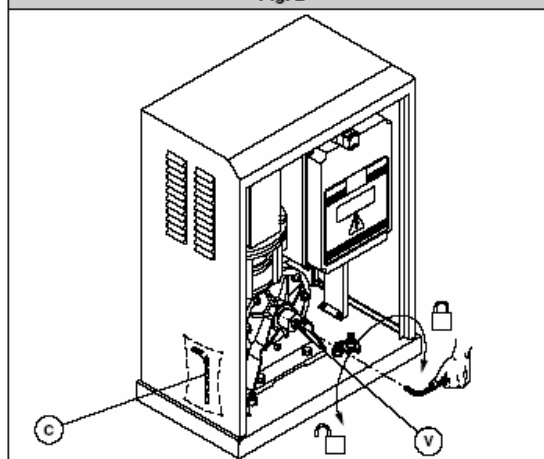


Fig. 2



MANUAL DE INSTALACIÓN

ESPAÑOL

Al agradecerle la preferencia que ha manifestado por este producto, la empresa está segura de que de él obtendrá las prestaciones necesarias para sus exigencias. Lea atentamente el folleto "Advertencias" y el "Manual de instrucciones" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo. Este producto cumple los requisitos establecidos por las normas reconocidas de la técnica y las disposiciones relativas a la seguridad. Confirmamos su conformidad con las siguientes directivas europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE, 98/37/CEE (y modificaciones sucesivas).

1) SEGURIDAD GENERAL

¡ATENCIÓN! Una instalación equivocada o un uso inadecuado del producto puede crear daños a personas, animales o cosas.

Es preciso:

- 1) Leer atentamente el folleto "ADVERTENCIAS" y todos los "MANUALES DE INSTRUCCIONES" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo.
- 2) Eliminar los materiales de embalaje (plástico, cartón, poliestireno, etc.) según lo previsto por las normas vigentes. No dejar bolsas de nylon o poliestireno al alcance de los niños.
- 3) Conservar las instrucciones para adjuntarlas al folleto técnico y para consultas futuras.
- 4) Este producto ha sido proyectado y construido exclusivamente para la utilización indicada en esta documentación. Usos no indicados en esta documentación podrían causar daños al producto y ser fuente de peligro.
- 5) La Empresa declina toda responsabilidad que derive del uso inadecuado del producto o de un uso diferente de aquel para el que está destinado y que está indicado en la presente documentación.
- 6) No instalar el producto en atmósfera explosiva.
- 7) Los elementos constructivos de la máquina deben ser conformes a las Normas Vigentes. La Empresa declina toda responsabilidad que derive de la inobservancia de la buena técnica en la construcción de los elementos de cierre (puertas, cancelas, etc.), así como de las deformaciones que se podrían verificar durante el uso.
- 8) La instalación debe ser conforme a lo previsto por las Normas Vigentes y, en cualquier caso, debe realizarse respetando las normas de la buena técnica.
- 9) Cortar el suministro de corriente, antes de efectuar cualquier intervención en la instalación. Desconectar también eventuales baterías también, si las hay.
- 10) Prever, en la red de alimentación del automatismo, un interruptor o un magnetotérmico omnipolar con una distancia de abertura de los contactos igual o superior a 3mm.
- 11) Verificar que, antes de la red de alimentación, haya un interruptor diferencial con un umbral de 0,03A.
- 12) Verificar si la toma de tierra ha sido realizada correctamente: conectar todas las partes metálicas de cierre (puertas, cancelas, etc.) y todos los componentes del equipo provistos de borne de tierra.
- 13) Aplicar todos los dispositivos de seguridad (fotocélulas, barras sensibles, etc.) necesarios para proteger el área contra el peligro de aplastamiento, transporte o cizallado.
- 14) Aplicar al menos un dispositivo de señalización luminosa (luz intermitente) en posición visible y fijar a la estructura un cartel de Atención.
- 15) La Empresa declina toda responsabilidad, a efectos de la seguridad y del buen funcionamiento del automatismo, si se emplean componentes de otros fabricantes.
- 16) Usar exclusivamente partes originales al realizar cualquier operación de mantenimiento o reparación.
- 17) No modificar ningún componente del automatismo si no ha sido expresamente autorizado por la Empresa.
- 18) Instruir al usuario del equipo sobre los sistemas de mando aplicados y la ejecución de la apertura manual en caso de emergencia.
- 19) No permitir que personas o niños estacionen en el campo de acción del automatismo.
- 20) No dejar radiomandos u otros dispositivos de mando al alcance de los niños, para evitar el accionamiento involuntario del automatismo.
- 21) El usuario debe evitar cualquier intento de intervención o reparación del automatismo y dirigirse únicamente a personal cualificado.
- 22) Todo lo que no está expresamente previsto en estas instrucciones no está permitido.

2) GENERALIDADES

El operador SP4000 está constituido por un robusto motorreductor. El acoplamiento motor/reductor, de tipo hidrodinámico, permite arranques y paradas suaves de la hoja, para evitar que la estructura realice esfuerzos elevados. El motor, autofrenante, y el reductor, de tipo irreversible, permiten que la hoja se pare rápidamente, evitando deslizamientos inerciales incontrolados de la misma. El motorreductor se acopla a la cancela por medio de una cremallera. El cuadro de mandos está incorporado y comprende: relés de marcha,

protección contra sobrecargas trifásica y central de mando. La lógica de funcionamiento permite diversas configuraciones, para adaptar mejor el uso del automatismo al usuario (ej.: cierre automático, cierre dirigido, fotocélulas activadas en fase de cierre, etc.). Para modificar las configuraciones, dirijase a personal cualificado (instalador). El motorreductor, de tipo irreversible, mantiene la hoja bloqueada cuando está cerrada, haciendo innecesario el uso de electrocerraduras. Un sistema de desbloqueo manual permite abrir manualmente la hoja en caso de falta de corriente o de mal funcionamiento.

El motorreductor (fig. 1) está constituido por:

- *MF* Motor con electrofreno
- *G* Acoplamiento hidrodinámico motor/reductor
- *R* Reductor con baño de aceite, con tornillo sin fin/rueda helicoidal
- *MS* Microinterruptor de seguridad puerta de apertura
- *S* Grupo de fin de carrera electromecánico
- *P* Piñón
- *Q* Cuadro de mandos
- *SB* Dispositivo de desbloqueo de emergencia
- *C* Caja con puerta dotada de llave

3) DATOS TECNICOS

3.1) SP4000

Alimentación .. : trifásica +N 400Vac/trifásica +N 230Vac ±10% 50Hz (*)
 Revoluciones motor : 1400min⁻¹
 Potencia absorbida : 1500W
 Corriente máx. absorbida : 2,6A (400V); 4,84A (230V)
 Protección : contra las sobrecargas, cableada en el cuadro
 Clase de aislamiento : F
 Relación de reducción : 1/46
 Rev. de salida : 30min⁻¹
 Módulo piñón : m=6mm z=18 dientes
 Peso máximo hoja : 40000N (~4000kg)
 Velocidad hoja : 10,1m/min
 Reacción al impacto : parada (con barra sensible)
 Lubricación reductor : aceite
 Maniobra manual: dispositivo de desbloqueo mecánico multidiscos con llave N° maniobras en 24 h : servicio continuo
 Unidad de control : SIRIO TEL con interfaz
 Condiciones atm. locales : de -15 °C a +50 °C
 Grado de protección : IP X4 (Partes eléctricas :IP 54)
 Dimensiones : véase la fig. 2
 Peso operador : 850N (~86kg)
 (*) Está disponible la alimentación 230V trifásica.

3.2) SIRIO TEL

Alimentación (*): trifásica +N 400Vac/trifásica +N 230Vac
 Aislamiento red - baja tensión: > 2 MOhm 500Vc.c.
 Rigidez dieléctrica red - b. tensión: 3750Vc.a. 1'
 Alimentación accesorios: 24Vc.a./0,5A
 Luz de aviso cancela abierta: 24V/3W
 Luz intermitente: 230V/40W

4) CONTROLES PRELIMINARES

Hay que controlar que la estructura de la cancela sea conforme a lo dispuesto por las normas vigentes y, en particular:

- Que la vía de deslizamiento de la cancela sea lineal, horizontal, y las ruedas puedan soportar el peso de la cancela.
- Que la cancela pueda moverse manualmente con facilidad por toda su carrera y que no se produzcan excesivos desplazamientos laterales.
- Que la guía superior permita el juego adecuado con la cancela para garantizar un movimiento regular y silencioso.
- Que estén montados o puedan montarse los topes de apertura y de cierre.
- Que la posición determinada para la fijación del motorreductor permita realizar la maniobra de emergencia de manera fácil y segura. Caso de que los elementos controlados no respeten las indicaciones descritas anteriormente, hay que repararlos o, si resulta necesario, sustituirlos.

ATENCIÓN: Debe recordarse que la motorización facilita el uso de la cancela, pero no resuelve problemas debidos a defectos y deficiencias de instalación o de mantenimiento insuficiente de ésta última.

Hay que desembalar el producto y comprobar su integridad. Si el producto no está íntegro, es preciso comunicarlo al propio concesionario vendedor. Así mismo, hay que recordar que los componentes (cartón, poliestireno, nylon, etc.) deben eliminarse según las disposiciones de las normas vigentes.

5) ANCLAJE DE LA PLACA BASE

Hay que realizar lo siguiente:

- 1) Verificar que, en la posición determinada, no haya cables o tubos soterrados.
- 2) Prever, cerca de la placa de fijación, un pozo o una pequeña columna para las distintas derivaciones, para tener un único conducto, de 60-

ESPAÑOL

MANUAL DE INSTALACIÓN

- 80mm de diámetro, que llegue al servomotor.
- 3) La base de anclaje, que se suministra ensamblada (fig. 3), debe colocarse con la etiqueta del engranaje orientada hacia la cancela.
 - 4) Predisponer un hoyo, de las dimensiones indicadas en la fig. 3, donde se cementarán los tirafondos de la placa base para la fijación del servomotor. Si la vía de deslizamiento ya existe, el hoyo debe excavar en parte también en la colada de cimentación de la vía. De esta manera, un eventual aflojamiento de la vía hará bajar también la base del motorreductor, manteniendo, así, el juego entre el piñón y la cremallera (de aproximadamente 4-5mm). Para mantener en la posición correcta la placa base durante la instalación, puede resultar útil soldar dos barras de hierro debajo de la vía, sobre las cuales, después, se soldarán los tirafondos (fig. 3).
 - 5) Colocar la placa base respetando las cotas indicadas en la fig. 4. El símbolo del piñón marcado en la placa base debe ser visible y estar orientado hacia la cancela. Esto garantiza, también, la correcta posición de los conductos para las conexiones eléctricas.
 - 6) Dejar el conducto o los tubos flexibles previstos para pasar los cables eléctricos de manera que sobresalgan de la placa base.
 - 7) Efectuar una colada de hormigón.
 - 8) Controlar atentamente:
 - Las cotas de posicionamiento (fig. 4).
 - Que la placa base esté bien nivelada en los dos sentidos.
 - Que las 4 roscas de los pernos prisioneros y la base estén bien limpios, sin rastros de cemento.
 - Por último, es preciso dejar cuajar la colada.

Notas: El servomotor debe fijarse a la base de cimentación, constituida por una placa de acero tratado contra la corrosión y por los tirafondos que la fijan al suelo.

ATENCIÓN: Las tuercas que bloquean a los tirafondos no deben aflojarse. Después de la cementación, hay que controlar con una llave dinamométrica que estén apretadas con un par de 70Nm.

En la fig. 5 se indican las dimensiones y los agujeros previstos en la base del servomotor.

6) FIJACIÓN DEL MOTORREDUCTOR

Una vez que la colada se haya endurecido, hay que pasar todos los cables de conexión de los accesorios y de la red de alimentación, dejando que sobresalgan aproximadamente 1 metro de la losa de cimentación.

Observando la fig. 6, hay que realizar lo siguiente:

- 1) Abrir la puerta y destornillar los 4 tornillos que fijan la tapa de protección a la base (fig. 1 ref. "C") con la llave adecuada.
- 2) Colocar el servomotor encima de la losa, insertando todos los cables o conductos previstos en el agujero específico (fig. 6) y los tirantes en las ranuras de fijación.
- 3) Insertar una arandela plana, una arandela Grower y una tuerca M12 en cada uno de los cuatro tirantes de la base. Dejar las tuercas flojas para permitir la colocación correcta.
- 4) Montar los cuatro tornillos sin cabeza de nivelación (fig. 7 ref. "G") y regularlos de manera que se pueda nivelar (fig. 7 ref. "L") el servomotor unos 8-10mm alzado respecto a la base de cimentación.
- 5) Haciendo deslizar el servomotor por las ranuras previstas, posicionarlo definitivamente, respetando las medidas indicadas en la fig. 4, y fijar las cuatro tuercas (fig. 7 ref. "T") que bloquean el servomotor a la losa de cimentación y las contratuercas de los tornillos sin cabeza de nivelación.

Nota: los dientes de la cremallera tendrán que engranar en el piñón por toda su anchura.

7) PREDISPOSICIÓN AL MONTAJE DE LA CREMALLERA

En primer lugar, hay que fijar a la cancela una cremallera de acero con un módulo de dientes $m=6$ y una sección de al menos 30x30mm. Generalmente, se suministra en piezas de 2 metros.

Por lo que se refiere a la longitud, ésta debe contemplar, además de la abertura del pasaje, también la parte de engrane del piñón y el espacio para la fijación de los patines que gobiernan el fin de carrera.

La fijación de la cremallera debe ser adecuada al tipo de cancela. En este apartado, a título de ejemplo, se ilustra el modo de fijación de la cremallera mediante angulares soldados (fig. 8).

ATENCIÓN - La operación de soldadura debe ser efectuada por una persona capaz y dotada de todos los dispositivos de protección individuales previstos por las normas de seguridad vigentes. Durante las fases de soldadura, es necesario proteger el servomotor, con protecciones adecuadas, contra las proyecciones de la soldadura misma.

7.1) Montaje

Hay que realizar lo siguiente:

- 1) Preparar unos angulares para la fijación de la cremallera utilizando perfiles en "L" de dimensiones adecuadas. Deberá disponerse uno aproximadamente cada 80-100cm.
- 2) Cerrar completamente la cancela a mano (o abrirla, si resulta más práctico).
- 3) Activar el dispositivo de desbloqueo de emergencia (Véase el apartado "MANIOBRA DE EMERGENCIA").
- 4) Apoyar sobre el piñón de mando el extremo de una pieza de cremallera, manteniéndolo nivelado (paralelo a la vía).

- 5) Apoyar un angular encima de la cremallera y bloquearlo con una mordaza; manteniendo la cremallera nivelada y alineada con el perfil del piñón, soldar, con algunos puntos de soldadura, el angular a la cancela y, después, la cremallera al mismo angular (fig. 8).
- 6) Empujar manualmente la hoja hasta el otro extremo de la cremallera, centrar la cremallera en la dentadura del piñón, apoyar un angular encima de la cremallera, bloquearlo con una mordaza, soldarlo con algunos puntos de soldadura a la cancela y, después, soldar la cremallera al mismo angular.
- 7) Haciendo deslizar manualmente la hoja, colocar y soldar, con breves puntos de soldadura, los otros angulares intermedios (uno cada 80-100cm).
- 8) Hacer deslizar la pieza de cremallera fuera del piñón y realizar robustas soldaduras de los angulares y de la cremallera.
ATENCIÓN: No se deben soldar entre sí los empalmes de las piezas de cremallera.
- 9) Colocar otra pieza de cremallera cerca de la pieza soldada anteriormente. Acoplar el empalme de las dos piezas, contraponiendo un trozo de cremallera (fig. 9) para mantener el paso correcto, y bloquearlo todo con mordazas.
- 10) Proceder con la soldadura y al posicionamiento de todos los elementos, repitiendo los puntos anteriormente descritos.

8) REGULACIÓN DEL PIÑÓN

Una vez terminada la fijación de la cremallera, es necesario regular el juego cremallera - piñón de la manera siguiente, haciendo referencia a la fig. 10.

- 1) Aflojar, unos 4mm, los cuatro tornillos sin cabeza "G" colocados en la base del servomotor.
- 2) Controlar la nivelación con un nivel.
- 3) Controlar que la cremallera engrane el piñón por toda su anchura y por toda la carrera de la hoja.
- 4) Fijar las 4 tuercas de los tirafondos (fig. 10 ref. "T") que fijan el servomotor al suelo.
- 5) Fijar las 4 contratuercas de los tornillos sin cabeza de nivelación (fig. 10 ref. "G").
- 6) Verificar el juego entre el piñón y la cremallera por toda la longitud de la cremallera y, eventualmente, retocarlos.
ATENCIÓN - Hay que recordar que la duración de la cremallera y del piñón dependen de modo determinante del engrane.

9) MONTAJE DE LOS PATINES DE FIN DE CARRERA

Sirven para controlar los microinterruptores de fin de carrera de apertura y de cierre. Pueden soldarse directamente a la cremallera o fijarse mediante tornillos. La fijación con tornillos permite regular sucesivamente la posición del patín.

ATENCIÓN - El automatismo no debe funcionar eléctricamente sin los patines de fin de carrera.

La operación debe realizarse con el dispositivo de desbloqueo de emergencia activado y sin alimentación de red.

Debe realizarse lo siguiente:

- 1) Si la conexión a la red ya se ha realizado, asegurarse de que el interruptor del automatismo esté bajado.
- 2) Activar el dispositivo de desbloqueo de emergencia de la manera descrita en el apartado correspondiente.
- 3) Empujar manualmente la hoja hasta que se abra completamente, parándola unos 4-5cm antes del punto de parada deseado.
- 4) Conectar un ohmímetro a los bornes de la central correspondientes al fin de carrera de apertura (SWO), consultando el apartado "Conexiones del tablero de bornes". Controlar lo que indique el instrumento, empujando con la mano la palanca de mando de los fines de carrera en el sentido de apertura (el instrumento debe indicar la interrupción de continuidad).
- 5) Colocar el patín de fin de carrera encima de la cremallera y empujarlo contra la palanca del fin de carrera (fig. 11 ref. "P") hasta que el instrumento señale la intervención del microinterruptor.
- 6) Una vez determinada la posición del patín, bloquearlo con algunos puntos de soldadura. En el caso de fijación con tornillos, señalar la posición y proceder en consecuencia.
- 7) Conectar el instrumento a los bornes de la central correspondientes al fin de carrera de cierre (SWC). Controlar lo que indique el instrumento, empujando con la mano la palanca de mando de los fines de carrera en el sentido de cierre (el instrumento debe indicar la interrupción de continuidad).
- 8) Empujar manualmente la hoja hasta que se cierre completamente. Retroceder la hoja unos 4-5cm respecto al punto de cierre deseado. Hay que tener en cuenta un eventual espacio entre la columna y el batiente de la cancela (fig. 12) o un dispositivo de impacto (fig. 13 - ref. "CS"), de conformidad con lo previsto por las normas vigentes.
- 9) Colocar el patín de fin de carrera encima de la cremallera y empujarlo contra la palanca del fin de carrera hasta que el instrumento señale la intervención del microinterruptor.
- 10) Una vez determinada la posición del patín, bloquearlo con algunos puntos de soldadura. En el caso de fijación con tornillos, señalar la posición y proceder en consecuencia.

MANUAL DE INSTALACIÓN
ESPAÑOL

11) Desconectar el instrumento y reactivar el funcionamiento motorizado (véase el apartado "desbloqueo de emergencia"). La correcta intervención eléctrica de los fines de carrera se tendrá que controlar una vez se hayan realizado las conexiones eléctricas y se haya controlado el "SENTIDO DE ROTACION" (véase el apartado correspondiente). Si la posición es correcta, en el caso de que los patines se hayan soldado, hay que asegurar su posición con robustas soldaduras; si se han fijado con tornillos, se debe controlar que éstos estén bien apretados.

IMPORTANTE: Caso de que se produzcan deslizamientos elevados de la hoja después de la orden de parada, es posible alargar la parte perfilada final del patín (fig. 12 ref. "A"), para evitar que el patín supere el fin de carrera mismo.

¡ATENCIÓN! Para evitar funcionamientos anómalos o daños al automatismo, es necesario mantener siempre 4-5cm respecto a la posición de apertura/cierre deseada (fig. 12).

10) RETENES

PELIGRO - La cancela tiene que estar dotada de topes mecánicos tanto de apertura como de cierre (fig. 12 ref. "F"), para impedir que la cancela salga de la guía superior.

Los topes mecánicos deben fijarse al suelo sólidamente, algunos centímetros más allá del punto de tope eléctrico.

11) PREDISPOSICIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Hay que predisponer la instalación eléctrica como se ilustra en la fig. 13, teniendo en cuenta las normas vigentes para las instalaciones eléctricas CEI 64-8, IEC364, armonización HD384 y otras normas nacionales.

ATENCIÓN - Contrólense las características nominales del servomotor. En la versión trifásica de 400V, hay que conectar la red con cable multipolar R-S-T-N+TIERRA, de 2,5mm² de sección mínima y del tipo previsto por las normas nacionales vigentes (ejemplo, cable tipo H07RN-F).

En la versión trifásica de 230V, hay que conectar la red con cable multipolar R-S-T+TIERRA, de 2,5mm² de sección mínima y del tipo previsto por las normas vigentes (ejemplo, cable tipo H07RN-F).

Las conexiones de los dispositivos de mando y de seguridad deben realizarse de conformidad con las normas para la técnica de las instalaciones anteriormente citadas.

Las conexiones de red y las conexiones auxiliares deben mantenerse claramente separadas.

En la fig. 13 se indica el número de conexiones y su sección para una longitud de aproximadamente 100 metros; en caso de longitudes superiores, hay que calcular la sección para la carga real del automatismo.

Los componentes principales de un automatismo son (fig. 13):

I	Interruptor omnipolar homologado de alcance adecuado, con una apertura de contactos de al menos 3mm, provisto de protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos e indicado para cortar el suministro de corriente del automatismo. Si no está presente, hay que prever antes del automatismo un interruptor diferencial homologado con un umbral de 0,03A.
QR	Cuadro de mandos y receptor incorporado
S	Selector de llave
AL	Luz intermitente con antena sintonizada
M	Servomotor
P	Botones de mando
CS	Barra sensible
CC	Control barra
Fte, Fre	Par de fotocélulas externas
Fti, Fri	Par de fotocélulas internas
CF	Columnas
T	Transmisor de 1-2-4 canales



¡ATENCIÓN! Operador desprovisto de limitador de par; instalar el actuador utilizando adecuados sistemas de seguridad (por ejemplo, dispositivo del tipo E, punto 5.5.1 de la norma EN12453:2000)

12) CONEXIONES DEL CUADRO DE MANDOS

Una vez pasados los adecuados cables eléctricos por los conductos y fijados los distintos componentes del automatismo en los puntos escogidos previamente, se pasa a su conexión según las indicaciones y los esquemas contenidos en los correspondientes manuales de instrucciones.

En primer lugar, hay que efectuar la conexión de las fases, del neutro (no en la versión de 230V trifásica) y de la tierra (obligatoria). El conductor de protección (tierra), provisto de vaina aislante de color amarillo/verde, debe conectarse en los bornes expresamente predispuestos y marcados.

El automatismo tiene que ponerse en función cuando se hayan conectado y controlado todos los dispositivos de seguridad.

En la fig. 14-15 se ilustra el esquema de cableado del cuadro presente en el servomotor.

A continuación, se indican las descripciones de los bornes de las conexiones que hay que realizar en el cuadro de control (fig. 14-15) y de la central mod. SIRIO TEL (fig. 16).

Cuadro

N-R-S-T+ TIERRA Alimentación cuadro trifásica 400Vac ±10%, 50Hz
R-S-T+ TIERRA Alimentación cuadro trifásica 230Vac ±10%, 50Hz
TABLERO DE BORNES CENTRAL SIRIO TEL (FIG.16)

N. B.: La tarjeta se suministra con una serie de bornes puenteados. Los puentes se refieren a los bornes: 26-29, 26-30, 26-31, 26-35. Si estos bornes no se van a utilizar, hay que dejarlos puenteados.

JP1 - TRIFASICA 400V

1-2-3-4 Alimentación trifásica + neutro 400V (1N - 2R - 3S -4T).
 (1 Neutro, 2-3-4 fase)
 8-9 Salida 230Vc.a. para la luz intermitente 40W max.

JP1 - TRIFASICA 400V

2-3-4 Alimentación trifásica 230V (2R - 3S -4T).
 8-9 Salida 230Vc.a. para la luz intermitente 40W max.

JP2

10-11 Salida 24 V Corriente Alterna (3W) para indicador luminoso de cancela abierta.

11-12 Alimentación accesorios 24Vc.a. y receptores dispositivos de seguridad no sometidos a verificación.

12-13 Alimentación 24VTx sólo para transmisores dispositivos de seguridad sometidos a verificación.

14 Entrada LOOP1 del anillo de verificación de los dispositivos de seguridad (véase la fig.19).

15 Entrada LOOP2 del anillo de verificación de los dispositivos de seguridad (véase la fig.19).

16-17 Salida segundo canal radio tarjeta receptora bicanal (n.o.).

18-19 Entrada antena tarjeta radioreceptora (18 señal, 19 trenza).

JP7

20-21-22

23-24-25 Entradas para la conexión de los dispositivos de seguridad que se tienen que verificar (véase la fig.19).

JP4

26-27 Botón de START (n.o.)

26-28 Botón de bloqueo (n.c.). Si hay más botones, éstos deben conectarse en serie entre sí.

26-29 Entrada contacto fotocélula (n.c.). Si no se utiliza, déjese conectado. Si se utiliza en fase de verificación, obsérvese el cableado de la fig.19.

26-30 Fin de carrera de apertura (n.c.). Si no se utiliza, déjese puenteadado.

26-31 Fin de carrera de cierre (n.c.). Si no se utiliza, déjese puenteadado.

26-32 Botón peatonal (n.o.).

26-33 Botón Abre (n.o.).

26-34 Botón Cierre (n.o.).

26-35 Entrada contacto barra IR (n.c.). Si no se utiliza, déjese puenteadado.

JP6 Conector tarjeta radioreceptora 1-2 canales

12.1) Control del sentido de rotación

¡ATENCIÓN! Antes de dar alimentación al sistema, es obligatorio controlar el "SENTIDO DE ROTACION" de la manera descrita a continuación.

Es necesario:

- 1) Activar el dispositivo de desbloqueo como se describe en el apartado "MANIOBRA DE EMERGENCIA".
- 2) Cerrar completamente la hoja a mano (microinterruptor de fin de carrera apretado).
- 3) Con el sistema alimentado (puerta de la central y de la caja abiertas), el led "SWC" tienen que estar apagados. Si el led está encendidos, hay que invertir las conexiones de los fines de carrera "SWO" y "SWC" de la central.
- 4) Llevar manualmente la hoja de la cancela hasta la mitad de la carrera.
- 5) Restablecer el funcionamiento motorizado ("MANIOBRA DE EMERGENCIA") y posicionar de nuevo la puerta de la caja para cerrar el contacto de seguridad de la misma.
- 6) Cortar momentáneamente el suministro de corriente para reactivar la central.
- 7) Con la primera orden de start, la central efectúa siempre la maniobra de apertura; hay que verificar lo siguiente:
 - a) si la cancela va en la dirección de apertura, el sentido de rotación del servomotor es correcto.
 - b) si la cancela va en la dirección de cierre, hay que cortar el suministro de corriente e invertir dos fases en el tablero de bornes de alimentación de la central de mando.
- 8) Dar alimentación de red y realizar un ciclo completo de verificación.

13) CONEXIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- Para los dispositivos estándares de 4 bornes, sin dispositivo automático de diagnóstico, es posible la conexión sin verificación, como indicado en el punto 13.1.

- Para la conexión de dispositivos equipados con dispositivo interno automático de diagnóstico, referirse a cuanto indicado en el punto 13.2.

- Los dispositivos estándares de 5 bornes, sin dispositivo automático de

ESPAÑOL

MANUAL DE INSTALACIÓN

diagnóstico, pueden insertarse en el ciclo de control y de diagnóstico automático, siguiendo las indicaciones descritas en el punto 13.3.

13.1) Dispositivos de seguridad SIN AUTODIAGNOSIS

Hay que realizar las conexiones como se ilustra en la fig.18. Es preciso mantener los Dip-switches 9 y 10 en ON (configuración proporcionada de serie). Los contactos de intervención de varios dispositivos iguales deben conectarse en serie entre sí.

13.2) Dispositivos de seguridad CON AUTODIAGNOSIS INTERNA

Hay que realizar las conexiones como se ilustra en la fig.18. Es preciso mantener los Dip-switches 9 y 10 en ON (configuración proporcionada de serie). Los contactos de intervención de varios dispositivos iguales deben conectarse en serie entre sí.

13.3) Dispositivos de seguridad SIN AUTODIAGNOSIS pero DOTADOS DE CONTACTOS INTERCAMBIABLES sin tensión.

Normalmente, se considera un dispositivo receptor (Rx- fig.19) con 5 bornes, de los cuales los bornes 1 y 2 son de alimentación 24 V.c.a., el 3 es común, el 4 es un contacto normalmente cerrado en reposo y el 5 es un contacto normalmente abierto en reposo.

- A) En la fig. 19 "A", está representada la conexión para la alimentación de los receptores y de los transmisores de los que se quiere efectuar la autodiagnosís.
- B) Figura 19 "B". Conexión de una o más receptoras (fotocélulas) iguales hasta un máximo de cuatro (Dip 9 OFF/Dip 10 ON, solamente fotocélulas, dejar un puente entre 35-26). Conexión de uno o más receptores iguales hasta un máximo de cuatro. Por ejemplo, con dos fotocélulas, hay que conectar F1 y F2 y, después partir la cadena de la conexión conectando el borne 4 de F2 a LOOP1 y el borne 5 de F2 a COM. Si hay que conectar un receptor, se realizará la conexión representada en la fig.19 ref. 1.
Si los receptores que se han de conectar son menos de cuatro, hay que partir la cadena de la conexión realizando las conexiones representadas en la fig. 19 ref. 2 ó 3. Si los dispositivos son barras sensibles en vez de fotocélulas, debe utilizarse el borne 35-BAR de la central.
En el caso de que los dispositivos fueran exclusivamente bordes sensibles en vez de fotocélulas, utilizar el borne 35-BAR de la central (Dip 9 ON/Dip 10 OFF, dejar un puente entre 29-26).
- C) Conexión de una fotocélula y una barra.(Dip 9 OFF/Dip 10 OFF)
- D) Conexión de dos fotocélulas y una barra.Si se conectan dos barras y una fotocélula, F1 y F2 de la fig. 19 "D" se convierten en dos barras y C1 en una fotocélula; además, hay que invertir entre sí las conexiones PHOT y BAR de la central.(Dip 9 OFF/Dip 10 OFF)
- E) Conexión de tres fotocélulas y una barra.(Dip 9 OFF/Dip 10 OFF). Si se conectan tres barras y una fotocélula, F1, F2 y F3 (fig. 19 "E") se convierten en tres barras y C1 en una fotocélula; además, hay que invertir entre sí las conexiones PHOT y BAR de la central.(Dip 9 OFF/Dip 10 OFF)
- F) Conexión de tres fotocélulas y dos barras. Si se conectan tres barras y dos fotocélulas, F1, F2 y F3 (fig.19 "F") se convierten en tres barras, C1 y C2 en dos fotocélulas; además, hay que invertir entre sí las conexiones PHOT y BAR de la central.(Dip 9 OFF/Dip 10 OFF)
- G) Conexión de cuatro fotocélulas y una barra.
Si se conectan cuatro barras y una fotocélula, F1, F2, F3 y F4 (fig.19 "G") se convierten en cuatro barras y C1 en una fotocélula; además, hay que invertir entre sí las conexiones PHOT y BAR de la central.(Dip 9 OFF/Dip 10 OFF)

14) LÓGICA DE FUNCIONAMIENTO

14.1) Dip-switches

- Dip 1 y 2 **Fotocélulas (FCH)**
ON - Excluye el funcionamiento de la fotocélula en fase de apertura e invierte inmediatamente en fase de cierre, en caso de oscurecimiento de la fotocélula.
OFF - Si un obstáculo oscurece la fotocélula cuando la cancela se está cerrando, ésta se para; una vez apartado el obstáculo, la cancela se vuelve a abrir. Si un obstáculo oscurece la fotocélula cuando la cancela se está abriendo, ésta se para; una vez apartado el obstáculo, la cancela continúa la apertura.
- Dip 3 **Bloquea impulsos (IBL)**
ON - El impulso de start / start peatonal no tiene ningún efecto en fase de apertura.
OFF - El impulso de start / start peatonal, durante la fase de apertura, provoca la parada de la cancela.
- Dip 4 **Cierre automático (TCA)**
ON - Realiza el cierre automático de la cancela después de un tiempo de pausa fijado por el trimmer TCA.
El cierre automático se activa cuando la cancela llega a la posición de fin de carrera de apertura, cuando finaliza el tiempo de trabajo en fase de apertura o cuando la cancela se para en fase de apertura mediante un impulso de start.
OFF - Excluye el cierre automático.
- Dip 5 **Lógica de 2 ó 4 pasos (2P/4P)**

ON - Un impulso de start dado mientras la cancela se está cerrando provoca la inversión del sentido de marcha; en fase de apertura, provoca la parada (Dip 3 en OFF).

OFF - Un impulso de start dado mientras la cancela está en movimiento provoca la parada de la misma; el sucesivo impulso provoca la inversión del sentido de marcha (lógica de 4 pasos).

N. B.: El impulso de start en fase de apertura no tiene, en ningún caso, efecto con Dip 3 en ON.

Dip 6 **Prealarma (PREAL)**
ON - La luz intermitente se enciende unos 3 segundos antes de que el motor se ponga en marcha.

OFF - La luz intermitente se enciende en el momento en que el motor se pone en marcha.

Dip 7 **Mando Abre/Cierra (H.P.)**
Actúa sobre las señales conectadas a los bornes 33-34.

ON - Funcionamiento con hombre presente: la maniobra continúa mientras se mantiene pulsado el botón de mando.

OFF - Funcionamiento Abre/Cierra separado automático: con un impulso, abre la cancela si está cerrada y viceversa.

Dip 8 **Escala de los tiempos de trabajo reducida o normal (S.TW)**
ON - Tiempo de trabajo TW comprendido en el intervalo 1-90 segundos (tiempo de trabajo peatonal TW.PED de 1 a 20 segundos).

OFF - Tiempo de trabajo TW comprendido en el intervalo 3-210 segundos (tiempo de trabajo peatonal TW.PED de 5 a 60 segundos).

Dip 9 **Fotocélulas no verificadas (FNV)**
Actúa sobre la lógica de control de las fotocélulas.

ON - Las fotocélulas se excluyen del ciclo de verificación de los dispositivos de seguridad que se efectúa antes de cualquier maniobra; en cualquier caso, se analiza su estado lógico (por lo que se refiere a la conexión, hay que seguir el típico modo de conectar las fotocélulas, es decir, con el haz siempre activo). Se utiliza para conectar fotocélulas no verificadas o bien con autodiagnosís interna y que, en cualquier caso, proporcionan, a la salida, un contacto sin tensión.

OFF - Las fotocélulas se activan en el ciclo de verificación de los dispositivos de seguridad Ok que se efectúa antes de cualquier maniobra.

Por lo que se refiere a la conexión, véanse los esquemas adjuntos.

Dip 10 **Barra no verificada (BAR)**
Actúa sobre la lógica de control del dispositivo barra sensible.

ON - Los dispositivos barra se excluyen del ciclo de verificación de los dispositivos de seguridad que se efectúa antes de cualquier maniobra; en cualquier caso, se analiza su estado lógico (por lo que se refiere a la conexión, hay que seguir el típico modo de conectar las barras de infrarrojos, es decir, con el haz siempre activo).

Se utiliza para conectar barras IR no verificadas o bien con autodiagnosís interna y que, en cualquier caso, proporcionan, a la salida, un contacto sin tensión.

OFF - Los dispositivos barra IR se activan en el ciclo de verificación de los dispositivos de seguridad Ok que se efectúa antes de cualquier maniobra.

Por lo que se refiere a la conexión, véanse los esquemas adjuntos.

14.2) Funciones reguladas por los Trimmers

TW.PED Regula el tiempo de trabajo parcial de una corredera con doble función de pasaje para vehículos y peatonal.

TW Regula el tiempo de funcionamiento tanto en fase de apertura como de cierre (regulable de 3 a 210 segundos).

TCA Regula el tiempo de pausa después del cual la cancela se vuelve a cerrar automáticamente (regulable de 1 a 120 segundos).

14.3) Función de los LEDS

La central SIRIO TEL está dotada de leds útiles para la identificación de eventuales anomalías en el equipo.

- (DL1) Permanece encendido en presencia de red y con el fusible F1 íntegro.
- (DL2) Se enciende cuando el motor se activa en fase de cierre.
- (DL3) Se enciende cuando el motor se activa en fase de apertura.
- (DL4) Se enciende con la orden de start o cuando se activa el primer canal del receptor radio.
- (DL5) Se apaga con la orden de bloqueo.
- (DL6) Se apaga con fotocélulas no alineadas o en presencia de obstáculos. Con la modalidad Dip 9 en OFF, las fotocélulas y el correspondiente led se activan solamente durante la maniobra.
- (DL7) Se apaga con la cancela en posición de completa apertura, si está provista de fin de carrera.
- (DL8) Se apaga con la cancela en posición de completo cierre, si está provista de fin de carrera.
- (DL9) Se enciende con la orden de start para cancela peatonal.
- (DL10) Se enciende con la orden manual de apertura.
- (DL11) Se enciende con la orden manual de cierre.
- (DL12) Se apaga cuando interviene la barra neumática. Con la modalidad Dip 10 en OFF, la barra y el correspondiente led se activan solamente durante la maniobra.
- (DL13) Se enciende con el anillo de verificación de los dispositivos de seguridad cerrado.
- (DL14) Se enciende con la intervención del microinterruptor de seguridad.

MANUAL DE INSTALACIÓN

ESPAÑOL

15) MANIOBRA DE EMERGENCIA

La apertura manual de la hoja debe realizarse cuando falte el suministro de corriente o en caso de funcionamientos anómalos del automatismo.

15.1) Activación

Hay que realizar lo siguiente:

- Abrir la puerta delantera del servomotor con la llave asignada (fig. 23). Al momento de la apertura, un microinterruptor de seguridad bloquea el funcionamiento eléctrico del servomotor (fig. 23 ref. "S").
- Tomar la llave de desbloqueo (fig. 23 ref. "C"), presente dentro de la caja, e insertarla en el tornillo de desbloqueo (fig. 24 ref. "V").
- Girar la llave "C" en sentido contrario a las agujas del reloj, hasta aflojar completamente el sistema de arrastre del piñón. De este modo, el piñón queda libre, y la cancela puede moverse manualmente.

¡ATENCIÓN! Dado el peso de la hoja, se recomienda acompañarla manualmente por toda la carrera, evitando absolutamente empujarla de manera incontrolada.

15.2) Reactivación

Hay que realizar lo siguiente:

- Abrir la puerta del servomotor con la llave asignada.
- Insertar la llave de desbloqueo en el tornillo de desbloqueo (fig. 24 ref. "V") y girarla en el sentido de las agujas del reloj, hasta que el tornillo quede completamente apretado.
- Guardar la llave de desbloqueo de nuevo en su alojamiento, cerrar la puerta del servomotor y verificar el funcionamiento eléctrico del automatismo.
- Guardar la llave para abrir la puerta del servomotor en un lugar conocido por los usuarios.

16) PRUEBA DEL AUTOMATISMO

Antes de hacer definitivamente operativa la instalación, hay que realizar escrupulosamente los siguientes controles:

- Controlar que la protección contra sobrecargas (fig. 22 - ref. "SM") esté regulada para la corriente nominal absorbida por el motor (400V / 2,8A)-(230V / 4.84A)
- Controlar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad (microinterruptores de fin de carrera - fotocélulas - barras sensibles, etc.).
- Verificar el par de torsión del dispositivo de desbloqueo del piñón (dispositivo de desbloqueo de emergencia).
- Controlar que la parada de la hoja se produzca en los tiempos y en los límites previstos por las normas vigentes.
- Verificar el correcto engrane cremallera-piñón (juego mínimo: 4mm).
- Verificar la correcta colocación de los patines de fin de carrera de apertura y de cierre y su fijación.
- Verificar la operación de arranque y de parada en caso de accionamiento manual.
- Verificar la operación de arranque y de parada en caso de empleo de radiomando a distancia.
- Verificar la lógica de funcionamiento normal o personalizada.
- Controlar que todos los componentes estén fijados firmemente.
- Aplicar la placa de peligro (fig. 23).

17) ACCIONAMIENTO

La utilización del automatismo permite abrir y cerrar la cancela de manera motorizada. El accionamiento puede ser de diversos tipos (manual - con mando a distancia - control de los accesos con tarjeta magnética, etc.), según las necesidades y las características de la instalación.

Por lo que se refiere a los diversos sistemas de accionamiento, véanse las instrucciones correspondientes.

Es necesario mostrar el correcto funcionamiento y uso del automatismo a los usuarios.

18) MANTENIMIENTO

¡ATENCIÓN! Cualquier operación de mantenimiento en el equipo debe ser realizada por personal cualificado (véase el apartado 2).

Es necesario:

- Controlar el juego entre el piñón y la cremallera (4mm aprox.). Limpiar y engrasar moderadamente la cremallera.
- Mantener el carril de deslizamiento siempre limpio y sin escombros.
- Limpiar de vez en cuando las lentes de las fotocélulas.
- Controlar el correcto par de torsión del tornillo de desbloqueo del piñón.
- Ante la presencia de cualquier anomalía de funcionamiento que no pueda solucionarse, hay que cortar el suministro de corriente. Durante el período de fuera de servicio del automatismo, hay que activar el dispositivo de desbloqueo de emergencia (véase el apartado "MANIOBRA DE EMERGENCIA") para dejar suelto el piñón y permitir, así, la apertura y el cierre manual de la cancela.

19) RUIDO

El ruido aéreo producido por el motorreductor, en condiciones normales de utilización, es constante y no supera los 70dB(A).

20) DEMOLICIÓN

La eliminación de los materiales debe hacerse respetando las normas vigentes.

En el caso de demolición del automatismo, no existen particulares peligros o riesgos que deriven del automatismo mismo.

Es conveniente, en caso de recuperación de los materiales, separarlos por tipos (partes eléctricas - cobre - aluminio - plástico - etc.).

21) DESMANTELAMIENTO

Caso de que el automatismo se desmonte para posteriormente volver a montarlo en otro lugar, es necesario:

- Cortar el suministro de corriente y desconectar toda la instalación eléctrica.
- Sacar el motorreductor de la base de fijación.
- Desmontar el cuadro de mandos, si está separado, y todos los componentes de la instalación.
- Caso de que algunos componentes no puedan extraerse o resulten dañados, es preciso sustituirlos.

22) MAL FUNCIONAMIENTO: CAUSAS Y SOLUCIONES.

22.1) La cancela no se abre. El motor no gira.

Es preciso:

- 1) Controlar que el sistema esté alimentado (véase el interruptor general).
- 2) Controlar que el microinterruptor de seguridad de la puerta funcione correctamente.
- 3) Controlar que no haya intervenido la protección contra sobrecargas colocada dentro del cuadro de mandos; eventualmente, reactivar el sistema con la tecla específica y controlar la absorción mediante unas pinzas amperimétricas.
- 4) Controlar que las fotocélulas o las barras sensibles no estén sucias o detectando un obstáculo y que estén alineadas. Actuar en consecuencia.
- 5) Verificar que el equipo electrónico reciba una correcta alimentación y comprobar la integridad de los fusibles.
- 6) Mediante los leds de diagnóstico de la central (véanse las respectivas instrucciones), controlar que las funciones sean correctas. Si no es así, deberá identificarse la causa del defecto. Si los leds indican que persiste una orden de start no deseada, se tendrá que controlar que no haya radiomandos, botones de start u otros dispositivos de accionamiento que mantengan activado (cerrado) el contacto de start.
- 7) Si la central no funciona, sustituirla.

22.2) La cancela no se abre. El motor gira pero no se produce el movimiento.

Es preciso:

- 1) Si el dispositivo de desbloqueo manual ha quedado activado, restablecer el funcionamiento motorizado.
- 2) Controlar si la cancela ha alcanzado los topes mecánicos de fin de carrera. Desbloquear manualmente la cancela, moverla y restablecer el funcionamiento motorizado. Controlar y corregir la posición de los patines de fin de carrera para adelantar la intervención de los microinterruptores. Si, después de la parada eléctrica, el deslizamiento de la hoja es excesivo, controlar el entrahierro del **electrofreno**, como se indica en el manual de instrucciones del motor que se proporciona junto con el producto.
- 3) Controlar que no haya defectos de equilibrio mecánico de la cancela como, por ejemplo, ruedas bloqueadas, desalineación entre el piñón y la cremallera, etc..
- 4) Si el motor gira y la hoja no tiene fuerza suficiente para moverse, controlar si hay pérdidas de aceite en el acoplamiento y controlar el nivel del aceite del acoplamiento hidrodinámico, como se explica en el manual de instrucciones del acoplamiento.
- 5) Una eventual abundante pérdida de aceite puede indicar que ha intervenido la protección térmica del acoplamiento hidrodinámico. Se tendrá que localizar el tapón térmico del acoplamiento, tomar aceite del tipo adecuado y realizar lo siguiente.
 - Cortar el suministro de corriente.
 - Sacar la caja.
 - Sacar el servomotor de la base de fijación e inclinarlo doblado hacia la derecha con el motor horizontal.
 - Girar manualmente el acoplamiento hidrodinámico hasta que aparezca el tapón térmico verde (fig. 24 ref. TV) que se tiene que sustituir.
 - Por lo que se refiere al mantenimiento y a la reparación, léase atentamente el manual de instrucciones del acoplamiento hidrodinámico que se proporciona junto con el producto y siganse las indicaciones contenidas en el mismo.
 - Colocar el servomotor de nuevo en la placa base y fijarlo en posición alineada. Montar de nuevo la caja, la puerta y controlar el funcionamiento.

Las descripciones y las ilustraciones del presente manual tienen carácter indicativo. Dejando inalteradas las características esenciales del producto, la Empresa se reserva la posibilidad de aportar, en cualquier momento, las modificaciones que considere convenientes para mejorar técnica, constructiva y comercialmente el producto, sin obligación de poner al día la presente publicación.

14.2.2. Motor URANO

MANUAL DE USO

ESPAÑOL

Al agradecerle la preferencia que ha manifestado por este producto, la empresa está segura de que de él obtendrá las prestaciones necesarias para sus exigencias. Lea atentamente el folleto "Advertencias" y el "Manual de instrucciones" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo. Este producto cumple los requisitos establecidos por las normas reconocidas de la técnica y las disposiciones relativas a la seguridad. Confirmamos su conformidad con las siguientes directivas europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE, 98/37/CEE (y modificaciones sucesivas).

1) DATOS GENERALES

El servomotor URANO BT ofrece una amplia versatilidad de instalación, gracias a la posición extremadamente baja del piñón, a la consistencia del servomotor y a la regulación de la altura y de la profundidad de que dispone. Está dotado de un dispositivo electrónico antiplastamiento para garantizar la seguridad. La maniobra manual de emergencia se efectúa con extrema facilidad mediante una manecilla con llave personalizada.

La parada de fin de carrera es controlada por medio de microinterruptores electromecánicos o bien, en caso de zonas muy frías, por medio de sensores de proximidad. El cuadro de mandos puede incorporarse en el operador o montarse en una caja separada.

2) SEGURIDAD

El automatismo, si se instala y utiliza correctamente, satisface el grado de seguridad requerido. Sin embargo, es conveniente observar algunas reglas de comportamiento para evitar inconvenientes accidentales. Antes de usar el automatismo, lea atentamente las instrucciones de uso y consérvelas para consultas futuras.

- Mantener a niños, personas y cosas fuera del campo de acción del automatismo, especialmente durante su funcionamiento.
- No dejar radiomandos u otros dispositivos de mando al alcance de los niños, para evitar el accionamiento involuntario del automatismo.
- No contrastar voluntariamente el movimiento de la hoja.
- No intentar abrir manualmente la cancela si antes no se ha desbloqueado el servomotor con la manecilla de desbloqueo.
- No modificar los componentes del automatismo.
- En caso de mal funcionamiento, cortar el suministro de corriente, activar el mecanismo de desbloqueo de emergencia para consentir el acceso y solicitar la intervención de un técnico cualificado (instalador).
- Antes de realizar cualquier operación de limpieza externa, cortar el suministro de corriente.
- Mantener limpias las lentes de las fotocélulas y los dispositivos de señalización luminosa. Controlar que ramas o arbustos no interfieran con los dispositivos de seguridad (fotocélulas).
- Si resulta necesario efectuar una intervención directa en el automatismo, llamar a personal cualificado (instalador).
- Una vez al año, es preciso hacer controlar el automatismo por personal cualificado.

3) DESBLOQUEO MANUAL

El mecanismo de desbloqueo manual o de emergencia debe activarse cuando se tiene que abrir manualmente la cancela y en todo caso de no funcionamiento o funcionamiento anómalo del automatismo. Para ejecutar la maniobra de emergencia, hay que realizar lo siguiente:

- Introducir la llave personalizada en la cerradura y girarla 90° en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Empuñar la manecilla de desbloqueo y girarla en el sentido de las agujas del reloj (fig. 1), hasta su bloqueo. De esta manera, se deja suelto el piñón, permitiendo la apertura manual de la cancela.
- Empujar manualmente la hoja de la cancela, acompañándola por toda su carrera.
Atención: La hoja de la cancela debe acompañarse por toda su carrera y no debe empujarse violentamente.
- La llave debe permanecer en la cerradura hasta que la manecilla se coloque en la posición inicial (accionamiento motorizado).
- Para restablecer el accionamiento motorizado, hay que girar la manecilla en sentido contrario a las agujas del reloj por toda su carrera, poner la llave de nuevo en posición de cierre y, a continuación, quitar la llave y guardarla en un lugar seguro y conocido por los interesados.

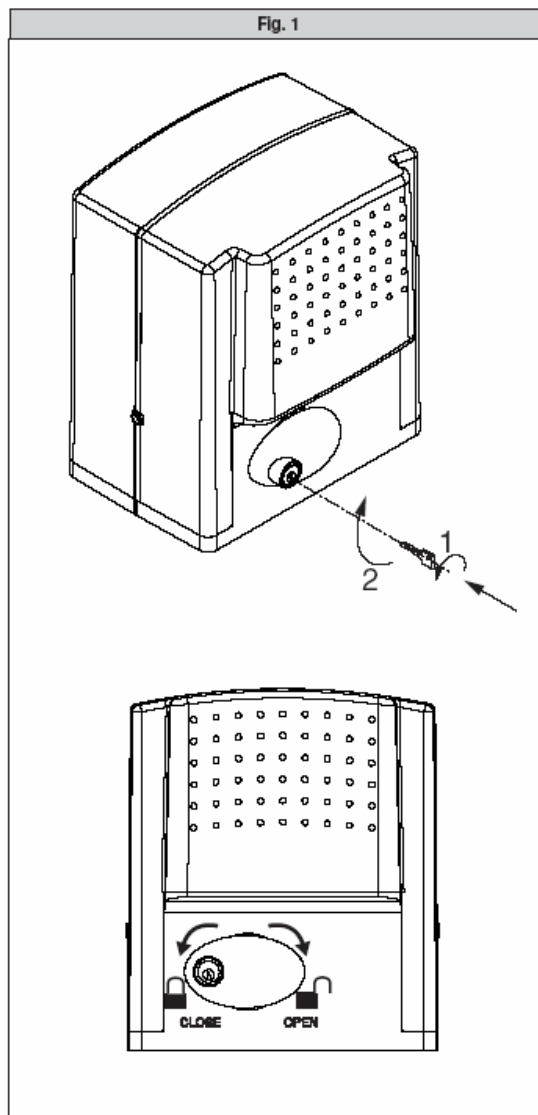
4) MANTENIMIENTO Y DEMOLICION

El mantenimiento de la instalación debe ser realizado, con regularidad, por personal cualificado. Los materiales que constituyen el equipo y su embalaje deben eliminarse de conformidad con las normas vigentes.

ADVERTENCIAS

El buen funcionamiento del operador resulta garantizado únicamente si se respetan los datos contenidos en este manual de instrucciones. La empresa no responde de los daños causados por el incumplimiento de las normas de instalación y de las indicaciones contenidas en este manual.

Las descripciones y las ilustraciones del presente manual tienen un carácter puramente indicativo. Dejando inalteradas las características esenciales del producto, la Empresa se reserva la posibilidad de aportar, en cualquier momento, las modificaciones que considere convenientes para mejorar técnica, constructiva y comercialmente el producto, sin la obligación de poner al día esta publicación.



MANUAL DE INSTALACIÓN

ESPAÑOL

Al agradecerle la preferencia que ha manifestado por este producto, la empresa está segura de que de él obtendrá las prestaciones necesarias para sus exigencias. Lea atentamente el folleto "ADVERTENCIAS" y el "MANUAL DE INSTRUCCIONES" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo. Este producto cumple los requisitos establecidos por las normas reconocidas de la técnica y las disposiciones relativas a la seguridad, y es conforme a las siguientes directivas europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE y sucesivas modificaciones.

1) GENERALIDADES

El servomotor **URANO BT** ofrece una amplia versatilidad de instalación, gracias a la posición extremadamente baja del piñón, a la consistencia del servomotor y a la regulación de la altura y de la profundidad de que dispone. Está dotado de un dispositivo electrónico antiplastamiento para garantizar la seguridad. La manobra manual de emergencia se efectúa con extrema facilidad mediante una manecilla con llave personalizada.

La parada de fin de carrera es controlada por medio de microinterruptores electromecánicos o bien, en caso de zonas muy frías, por medio de sensores de proximidad.

El cuadro de mandos puede incorporarse en el operador o montarse en una caja separada.

El motorreductor (fig. 1) está constituido por:

- M** Motor
- R** Reductor con tornillo sin fin - rueda helicoidal
- S** Grupo de fin de carrera electromecánico o bien sensor de proximidad
- P** Piñón con mecanismo de desbloqueo
- C** Cuadro de mandos
- B** 2 baterías tampón (BT BAT 2)

2) SEGURIDAD GENERAL

¡ATENCIÓN! Una instalación equivocada o un uso impropio del producto puede crear daños a personas, animales o cosas.

Es preciso:

- Leer atentamente el folleto "Advertencias" y el "Manual de instrucciones" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo.
- Eliminar los materiales de embalaje (plástico, cartón, poliestireno, etc.) según lo previsto por las normas vigentes. No dejar bolsas de nylon o poliestireno al alcance de los niños.
- Conservar las instrucciones para adjuntarlas al folleto técnico y para consultas futuras.
- Este producto ha sido proyectado y construido exclusivamente para la utilización indicada en esta documentación. Usos no indicados en esta documentación podrían causar daños al producto y ser fuente de peligro.
- La Empresa declina toda responsabilidad que derive del uso impropio del producto o de un uso distinto de aquél para el que está destinado y que aparece indicado en la presente documentación.
- No instalar el producto en atmósfera explosiva.
- Los elementos constructivos de la máquina deben ser conformes a las siguientes Directivas Europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE y modificaciones sucesivas. Para todos los Países extra CEE, además de las normas nacionales vigentes, para asegurar un buen nivel de seguridad, es conveniente respetar también las normas citadas antes.
- La Empresa declina toda responsabilidad que derive de la inobservancia de la Buena Técnica en la construcción de los elementos de cierre (puertas, cancelas, etc.), así como de las deformaciones que se podrían verificar durante el uso.
- La instalación debe ser conforme a lo previsto por las siguientes Directivas Europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE, 98/37/CEE y modificaciones sucesivas.
- Cortar el suministro de corriente antes de efectuar cualquier intervención en la instalación. Desconectar también eventuales baterías tampón, si las hay.
- Prever, en la red de alimentación del automatismo, un interruptor o un magnetotérmico omnipolar con una distancia de apertura de los contactos igual o superior a 3,5 mm.
- Verificar que, antes de la red de alimentación, haya un interruptor diferencial con un umbral de 0,03A.
- Verificar si la toma de tierra ha sido realizada correctamente: conectar todas las partes metálicas de cierre (puertas, cancelas, etc.) y todos los componentes de la instalación provistos de borne de tierra.
- Aplicar todos los dispositivos de seguridad (fotocélulas, barras sensibles, etc.) necesarios para proteger el área del peligro de aplastamiento, transporte o cizallado.
- Aplicar al menos un dispositivo de señalización luminosa (luz intermitente) en posición visible y fijar a la estructura un cartel de Atención.
- La Empresa declina toda responsabilidad, a efectos de la seguridad y del buen funcionamiento del automatismo, si se emplean componentes de otros fabricantes.
- Usar exclusivamente partes originales al realizar cualquier operación de mantenimiento o reparación.
- No modificar ningún componente del automatismo si antes no se ha sido expresamente autorizado por la Empresa.

- Instruir al usuario del equipo sobre los sistemas de mando aplicados y la ejecución de la apertura manual en caso de emergencia.
- No permitir que personas o niños estacionen en el campo de acción del automatismo.
- No dejar radiomandos u otros dispositivos de mando al alcance de los niños, para evitar el accionamiento involuntario del automatismo.
- El usuario debe: evitar cualquier intento de intervención o reparación del automatismo y dirigirse únicamente a personal cualificado.
- Todo lo que no está expresamente previsto en estas instrucciones no está permitido.
- La instalación debe realizarse utilizando dispositivos de seguridad y mandos conformes a la EN 12978.

3) DATOS TECNICOS

- Alimentación: monofásica 230V ±10% 50Hz (*)
 - Motor: 24 Vc.c.
 - Potencia absorbida:80W
 - Clase de aislamiento: F
 - Relación de reducción: 1/50
 - Revoluciones de salida: 39min⁻¹
 - Módulo piñón: 4mm (18 dientes)
 - Leaf speed: 9m/mm (18 dientes) 12m/min (25 dientes)
 - Carga máxima: Con piñón Z18 12.000 N(=1200 kg)
Con piñón Z25 6.000 N(=600 kg)
 - Baterías tampón (opcionales): 2 baterías de 12V 1,2Ah
 - Tipo de fin de carrera: electromecánico o inductivo
 - Par máx.: 30Nm
 - Reacción al impacto: Limitador de par electrónico
 - Lubricación: Grasa permanente
 - Maniobra manual: Desbloqueo mecánico con manecilla
 - Maniobras en 24 horas: ciclo intensivo
 - Unidad de control: QSC D
 - Condiciones atm. locales: de -15°C a +60°C
 - Grado de protección: IP24
 - Dimensiones: Véase la fig.2
 - Peso servomotor: 200N (~ 20 kg)
 - Peso máx. hoja: 12.000N (~ 1200 kg)
- (*) Tensiones especiales de alimentación a petición

3.2) Datos técnicos central de mando QSC-D (Fig.17)

- Alimentación accesorios: 24Vc.a. (180 mA)
- Regulación amperio-stop: en fase de cierre y apertura
- Tiempo de cierre automático: de 3 a 120s
- Tiempo de trabajo: 2 min
- Tiempo de apertura peatonal: 7s fijo
- Pausa de inversión: aprox. 1s
- Conexión luz intermitente: 24V máx. 25W
- Fusibles: Véase la fig.17
- Configuración parámetros y opciones: mediante teclas o UNIPRO
- Radioreceptor Rolling-Code incorporado: frecuencia 433.92MHz
- Código por medio de: Algoritmo Rolling-Code
- Nº de combinaciones: 4 mil millones
- Impedancia antena: 50Ohm (RG58)
- Nº máx. de radiomandos memorizables: 64

3.3) Versiones de transmisores utilizables:



todos los transmisores Rolling Code compatibles con

4) CONTROLES PRELIMINARES

Antes de efectuar cualquier operación de instalación, se debe controlar que la estructura de la cancela sea conforme a lo dispuesto por las normas vigentes y, en particular:

- Que la vía de deslizamiento de la cancela sea lineal, horizontal, y las ruedas puedan soportar el peso de la cancela.
- Que la cancela pueda moverse manualmente con facilidad por toda su carrera y que no se produzcan excesivos desplazamientos laterales.
- Que la guía superior permita el juego adecuado con la cancela para garantizar un movimiento regular y silencioso.
- Que estén montados los topes de apertura y de cierre.
- Que la posición establecida para la fijación del motorreductor permita realizar la maniobra de emergencia de manera fácil y segura.

Caso de que los elementos controlados no respeten las indicaciones citadas anteriormente, hay que repararlos o, si resulta necesario, sustituirlos.

ATENCIÓN: Debe recordarse que la motorización facilita el uso de la cancela pero no resuelve problemas debidos a defectos y deficiencias de instalación o de mantenimiento insuficiente de la cancela misma. Hay que desembalar el producto y comprobar su integridad. Si el producto no está íntegro, es preciso comunicarlo al propio concesionario vendedor. Así mismo, hay que recordar que los componentes (cartón, poliestireno, nylon, etc.) deben eliminarse según las disposiciones establecidas por las normas vigentes.

5) ANCLAJE DE LA PLACA BASE
5.1) Posición estándar

Hay que realizar lo siguiente:

- Disponer un hoyo donde se realizará la plataforma de cemento, con los tirafondos de la placa base para la fijación del grupo reductor embebidos (fig. 3). Si la vía de deslizamiento ya existe, el hoyo debe excavar en parte también en la colada de cimentación de la vía. De esta manera, un eventual alojamiento de la colada de cimentación de la vía hará bajar también la base del motorreductor, manteniendo así el juego entre piñón y cremallera (de aproximadamente 1-2 mm).
- Colocar la placa base respetando las cotas indicadas en la fig. 4. El símbolo del piñón marcado en la placa base debe ser visible y estar orientado hacia la cancela. Esto garantiza también la correcta posición de los conductos para las conexiones eléctricas.
- Dejar los tubos flexibles previstos para el paso de las conexiones eléctricas de manera que sobresalgan de la placa base.
- Para mantener en posición correcta la placa base durante la instalación, puede resultar útil soldar dos platos de hierro bajo la vía, sobre los cuales, después, se soldarán los tirafondos (fig. 3).
- Efectuar una colada de hormigón, de manera que la colada de la placa base forme un cuerpo único con la de la vía de la cancela.
- Controlar atentamente:
Las cotas de colocación.
Que la placa base esté bien nivelada.
Que las 4 roscas de los pernos prisioneros estén bien limpios, sin rastros de cemento.
Por último, es preciso dejar cuajar la colada.

5.2) Otras posiciones

El motorreductor puede colocarse de diversas maneras.

A modo de ejemplo, en la fig. 5 está representado un tipo de instalación particular. Caso de que el motorreductor no se fije al nivel de la vía de deslizamiento (Posición estándar), se tiene que garantizar una segura fijación del motorreductor en relación también con la posición de la cancela, de modo que se mantenga un correcto juego (de 1-2 mm) entre cremallera y piñón.

Debe garantizarse el cumplimiento de las normas de seguridad por lo que se refiere a las personas, los animales y las cosas, y, de modo particular, deben evitarse los riesgos de accidentes debidos a aplastamiento, en la zona de engrane piñón-cremallera, y otros riesgos mecánicos. Todos los puntos críticos tendrán que protegerse con dispositivos de seguridad según lo previsto por las normas vigentes.

6) FIJACION DEL MOTORREDUCTOR

Cuando la colada se haya endurecido, observando la fig. 6, hay que actuar de la siguiente manera:

- Colocar una tuerca M10 en cada uno de los tirantes, manteniendo una distancia respecto a la base de al menos 25 mm, para poder bajar el motorreductor cuando la instalación se haya terminado o para ajustar sucesivamente, si resulta necesario, el juego entre piñón y cremallera.
- Colocar un plato "P", asignado en el equipamiento base, en cada par de tirantes y, con la ayuda de un nivel, regular el plano en las dos direcciones.
- Quitar la tapa y el cárter cubretornillos del motorreductor, insertar el plato "P" de fijación derecho en la ranura correspondiente y colocar el grupo reductor en los cuatro tirantes con el piñón orientado hacia la cancela.
- Colocar los dos platos P superiores (Fig. 6) y atornillar las cuatro tuercas de bloqueo del motorreductor.
- Regular la profundidad del motorreductor, haciéndolo deslizar en las ranuras previstas en la base, y fijarlo a una distancia entre piñón y cancela adecuada al tipo de cremallera que hay que instalar. Los dientes de la cremallera deben engranar en el piñón por toda su anchura. En el apartado "MONTAJE DE LA CREMALLERA" se indican las medidas y la forma de instalación de los tipos de cremallera más comunes.

7) MONTAJE DE LA CREMALLERA

Hay que fijar a la cancela una cremallera con un módulo de dientes $m = 4$. Por lo que se refiere a la longitud, ésta debe contemplar, además de la abertura del pasaje, también la fijación de las abrazaderas para el accionamiento de los microinterruptores de fin de carrera y la parte de engrane del piñón.

Existen diversos tipos de cremallera, cada uno de los cuales se diferencia por la capacidad de carga y el modo en que se fija a la cancela. La Empresa comercializa tres tipos de cremallera, que son:

7.1) Mod. CFZ (fig. 7).

Cremallera de hierro galvanizado de sec. 22x22 mm, suministrada en piezas de 2 metros, con una capacidad de carga de más de 2.000 kg. Estas piezas en primer lugar tienen que soldarse a un angular de hierro adecuado y, después, todo se debe soldar a la cancela. El angular, además de mantener la distancia entre la cremallera y el lado de la cancela, facilita la fase de fijación a la cancela misma, aunque ésta presente ligeros desplazamientos laterales.

En los puntos de unión de las diversas piezas de la cremallera, es aconsejable

colocar una pieza de cremallera, como muestra la fig. 8, para garantizar el paso correcto por toda la longitud de la cremallera.

7.2) Mod. CPZ (fig. 7).

Cremallera de plástico, de sec. 22x22 mm, suministrada en piezas de 1 m, con una capacidad de carga máx. de 500 kg. Este modelo se fija a la cancela con tornillos normales o autorroscantes.

Es conveniente, también en este caso, interponer una pieza al contrario en el punto de unión entre las diversas piezas a fin de mantener el paso correcto de los dientes. Este tipo de cremallera es más silencioso y permite su regulación en altura incluso después de la fijación, por medio de unas ranuras previstas.

7.3) Mod. CVZ (fig. 7).

Cremallera de hierro galvanizado, de sec. 30 x 12 mm, suministrada en piezas de 1 m, con distanciadores fileteados que se tienen que soldar, con una capacidad de carga máx. de 2.000 kg. Una vez fijados los distanciadores en el centro de cada ojete de las diversas piezas de la cremallera, se soldarán los distanciadores a la cancela. También en este caso, hay que colocar una pieza al contrario en los puntos de unión de las diversas piezas de la cremallera, para garantizar el paso correcto de los dientes. Los tornillos que fijan la cremallera a los distanciadores permiten regular la cremallera en altura.

7.4) Fijación de la cremallera

Para montar la cremallera, siga estos pasos:

- Active el desbloqueo de emergencia girando la manecilla de desbloqueo respectiva (Véase párrafo "Maniobra de emergencia").
- Apoye el extremo de la cremallera sobre el piñón de mando y fijela (con soldadura o con tornillos) en correspondencia del piñón, haciendo desplazar la cancela manualmente (fig.9).
- Si la cancela fuera irregular (curvatura lateral excesiva), y no es posible corregirla, hay que interponer los espaciadores entre cremallera y cancela para garantizar siempre que la cremallera esté centrada respecto del piñón (fig.10).

PELIGRO: La operación de soldadura debe ser efectuada por una persona capaz y dotada de todos los dispositivos de protección individuales previstos por las normas de seguridad vigentes.

8) REGULACION DEL PIÑÓN

Una vez terminada la fijación de la cremallera, es necesario regular el juego cremallera - piñón, que tiene que ser aproximadamente de 2 mm (fig.6); esto se obtiene aflojando unos 2 mm las cuatro tuercas M10 que se encuentran bajo la base del motorreductor y fijando después las cuatro tuercas superiores.

Es preciso asegurar la alineación y el centrado de la cremallera - piñón (fig.10).

ATENCION: Debe recordarse que la duración de la cremallera y del piñón depende principalmente del correcto engrane.

9) FINES DE CARRERA ELECTROMECHANICOS

La operación debe realizarse con el mecanismo de desbloqueo de emergencia activado y sin alimentación de red. En el caso de que haya baterías, habrá que desconectar al menos un polo.

Los patines que accionan a los fines de carrera deben colocarse en los extremos de la cremallera. A continuación, hay que realizar lo siguiente:

- Empujar a mano la cancela hasta que quede completamente abierta.
- Colocar el patín de fin de carrera de apertura (fig.11) de manera que intercepte la palanca de mando del microinterruptor y que lo haga saltar. Una vez determinada la posición correcta, se apretarán los tornillos del patín.
- Empujar a mano la cancela hasta que quede completa cerrada.
- Colocar el patín de fin de carrera de cierre (fig.11) de manera que intercepte la palanca de mando del microinterruptor y que lo haga saltar. Una vez determinada la posición correcta, se apretarán los tornillos del patín.
- Los patines deben bloquear la cancela antes de que ésta intercepte los toques mecánicos colocados en el carril. La regulación del patín de fin de carrera de cierre debe hacerse dejando un espacio de unos 50 mm entre la cancela y el batiente fijo, como prevén las normas de seguridad vigentes, o bien aplicando una barra sensible de al menos 50mm de espesor (fig.12).

10) TOPES

PELIGRO: La cancela tiene que estar dotada de topes mecánicos tanto de apertura como de cierre, de manera que impidan la salida de la cancela de la guía superior (fig. 13).

Los topes mecánicos deben fijarse al suelo sólidamente, algunos centímetros más allá del punto de bloqueo eléctrico.

11) PREDISPOSICION DE LA INSTALACION ELECTRICA

Hay que disponer la instalación eléctrica como se ilustra en la fig. 14, teniendo en cuenta las normas vigentes para las instalaciones eléctricas CEI 64-8, IEC 964, armonización HD384 y otras normas nacionales.

MANUAL DE INSTALACIÓN
ESPAÑOL

¡ATENCIÓN! Para la conexión a la red, hay que utilizar cable multipolar de sección mínima 3x1,5mm² y del tipo previsto por las normas vigentes. A título de ejemplo, si el cable se encuentra al aire libre, debe ser al menos igual a H07RN-F, mientras que, si se encuentra dentro de un conducto, debe ser al menos igual a H05 VV-F con sección 3x1,5 mm².

Hay que realizar las conexiones de los dispositivos de mando y de seguridad de conformidad con las normas para la técnica de las instalaciones antes citadas. Los cables (red y auxiliares) deben mantenerse claramente separados. En la fig.14 se indica el número de conexiones y su sección en caso de longitudes próximas a los 100 metros; en caso de longitudes superiores, se calculará la sección para la carga real del automatismo. Los componentes principales de un automatismo son (fig. 14):

I	Interruptor omnipolar homologado de capacidad adecuada, con una apertura de contactos de al menos 3,5 mm, provisto de protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos y capaz de desconectar el automatismo de la red. Si no está presente, hay que instalar antes del automatismo un interruptor omnipolar homologado con un umbral de 0,03 A.
QR	Cuadro de mandos y receptor incorporado
S	Selector de llave.
AL	Luz intermitente con antena sintonizada.
M	Servomotor con cuadro de mandos y receptor incorporado.
P	Botonera mural.
Fte, Fre	Par de fotocélulas externas.
T	Transmisor de 1-2-4 canales.
C	Cremallera.

INSTALACION ANTENA

Debe usarse una antena sintonizada en los 433 MHz. Para la conexión Antena-Receptor, hay que usar cable coaxial RG58. La presencia de cuerpos metálicos cerca de la antena puede provocar interferencias en la recepción radio. En caso de escaso alcance del transmisor, se tendrá que desplazar la antena hasta un lugar más adecuado.

12) CONEXIONES DEL TABLERO DE BORNES

Una vez pasados los cables eléctricos adecuados por los conductos y fijados los distintos componentes del automatismo en los puntos escogidos previamente, se pasa a su conexión según las indicaciones y los esquemas que aparecen en los correspondientes manuales de instrucciones. Hay que efectuar la conexión de la fase, del neutro y de la tierra (obligatoria).

El cable de red debe bloquearse en el sujetá-cables indicado en la fig.15 - ref. P1, los cables de los accesorios en el sujetá-cables indicado en la fig.15 - ref. P2; el conductor de protección (tierra), con vaina aislante de color amarillo/verde, debe conectarse en el sujetá-hilo indicado en la fig.15 - ref. S. El automatismo se pondrá en función una vez conectados y controlados todos los dispositivos de seguridad. Véase el esquema del tablero de bornes de la fig.16.

JP2

- 1-2 Conexión motor (1 Azul - 2 Rojo).
- 3-4 Secundario transformador 24 V.

ATENCIÓN - Si el sentido de apertura no es correcto, es preciso invertir las conexiones 1 y 2 del motor y las conexiones 6 y 7 de los fines de carrera de apertura y cierre.

JP3

- 5-6 Fin de carrera de cierre SWC (5 Negro común - 6 Rojo).
- 5-7 Fin de carrera de apertura SWO (5 Negro común - 7 Marrón).
- 8-9 Luz intermitente 24 V máx. 25 W.
- 10-11 Antena (10 señal - 11 trenza).

12-13 Alimentación accesorios:

- 24 V C.A. funcionamiento en presencia de red.
- 24 V C.C. (12+, 13-) funcionamiento en ausencia de red, con kit opcional de batería tampón Mod. SB BAT.

14-15 Contacto libre (N.O.).

- Luz de Aviso Cancela Abierta SCA (24 V c.a. máx. 3 W) o bien salida 2º canal radio (véase la Fig. 19-A).
- La opción puede configurarse desde el "menú Lógicas" (véase la Fig. A).

16-17 Salida alimentación dispositivos de seguridad (transmisor fotocélulas y transmisor barra sensible).

- N. B.: Salida operativa únicamente durante el ciclo de maniobra.**
- 24 V C.A. funcionamiento en presencia de red.
- 24 V C.C. (16-, 17+) funcionamiento en ausencia de red, con kit opcional de batería tampón Mod. SB BAT.

18-21 Entrada dispositivos de seguridad FAULT (véase el punto 13).
19-20 Botón de mando peatonal PED (N.O.) Abre la cancela por un tiempo q de 5 segundos, con las modalidades de la lógica configurada (2 o 4 pasos).

21-22 Botón de mando START/CLOSE y selector de llave (N.O.).

- La opción puede configurarse desde el "menú Lógicas" (véase la Fig. A).

21-23 Botón de mando STOP (N.C.). En todo caso, bloquea el automatismo hasta un nuevo start. Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-24 Entrada PHOT, fotocélula (véase el punto 13). Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-25 Entrada contacto barra sensible BAR (N.C.). En caso de intervención, se obtiene la parada y la inversión del movimiento durante aproximadamente 3 s. Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-26 Botón de mando ABRE (Open) (N.O.).
JP1

- 31-32 Primario transformador 230 V c.a.
- 33-34 Alimentación monofásica 230 V c.a., 50-60 Hz (33N - 34L).

13) CONEXIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Nota: deben utilizarse solamente dispositivos de seguridad receptores con contacto en libre cambio (véase detalle en la Fig.19).

Para la conexión de los dispositivos de seguridad controlados, tómese como referencia el esquema ilustrado en la fig. 19, considerando el número de coppie impiegate: 1 coppia riquadro 1C, 2 coppie riquadro 2C, 3 pares recuadro 3C y 4 pares recuadro 4C. La central de mando ejecuta el test de 3 ó 4 dispositivos de seguridad únicamente con la tarjeta adicional SCS1-MA (véase la Fig. 21). El cuadro de mandos ejecuta el test de 2 dispositivos de seguridad. Los dispositivos añadidos deben tener autodiagnóstico interno y estar conectados en serie entre sí. Caso de que no se utilicen, deben dejarse los conectores puente a ras entre los bornes 21/23, 21/24 y entre los bornes 21/25 de la tarjeta QSC-D.

14) PROGRAMACION

El cuadro de mandos, dotado de microprocesador, se suministra con los parámetros de funcionamiento configurados por el constructor, válidos para instalaciones estándares. Los parámetros predefinidos pueden modificarse mediante el programador con display incorporado o mediante UNIPRO.

En caso de que la programación se efectúe mediante UNIPRO, hay que leer atentamente las instrucciones relativas a UNIPRO y realizar lo siguiente:

Conectar el programador UNIPRO a la central por medio de los accesorios UNIFLAT y UNIDA (véase la Fig. 17).

La central QSC-D no alimenta al programador UNIPRO, que precisa, por tanto, de un alimentador.

Entrar en el menú "CENTRALES", después en el submenú "PARAMETROS" y correr las pantallas del display con las flechas arriba/abajo, configurando numéricamente los valores de los parámetros enumerados a continuación. Por lo que concierne a las lógicas de funcionamiento, hay que entrar en el submenú "LOGICA".

En caso de que se efectúe la programación mediante el programador con display incorporado, se remite a las Figuras A y B y al apartado "Configuración".

N. B.: La central de mando QSC-D no puede alimentar al programador UNIPRO.

15) CONFIGURACION

El programador con display incorporado permite configurar todas las funciones del cuadro de mandos QSC-D.

El programador dispone de tres teclas para la navegación por los menús y la configuración de los parámetros de funcionamiento:

- + tecla corrimiento menús/incremento valor
- tecla corrimiento menús/reducción valor
- OK tecla "intro" (confirmación)

La presión simultánea de las teclas + y - permite salir del menú en el que se está operando y pasar al menú superior.

Las modificaciones aportadas quedan configuradas únicamente si, a continuación, se presiona la tecla OK.

Con la primera presión de la tecla OK, se entra en la modalidad de programación.

Inicialmente, en el display aparecen las siguientes informaciones:

- Versión Software de la central de mando.
- Número de maniobras totales efectuadas (el valor está expresado en centenas, por lo que, durante las primeras ciento maniobras, el display indica constantemente 0000).
- Número de maniobras efectuadas desde la última operación de mantenimiento (el valor está expresado en centenas, por lo que, durante las primeras ciento maniobras, el display indica constantemente 0000).
- Número de radiomandos memorizados.

Una presión de la tecla OK durante la fase de presentación inicial permite pasar directamente al primer menú.

A continuación, se indican los menús principales y los correspondientes submenús disponibles. El parámetro predefinido es el que aparece entre paréntesis cuadrados [0].

Entre paréntesis redondos, se indica la palabra que aparece en el display. Véanse las Tablas A y B para el procedimiento de configuración.

15.1) MENU PARAMETROS (PR-R)

Atención: la función de deceleración es obligatoria y, por tanto, se debe activar.

- Tiempo de Cierre Automático (c c) [10s]

ESPAÑOL **MANUAL DE INSTALACIÓN**

Hay que configurar numéricamente el valor del tiempo de cierre automático de 3 a 120 segundos.

- **Par motores de apertura** (P. APERT) [80%]
Hay que configurar numéricamente el valor de par de los motores entre 1% y 99%.
- **Par motores de cierre** (P. CIERRE) [80%]
Hay que configurar numéricamente el valor de par de los motores entre 1% y 99%.
- **Par motores en deceleración en apertura** (P. CIERRE DEC) [25%]
(UNIPRO = Parámetros avanzados = dirección 8)
Hay que configurar numéricamente el valor de par de los motores entre 1% y 99%.
- **Par motores en deceleración en cierre** (P. CIERRE DEC) [25%]
(UNIPRO = Parámetros avanzados = dirección 9)
Hay que configurar numéricamente el valor de par de los motores entre 1% y 99%.
- **Tiempo Rápido en fase de Apertura** (tiempo APERT) [25 s]
(UNIPRO = Parámetros avanzados = dirección 6)
Hay que configurar el tiempo a una velocidad de apertura normal (no decelerada), variable de 1 segundo a 2 minutos.
- **Tiempo Rápido en fase de Cierre** (tiempo CIERRE) [25 s]
(UNIPRO = Parámetros avanzados = dirección 7)
Hay que configurar el tiempo a una velocidad de cierre normal (no decelerada), variable de 1 segundo a 2 minutos.
Nota: El tiempo de deceleración, en fase de cierre y de apertura, se obtiene cronometrando la duración de una maniobra y configurando un valor menor en este parámetro. Si, por ejemplo, la duración de una maniobra es de 15 segundos, configurando un "tiempo velocidad normal" de 12 s se obtendrán 3 s de deceleración.
- **Velocidad de deceleración** (velocidad DEC) [1]
(UNIPRO = Parámetros avanzados = dirección 5)
Hay que configurar la velocidad de deceleración escogiendo uno de estos valores:
1 - deceleración al 50% de la velocidad normal
2 - deceleración al 33% de la velocidad normal
3 - deceleración al 25% de la velocidad normal

A - Deceleración automática al 50% de la velocidad normal. Con esta selección, la central de mando calcula, a cada maniobra, la duración de la deceleración y modifica automáticamente las configuraciones del Tiempo Rápido en fase de Apertura y Tiempo Rápido en fase de Cierre para mantener la duración de la Deceleración.

- **Zona** (Zona) [0]
(UNIPRO = Parámetros avanzados = dirección 1)
Hay que configurar el número de zona entre un valor mínimo de 0 y un valor máximo de 127.

15.2) MENU LOGICAS (Lógica)

- **TCA** (TCA) [OFF]
ON Activa el cierre automático.
OFF Excluye el cierre automático.
- **3 Pasos** (3 pasos) [OFF]
ON Habilita la lógica de 3 pasos.
Un impulso de start tiene los siguientes efectos:
Cancela cerrada:.....abre
En fase de apertura:.....detiene y activa el TCA (si está configurado)
Cancela abierta:.....cierra
En fase de cierre:.....detiene y vuelve a abrir
- OFF Habilita la lógica de 4 pasos.
Un impulso de start tiene los siguientes efectos:
Cancela cerrada:.....abre
En fase de apertura:.....detiene y activa el TCA (si está configurado)
Cancela abierta:.....cierra
En fase de cierre:.....detiene y no activa el tca (stop)
Después de stop:.....abre
- **Bloquea Impulsos** (bloquea IMP) [OFF]
ON El impulso de start no tiene ningún efecto durante la fase de apertura.
OFF El impulso de start tiene efecto durante la fase de apertura o cierre.
- **Fotocélulas en fase de apertura** (Fotoc. AP) [OFF]
ON En caso de oscurecimiento, excluye el funcionamiento de las fotocélulas en fase de apertura. En fase de cierre, invierte inmediatamente.
OFF En caso de oscurecimiento, las fotocélulas resultan activadas tanto en fase de apertura como de cierre. Un oscurecimiento de las fotocélulas en fase de cierre invierte el movimiento únicamente después de que las fotocélulas queden libres.
- **Test fotocélulas** (test FOT) [OFF]
(UNIPRO = Lógicas avanzadas = dirección 14)
ON Activa el control de las fotocélulas
OFF Desactiva el control de las fotocélulas
Si está desactivado (OFF), inhibe la función de control de las fotocélulas, permitiendo la conexión de dispositivos no dotados de contacto

suplementario de control.

- **Luz de aviso de cancela abierta o IIº canal radio** (Luz Av. Cch) [OFF]
ON La salida entre los bornes 14-15 se configura como Luz de aviso de cancela abierta; en este caso, el IIº canal radio controla la apertura peatonal.
- OFF La salida entre los bornes 14-15 se configura como IIº canal radio.
- **Prealarma** (PREAL) [OFF]
ON La luz intermitente se enciende aproximadamente 3 segundos antes de que los motores se pongan en marcha.
OFF La luz intermitente se enciende al mismo tiempo en que los motores se ponen en marcha.
- **Hombre presente** (hombre PRE) [OFF]
ON Funcionamiento con hombre presente: La maniobra continúa mientras se mantenga presionada la tecla de mando. (OPEN-CLOSE)
OFF Funcionamiento a impulsos, según la lógica de 3 ó 4 pasos.
- **Selección START - CLOSE** (Selección START - CLOSE) [OFF]
ON La entrada entre los dos bornes 21-22 funciona como CLOSE.
OFF La entrada entre los dos bornes 21-22 funciona como START.
- **Código Fijo** (código Fijo) [OFF]
(UNIPRO = Lógicas avanzadas = dirección 13)
ON El receptor resulta configurado para el funcionamiento en la modalidad de código fijo; véase el apartado "Clonación de los Radiotransmisores".
OFF El receptor resulta configurado para el funcionamiento en la modalidad de rolling-code; véase el apartado "Clonación de los Radiotransmisores".
- **Programación de los radiomandos** (Programación de los Radiom) [ON]
(UNIPRO = Lógicas avanzadas = dirección 15)
ON Habilita la memorización por radio de los transmisores:
Hay que realizar lo siguiente:
1 - Presionar, en secuencia, la tecla escondida (P1) y la tecla normal (T1-T2-T3-T4) de un transmisor y memorizado en la modalidad estándar a través del menú radio.
2 - Presionar, antes de 10 s, la tecla escondida (P1) y la tecla normal (T1-T2-T3-T4) de un transmisor que se tenga que memorizar.
El receptor sale de la modalidad de programación al cabo de 10 s; dentro de este tiempo, es posible introducir otros nuevos transmisores.
Esta modalidad no requiere el acceso al cuadro de mandos.
OFF Inhabilita la memorización por radio de los transmisores.
Los transmisores se memorizan únicamente utilizando el menú Radio específico.
- **Master/Slave** (Master/Slave) [OFF] (Lógicas avanzadas = dirección 12)
ON El cuadro de mandos se configura como Master en una conexión centralizada.
OFF El cuadro de mandos se configura como Slave en una conexión centralizada.

15.3) MENU RADIO (Radio)

En el caso de instalaciones standard en las que no se requieran las funciones avanzadas, es posible efectuar la memorización manual de los transmisores, teniendo en cuenta la fig. B para la programación base.

- **Anadir** (Anadir)
Permite agregar una tecla de un radiomando en la memoria del receptor. Después de la memorización, el display visualiza en qué posición de la memoria ha sido memorizado el radiomando (número de 01 a 64).
- ANADIR Tecla start** (Anadir Start)
asocia la tecla deseada al comando Start.
- ANADIR Tecla 2ch** (Anadir 2ch)
asocia la tecla deseada al comando 2º canal radio.
Nota: La tecla escondida P1 asume un aspecto diferente según el modelo de transmisor.
Para los transmisores con la tecla escondida, es preciso presionar la tecla escondida P1 (Fig. B1). Para los transmisores sin tecla escondida, la tecla P1 corresponde a presionar, a la vez, las 4 teclas del transmisor o, abriendo el compartimento de la batería, a puentear, con un destornillador, los dos contactos P1 (Fig. B2).
- **Leer** (Leer)
Efectúa un control de una tecla de un receptor. En caso de memorización, el display visualiza en qué posición de la memoria ha sido memorizado el radiomando (número de 01 a 64), así como el número de la tecla (T1-T2-T3 o T4).
- **Eliminar Lista** (eliminar Lista)
¡ATENCIÓN! Elimina, completamente, de la memoria del receptor todos los radiomandos memorizados.
- **Lectura del código receptor** (código rec.)
Visualiza el código introducido en el receptor.

NOTA IMPORTANTE: ES PRECISO APLICAR AL PRIMER TRANSMISOR MEMORIZADO EL ADHESIVO CON LA LLAVE (MASTER), PARA DISTINGUIRLO DE LOS DEMAS.
El primer transmisor, en caso de programación manual, asigna el CODIGO CLAVE DEL RECEPTOR; este código resulta necesario para poder efectuar la sucesiva clonación de los transmisores.

MANUAL DE INSTALACIÓN
ESPAÑOL

El receptor incorporado Clonix dispone, además, de algunas importantes funciones avanzadas:

- Clonación del transmisor master (rolling-code o código fijo).
- Clonación por sustitución de transmisores ya introducidos en el receptor.
- Gestión base de datos de los transmisores.
- Gestión comunidad de receptores.

Para la utilización de estas funciones avanzadas, se remite a las instrucciones de UNIRADIO y a la Guía para la Programación CLONIX, suministradas con el dispositivo UNIRADIO.

15.4) MENU IDIOMA (Idioma)

Permite configurar el idioma del programador con display incorporado.

- ITALIANO (It)
- FRANCÉS (Fr)
- ALEMÁN (dEU)
- INGLÉS (En)
- ESPAÑOL (ES)

15.5) MENU VALORES PREDEFINIDOS (PreDef in Idio)

Devuelve a la central los valores predefinidos. Después de la reposición, es necesario efectuar una nueva configuración automática.

15.6) DIAGNOSTICO Y MONITORIZACION

El display presente en el cuadro QSC-D, tanto en el normal funcionamiento como en el caso de anomalías, visualiza algunas informaciones útiles.

Diagnóstico:

En caso de funcionamiento anómalo, el display visualiza un mensaje que indica qué dispositivo es necesario controlar:

PED	= activación entrada peatonal
STRT	= activación entrada START
STOP	= activación entrada STOP
PHOT	= activación entrada PHOT
BAR	= activación entrada COST
FLT	= activación entrada FAULT fotocélulas controladas
CLS	= activación entrada CLOSE
OPEN	= activación entrada OPEN
SWO	= activación entrada fin de carrera de apertura
SWC	= activación entrada fin de carrera de cierre
TH	= intervención térmica software

En caso de que la hoja encuentre un obstáculo, el cuadro QSC-D detiene la hoja y activa una inversión; simultáneamente, el display visualiza el mensaje "AMP".

Monitorización:

En las fases de apertura y cierre, el display visualiza cuatro cifras separadas por un punto, por ej. 35.40. Las cifras se actualizan constantemente durante la maniobra y representan el par máximo alcanzado respectivamente por el motor (35) y el par configurado (40).

Estos valores permiten corregir la configuración del par.

Si el valor de par máximo alcanzado durante la maniobra se acerca sensiblemente al valor configurado en el menú parámetros, podrían producirse, en el futuro, anomalías de funcionamiento debidas al desgaste o a pequeñas deformaciones de la hoja.

Se aconseja, por tanto, controlar el par máximo alcanzado, durante algunas maniobras, en fase de instalación, y, eventualmente, configurar, en el menú parámetros, un valor superior en unos 15/20 puntos porcentuales.

15.7) MENU CONFIGURACION AUTOMATICA (AutoSet)

Permite efectuar la configuración automática del Par motores.

¡ATENCIÓN! La operación de configuración automática debe efectuarse desde el fin de carrera de cierre. Si se intenta efectuar el Autoset en una posición diferente, aparecerá el mensaje de error: "n5uc" y la maniobra no se realizará.

¡ATENCIÓN! La operación de configuración automática debe efectuarse únicamente después de controlar el exacto movimiento de la hoja (apertura/cierre) y la correcta intervención de los fines de carrera.

Configure la velocidad de deceleración adecuada: en cuanto se pulsa el botón OK, se visualiza el mensaje ".... ..", la central de mando ordena una maniobra de apertura sin deceleración seguida por una maniobra de cierre sin deceleración, durante las cuales memoriza la duración de la carrera, seguidamente la central de mando ordena una segunda maniobra de apertura con deceleración seguida por una segunda maniobra de cierre con deceleración durante las cuales se configura automáticamente el valor mínimo de par necesario para el movimiento de la hoja. Así pues, la central establece una deceleración de 8 s. Si la carrera es inferior a los 8 segundos, la central establecerá una deceleración con una duración coincidente con la mitad de la carrera.

Durante esta fase, es importante evitar el oscurecimiento de las fotocélulas, así como la utilización de los mandos START, STOP, PED, CLOS, OPEN y del display.

Al final, si la configuración automática ha sido efectuada con éxito, la central visualiza el mensaje "Prog OK" y, después de presionar una tecla cualquiera, vuelve al menú Configuración automática.

Si, en cambio, la central visualiza el mensaje "Prog KO", significa que el procedimiento de configuración automática no ha sido realizado con éxito. Será necesario controlar el estado de desgaste de la cancela y la regularidad del movimiento de las hojas, procediendo, después, a una nueva operación de configuración automática.

¡ATENCIÓN! Durante la fase de configuración automática, la función de detección de obstáculos no resulta activada, por lo que el instalador debe controlar el movimiento del automatismo y vigilar que personas y cosas se mantengan fuera del radio de acción del mismo.

En caso de utilización de baterías tampón, la configuración automática debe efectuarse con el cuadro de mandos alimentado con tensión de red.

¡ATENCIÓN! Los valores de par establecidos por la configuración automática se refieren a la velocidad de deceleración establecida por la configuración automática. Si se modifica la velocidad de deceleración, hay que modificar, también, los valores de par en fase de deceleración para garantizar la intervención de la protección con la nueva velocidad fijada.

¡ATENCIÓN! Hay que controlar que el valor de la fuerza de impacto medido en los puntos previstos por la norma EN 12445 sea inferior al indicado en la norma EN 12453.

¡ATENCIÓN! Una configuración equivocada de la sensibilidad puede crear daños a personas, animales o cosas. emergencia (véase el apartado "Maniobra de emergencia") para dejar suelto el piñón y permitir, así, la apertura y el cierre manuales de la cancela.

16) CONEXION SERIAL CENTRALIZADA CON SCS1 (Fig.20)

El cuadro de mandos QSC-D permite, mediante entradas y salidas seriales expresamente previstas (SCS1), la conexión centralizada de varios automatismos. De este modo, es posible, con un único mando, ejecutar la apertura o el cierre de todos los automatismos conectados.

Siguiendo el esquema de la Fig. 20, hay que proceder a la conexión de todos los cuadros de mandos QSC-D, utilizando exclusivamente un cable doblado de tipo telefónico.

En caso de que se utilice un cable telefónico con varios pares, resulta indispensable utilizar hilos del mismo par.

La longitud del cable telefónico entre un equipo y el sucesivo no debe superar los 250 m.

A continuación, es necesario configurar de manera adecuada cada cuadro de mandos QSC-D: configure la primera central de mando, que tendrá el control de todas las demás, como MASTER y las otras como SLAVE (véase el menú de las lógicas).

Asimismo, es necesario configurar el número de Zona (véase el menú de los parámetros) entre 0 y 127.

El número de zona permite crear grupos de automatismos, cada uno de los cuales responde al Master de Zona. **Cada zona puede tener un solo Master; el Master de la zona 0 controla también los Slave de las otras zonas.**

El cierre a modo de anillo de la conexión serial (indicado, con una línea punteada, en la Fig. 20) es necesario únicamente si se desea, mediante UNIPRO, verificar el n° de dispositivos conectados.

16.1) Cancelas correderas contrapuestas (Fig. 20A)

A través de una conexión serial, es posible, además, realizar el control centralizado de dos cancelas correderas contrapuestas (Fig. 20A).

En este caso, el cuadro de mandos Master M1 controlará simultáneamente el cierre y la apertura del cuadro de mandos Slave M2.

En el caso de cancelas correderas contrapuestas, el cuadro de mandos M1 (master) y el cuadro M2 (slave) deben tener el mismo número de zona y en la misma zona no tiene que haber otros dispositivos conectados.

Si el sentido de apertura de uno de los dos motores no es correcto, habrá que invertir las conexiones 1 y 2 del motor y las conexiones 6 y 7 de los fines de carrera de apertura y cierre.

Los dispositivos de seguridad (fotocélulas y barras sensibles) deberán conectarse según el esquema de la Fig. 20A.

Para la conexión de dispositivos de seguridad verificados, se remite a lo indicado anteriormente en el apartado 13. Hay que efectuar las conexiones en la central de mando MASTER y colocar en la central SLAVE sólo el conductor del borne 24. En la central SLAVE, el TEST PHOT debe dejarse en OFF.

Los botones Start, Open, Close, y el contacto Temporizador se conectarán al cuadro M1 (master), como es habitual.

El mando peatonal se conectará al cuadro M2 (slave).

El mando Stop, para una mayor seguridad, utilizará un botón de doble contacto NC conectado a los dos cuadros de mandos, como se indica en la Fig. 20A. **NOTA:** Hay que excluir el TCA del cuadro M2 (slave).

17) ESTADÍSTICAS

Una vez conectado el programador UNIPRO a la central, hay que entrar en el menú CENTRAL / ESTADÍSTICAS y correr a través de la pantalla los parámetros estadísticos:

- Versión software del microprocesador de la tarjeta.
- Número de ciclos efectuados. Si se sustituyen los motores, hay que anotar el número de maniobras efectuadas hasta aquel momento.
- Número de ciclos efectuados desde la última operación de mantenimiento. Se pone a cero automáticamente con cada autodiagnóstico o escritura de parámetros.
- Fecha de la última operación de mantenimiento. Debe actualizarse manualmente desde el menú "Actualizar fecha de mantenimiento".
- Descripción de la instalación. Permite insertar 16 caracteres de identificación de la instalación.

18) DESBLOQUEO MANUAL

El mecanismo de desbloqueo manual o de emergencia se debe activar cuando es necesario abrir manualmente la cancela y en caso de no funcionamiento o funcionamiento anómalo del automatismo. Para realizar la maniobra de emergencia, es necesario:

- Insertar la manecilla de desbloqueo en el alojamiento expresamente previsto (fig.19) y girarla en el sentido de las agujas del reloj por toda su carrera. De este modo, se deja suelto el piñón, permitiendo, así, la apertura manual de la cancela.

Atención: No empuje violentamente la hoja de la cancela; acompañaela por toda su carrera.

- Para reactivar el funcionamiento motorizado, hay que girar la manecilla en sentido contrario a las agujas del reloj por toda su carrera, quitar la manecilla y depositarla en un lugar seguro y conocido por todos los interesados.
- En caso de que se haya aplicado la manecilla de desbloqueo con llave personalizada (fig.18), hay que realizar lo siguiente:
- Insertar la llave personalizada en la cerradura y girarla en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Empuñar la manecilla de desbloqueo y girarla en el sentido de las agujas del reloj (fig.18) hasta que quede bloqueada.
- Empujar manualmente la hoja de la cancela, acompañándola por toda su carrera.
- La llave no se puede sacar de la cerradura mientras la manecilla no se haya girado hasta la posición inicial (accionamiento motorizado).
- Para reactivar el funcionamiento motorizado, hay que girar la manecilla en sentido contrario a las agujas del reloj por toda su carrera y quitar la llave.

19) CONTROL DE LA AUTOMATIZACION

Antes de hacer definitivamente operativa la automatización, controlar escrupulosamente lo siguiente:

- Controlar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad (microinterruptores de fin de carrera - fotocélulas - barras sensibles, etc.).
- Controlar que el empuje (antiplastamiento) de la hoja esté dentro de los límites previstos por las normas vigentes.
- Verificar el mando de apertura manual.
- Controlar la operación de apertura y cierre con los dispositivos de mando aplicados.
- Verificar la lógica electrónica de funcionamiento normal y personalizada.

20) USO DE LA AUTOMATIZACION

Debido a que la automatización puede ser accionada a distancia mediante radiomando o botón de start y, por tanto, no a la vista, es indispensable controlar frecuentemente la perfecta eficiencia de todos los dispositivos de seguridad. Ante cualquier anomalía en el funcionamiento, intervenir rápidamente sirviéndose incluso de personal cualificado. Se recomienda mantener a los niños fuera del radio de acción de la automatización.

21) ACCIONAMIENTO

La utilización de la automatización permite la apertura y el cierre de la cancela de manera motorizada. El accionamiento puede ser de diversos tipos (manual, con radiomando, control de los accesos con tarjeta magnética, etc.), según las necesidades y las características de la instalación.

Por lo que se refiere a los diversos sistemas de accionamiento, véanse las instrucciones correspondientes. Las personas que utilicen la automatización tiene que ser instruidas sobre el accionamiento y el uso de la misma.

22) MANTENIMIENTO

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, cortar el suministro de corriente al sistema.

- Limpiar de vez en cuando las lentes de las fotocélulas.
- Es preciso hacer controlar por personal cualificado (instalador) la correcta regulación del par de los motores.
- Ante la presencia de cualquier anomalía de funcionamiento, que no pueda solucionarse, cortar el suministro de corriente al sistema y solicitar la intervención de personal cualificado (instalador). Durante el período de fuera de servicio de la automatización, activar el mecanismo de desbloqueo manual para permitir la apertura y el cierre manuales.

23) DEMOLICION

ATENCIÓN! Sirvase exclusivamente de personal cualificado.

La eliminación de los materiales debe hacerse respetando las normas vigentes. En

el caso de demolición de un automatismo, no existen peligros o riesgos que deriven del automatismo mismo. Es conveniente, en caso de recuperación de los materiales, que se separen por tipos (partes eléctricas, cobre, aluminio, plástico, etc.).

24) DESMANTELAMIENTO

ATENCIÓN! Sirvase exclusivamente de personal cualificado. En caso de que se desmonte el automatismo para después volver a montarlo en otro lugar, es necesario:

- Cortar la alimentación y desconectar toda la instalación eléctrica externa.
- En el caso de que algunos componentes no se puedan sacar o resulten dañados, habrá que sustituirlos.

ADVERTENCIAS

El buen funcionamiento del operador resulta garantizado únicamente si se respetan los datos contenidos en este manual de instrucciones. La empresa no responde de los daños causados por el incumplimiento de las normas de instalación y de las indicaciones contenidas en este manual.

Las descripciones y las ilustraciones del presente manual tienen un carácter puramente indicativo. Dejando inalteradas las características esenciales del producto, la Empresa se reserva la posibilidad de aportar, en cualquier momento, las modificaciones que considere convenientes para mejorar técnica, constructiva y comercialmente el producto, sin la obligación de poner al día esta publicación.

Las descripciones y las ilustraciones del presente manual tienen un carácter puramente indicativo. Dejando inalteradas las características esenciales del producto, la Empresa se reserva la posibilidad de aportar, en cualquier momento, las modificaciones que considere convenientes para mejorar técnica, constructiva y comercialmente el producto, sin la obligación de poner al día esta publicación.

14.2.3. Motor ICARO

MANUAL DE USO

ESPAÑOL

Al agradecerle la preferencia que ha manifestado por este producto, la empresa está segura de que de él obtendrá las prestaciones necesarias para sus exigencias. Lea atentamente el folleto "Advertencias" y el "Manual de instrucciones" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo.

Este producto cumple los requisitos establecidos por las normas reconocidas de la técnica y las disposiciones relativas a la seguridad. Confirmamos su conformidad con las siguientes directivas europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE (y modificaciones sucesivas).

1) DATOS GENERALES

El servomotor ICARO ofrece una amplia versatilidad de instalación, gracias a la posición extremadamente baja del piñón, a la consistencia del servomotor y a la regulación de la altura y de la profundidad de que dispone. Está dotado de un dispositivo electrónico antiplastamiento para garantizar la seguridad. La maniobra manual de emergencia se efectúa con extrema facilidad mediante una manecilla con llave personalizada.

La parada de fin de carrera es controlada por medio de microinterruptores electromecánicos o bien, en caso de zonas muy frías, por medio de sensores de proximidad. El cuadro de mandos puede incorporarse en el operador o montarse en una caja separada.

2) SEGURIDAD

El automatismo, si se instala y utiliza correctamente, satisface el grado de seguridad requerido. Sin embargo, es conveniente observar algunas reglas de comportamiento para evitar inconvenientes accidentales. Antes de usar el automatismo, lea atentamente las instrucciones de uso y consérvelas para consultas futuras.

- La activación del sistema de desbloqueo podría provocar movimientos incontrolados de la cancela en caso de que haya desequilibrios o averías mecánicas.
- Mantener a niños, personas y cosas fuera del campo de acción del automatismo, especialmente durante su funcionamiento.
- No dejar radiomandos u otros dispositivos de mando al alcance de los niños, para evitar el accionamiento involuntario del automatismo.
- No contrastar voluntariamente el movimiento de la hoja.
- No intentar abrir manualmente la cancela si antes no se ha desbloqueado el servomotor con la manecilla de desbloqueo.
- No modificar los componentes del automatismo.
- En caso de mal funcionamiento, cortar el suministro de corriente, activar el mecanismo de desbloqueo de emergencia para consentir el acceso y solicitar la intervención de un técnico cualificado (instalador).
- Antes de realizar cualquier operación de limpieza externa, cortar el suministro de corriente.
- Mantener limpias las lentes de las fotocélulas y los dispositivos de señalización luminosa. Controlar que ramas o arbustos no interfieran con los dispositivos de seguridad (fotocélulas).
- Si resulta necesario efectuar una intervención directa en el automatismo, llamar a personal cualificado (instalador).
- Una vez al año, es preciso hacer controlar el automatismo por personal cualificado.

3) DESBLOQUEO MANUAL

El mecanismo de desbloqueo manual o de emergencia debe activarse cuando se tiene que abrir manualmente la cancela y en todo caso de no funcionamiento o funcionamiento anómalo del automatismo. Para ejecutar la maniobra de emergencia, hay que realizar lo siguiente:

- Introducir la llave personalizada en la cerradura y girarla 90° en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Empujar la manecilla de desbloqueo y girarla en el sentido de las agujas del reloj (fig. 1), hasta su bloqueo. De esta manera, se deja suelto el piñón, permitiendo la apertura manual de la cancela.
- Empujar manualmente la hoja de la cancela, acompañándola por toda su carrera.

Atención: La hoja de la cancela debe acompañarse por toda su carrera y no debe empujarse violentamente.

- La llave debe permanecer en la cerradura hasta que la manecilla se coloque en la posición inicial (accionamiento motorizado).
- Para restablecer el accionamiento motorizado, hay que girar la manecilla en sentido contrario a las agujas del reloj por toda su carrera, poner la llave de nuevo en posición de cierre y, a continuación, quitar la llave y guardarla en un lugar seguro y conocido por los interesados.

4) MANTENIMIENTO Y DEMOLICION

El mantenimiento de la instalación debe ser realizado, con regularidad, por personal cualificado. Los materiales que constituyen el equipo y su embalaje deben eliminarse de conformidad con las normas vigentes.

Controle frecuentemente que la instalación no presente señales de desgaste

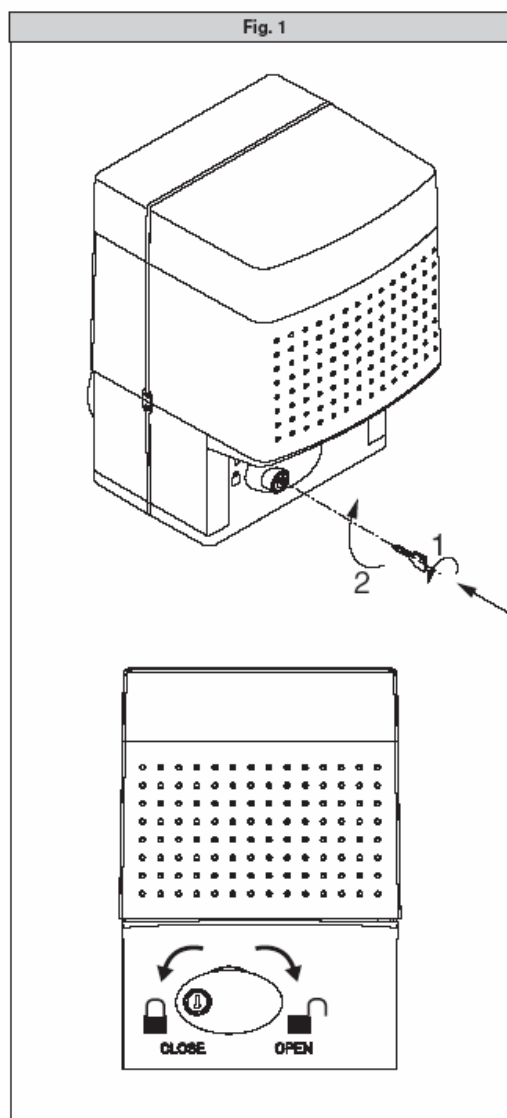
o daños en cables, en muelles y en soportes. Si se considera necesaria una intervención de mantenimiento, no utilice el automatismo.

En caso de mal funcionamiento, corte el suministro de corriente, active el mecanismo de desbloqueo de emergencia para permitir el acceso y solicite la intervención de un técnico cualificado (instalador).

ADVERTENCIAS

El buen funcionamiento del operador resulta garantizado únicamente si se respetan los datos contenidos en este manual de instrucciones. La empresa no responde de los daños causados por el incumplimiento de las normas de instalación y de las indicaciones contenidas en este manual.

Las descripciones y las ilustraciones del presente manual tienen un carácter puramente indicativo. Dejando inalteradas las características esenciales del producto, la Empresa se reserva la posibilidad de aportar, en cualquier momento, las modificaciones que considere convenientes para mejorar técnica, constructiva y comercialmente el producto, sin la obligación de poner al día esta publicación.



MANUAL DE INSTALACIÓN

ESPAÑOL

Al agradecerle la preferencia que ha manifestado por este producto, la empresa está segura de que de él obtendrá las prestaciones necesarias para sus exigencias. **Lea atentamente el folleto "ADVERTENCIAS" y el "MANUAL DE INSTRUCCIONES" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo.** Este producto cumple los requisitos establecidos por las normas reconocidas de la técnica y las disposiciones relativas a la seguridad, y es conforme a las siguientes directivas europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE y sucesivas modificaciones.

El servomotor **ICARO** ofrece una amplia versatilidad de instalación, gracias a la posición extremadamente baja del piñón, a la consistencia del servomotor y a la regulación de la altura y de la profundidad de que dispone. Está dotado de un dispositivo electrónico antiplastamiento para garantizar la seguridad. La maniobra manual de emergencia se efectúa con extrema facilidad mediante una manecilla con llave personalizada. La parada de fin de carrera es controlada por medio de microinterruptores electromecánicos o bien, en caso de zonas muy frías, por medio de sensores de proximidad. El cuadro de mandos puede incorporarse en el operador o montarse en una caja separada.

El motorreductor (fig. 1) está constituido por:

- M** Motor
- R** Reductor con tornillo sin fin - rueda helicoidal
- S** Grupo de fin de carrera electromecánico o bien sensor de proximidad
- P** Piñón con mecanismo de desbloqueo
- C** Cuadro de mandos y condensador
- E** Dispositivo de detección de obstáculos (Encoder)

2) SEGURIDAD GENERAL

¡ATENCIÓN! Una instalación equivocada o un uso impropio del producto puede crear daños a personas, animales o cosas.

Es preciso:

- Leer atentamente el folleto "Advertencias" y el "Manual de instrucciones" que acompañan a este producto, pues proporcionan importantes indicaciones referentes a la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento del mismo.
- Eliminar los materiales de embalaje (plástico, cartón, poliestireno, etc.) según lo previsto por las normas vigentes. No dejar bolsas de nylon o poliestireno al alcance de los niños.
- Conservar las instrucciones para adjuntarlas al folleto técnico y para consultas futuras.
- Este producto ha sido proyectado y construido exclusivamente para la utilización indicada en esta documentación. Usos no indicados en esta documentación podrían causar daños al producto y ser fuente de peligro.
- La Empresa declina toda responsabilidad que derive del uso impropio del producto o de un uso distinto de aquél para el que está destinado y que aparece indicado en la presente documentación.
- No instalar el producto en atmósfera explosiva.
- Los elementos constructivos de la máquina deben ser conformes a las siguientes Directivas Europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE, 98/37/CEE y modificaciones sucesivas. Para todos los Países extra CEE, además de las normas nacionales vigentes, para asegurar un buen nivel de seguridad, es conveniente respetar también las normas citadas antes.
- La Empresa declina toda responsabilidad que derive de la inobservancia de la Buena Técnica en la construcción de los elementos de cierre (puertas, cancelas, etc.), así como de las deformaciones que se podrían verificar durante el uso.
- La instalación debe ser conforme a lo previsto por las siguientes Directivas Europeas: 89/336/CEE, 73/23/CEE, 98/37/CEE y modificaciones sucesivas.
- Cortar el suministro de corriente antes de efectuar cualquier intervención en la instalación.
- Prever, en la red de alimentación del automatismo, un interruptor o un magnetotérmico omnipolar con una distancia de abertura de los contactos igual o superior a 3,5 mm.
- Verificar que, antes de la red de alimentación, haya un interruptor diferencial con un umbral de 0,03A.
- Verificar si la toma de tierra ha sido realizada correctamente: conectar todas las partes metálicas de cierre (puertas, cancelas, etc.) y todos los componentes de la instalación provistos de borne de tierra.
- Aplicar todos los dispositivos de seguridad (fotocélulas, barras sensibles, etc.) necesarios para proteger el área del peligro de aplastamiento, transporte o cizallado.
- Aplicar al menos un dispositivo de señalización luminosa (luz intermitente) en posición visible y fijar a la estructura un cartel de Atención.

- La Empresa declina toda responsabilidad, a efectos de la seguridad y del buen funcionamiento del automatismo, si se emplean componentes de otros fabricantes.
- Usar exclusivamente partes originales al realizar cualquier operación de mantenimiento o reparación.
- No modificar ningún componente del automatismo si antes no se ha sido expresamente autorizado por la Empresa.
- Instruir al usuario del equipo sobre los sistemas de mando aplicados y la ejecución de la apertura manual en caso de emergencia.
- No permitir que personas o niños estacionen en el campo de acción del automatismo.
- No dejar radiomandos u otros dispositivos de mando al alcance de los niños, para evitar el accionamiento involuntario del automatismo.
- El usuario debe: evitar cualquier intento de intervención o reparación del automatismo y dirigirse únicamente a personal cualificado.
- Todo lo que no está expresamente previsto en estas instrucciones no está permitido.
- El motor no puede instalarse en cancelas que incorporen puertas (a menos que el motor no pueda funcionar con la puerta abierta).
- Asegúrese de que se evite el aplastamiento entre la parte guiada y las partes circunstantes fijas debido al movimiento de la puerta.
- Si está presente, el mando de retención (hombre presente) debe estar a la vista de la parte guiada y, en cualquier caso, lejos del área de acción del automatismo. Si no se activa con llave, debería instalarse a una altura mínima de 1,5 m y no debería ser accesible al público.
- Para el desplazamiento del servomotor, es posible utilizar los orificios de fijación del cuerpo motor, una vez quitadas las tapas laterales.
- Asegúrese de que las personas estén lejos del automatismo, especialmente en caso de que se utilice el motor en la modalidad «hombre presente».
- Si está prevista la utilización de cancelas correderas que incorporen puertas peatonales, el motor no debe funcionar en caso de que la puerta permanezca abierta.
- Controle que la escala de temperaturas indicada sea compatible con el lugar de instalación.
- Los conductores de alimentación deben colocarse a una adecuada distancia del motor en fase de instalación, a fin de evitar que entren en contacto con temperaturas excesivas.
- Los conductores de red (230 V) deben estar claramente separados de los conductores de bajísima tensión de seguridad (SELV 24 V) o bien deben poseer un aislamiento suplementario de al menos 1 mm de espesor.

3) DATOS TECNICOS

Alimentación:	Monofásica 230 V ±10% - 50 Hz (*)
Revoluciones motor:	1.400 min ⁻¹
Potencia absorbida:	750 W
Condensador:	25 µF (230 V).....100 µF (110 V)
Protección térmica:	140 °C
Clase de aislamiento:	F
Relación de reducción:	1/38
Revoluciones de salida:	37 min ⁻¹
Módulo piñón:	4 mm, 18 ó 25 dientes
Velocidad hoja:	9 m/min (18 dientes).....12 m/min (25 dientes)
Carga máxima:	Con piñón Z18: 20.000 N (= 2.000 kg) Con piñón Z25: 10.000 N (= 1.000 kg)
Par máx.:	40 Nm
Reacción al impacto:	Dispositivo de detección de obstáculos (Encoder)
Lubricación:	ERGOIL
Maniobra manual:	Desbloqueo mecánico con manecilla
Nº maniobras en 24 horas:	servicio continuo
Unidad de control:	LEO
Condiciones ambientales:	De -15 °C a +60 °C
Grado de protección:	IP 24
Dimensiones:	Véase la fig. 2
Peso servomotor:	25 kg

(*) Tensiones especiales de alimentación a petición.

4) CONTROLES PRELIMINARES

Antes de efectuar cualquier operación de instalación, se debe controlar que la estructura de la cancela sea conforme a lo dispuesto por las normas vigentes y, en particular:

- Que la vía de deslizamiento de la cancela sea lineal, horizontal, y las ruedas puedan soportar el peso de la cancela.
- Que la cancela pueda moverse manualmente con facilidad por toda su carrera y que no se produzcan excesivos desplazamientos laterales.
- Que la guía superior permita el juego adecuado con la cancela para garantizar un movimiento regular y silencioso.

ESPAÑOL

MANUAL DE INSTALACIÓN

- Que estén montados los topes de apertura y de cierre.
- Que la posición establecida para la fijación del motorreductor permita realizar la maniobra de emergencia de manera fácil y segura.

Caso de que los elementos controlados no respeten las indicaciones citadas anteriormente, hay que repararlos o, si resulta necesario, sustituirlos.

ATENCIÓN: Debe recordarse que la motorización facilita el uso de la cancela pero no resuelve problemas debidos a defectos y deficiencias de instalación o de mantenimiento insuficiente de la cancela misma. Hay que desmontar el producto y comprobar su integridad. Si el producto no está íntegro, es preciso comunicarlo al propio concesionario vendedor. Así mismo, hay que recordar que los componentes (cartón, poliestireno, nylon, etc.) deben eliminarse según las disposiciones establecidas por las normas vigentes.

5) ANCLAJE DE LA PLACA BASE

5.1) Posición estándar

Hay que realizar lo siguiente:

- Predisponer un hoyo donde se realizará la plataforma de cemento, con los tirafondos de la placa base para la fijación del grupo reductor embebidos (fig. 3). Si la vía de deslizamiento ya existe, el hoyo debe excavar en parte también en la colada de cimentación de la vía. De esta manera, un eventual aflojamiento de la colada de cimentación de la vía hará bajar también la base del motorreductor, manteniendo así el juego entre piñón y cremallera (de aproximadamente 1-2 mm).
- Colocar la placa base respetando las cotas indicadas en la fig. 4. El símbolo del piñón marcado en la placa base debe ser visible y estar orientado hacia la cancela. Esto garantiza también la correcta posición de los conductos para las conexiones eléctricas.
- Dejar los tubos flexibles previstos para el paso de las conexiones eléctricas de manera que sobresalgan de la placa base.
- Para mantener en posición correcta la placa base durante la instalación, puede resultar útil soldar dos platos de hierro bajo la vía, sobre los cuales, después, se soldarán los tirafondos (fig. 3).
- Efectuar una colada de hormigón, de manera que la colada de la placa base forme un cuerpo único con la de la vía de la cancela.

Controlar atentamente:

Las cotas de colocación.

Que la placa base esté bien nivelada.

Que las 4 roscas de los pernos prisioneros estén bien limpios, sin rastros de cemento.

Por último, es preciso dejar cuajar la colada.

5.2) Otras posiciones

El motorreductor puede colocarse de diversas maneras.

Caso de que el motorreductor no se fije al nivel de la vía de deslizamiento (**Posición estándar**), se tiene que garantizar una segura fijación del motorreductor en relación también con la posición de la cancela, de modo que se mantenga un correcto juego (de 1-2 mm) entre cremallera y piñón. Debe garantizarse el cumplimiento de las normas de seguridad por lo que se refiere a las personas, los animales y las cosas, y, de modo particular, deben evitarse los riesgos de accidentes debidos a aplastamiento, en la zona de engrane piñón-cremallera, y otros riesgos mecánicos. **Todos los puntos críticos tendrán que protegerse con dispositivos de seguridad según lo previsto por las normas vigentes.**

6) FIJACION DEL MOTORREDUCTOR

Cuando la colada se haya endurecido, observando la fig. 6, hay que actuar de la siguiente manera:

- Colocar una tuerca M10 en cada uno de los tirantes, manteniendo una distancia respecto a la base de al menos 25 mm, para poder bajar el motorreductor cuando la instalación se haya terminado o para ajustar sucesivamente, si resulta necesario, el juego entre piñón y cremallera.
- Colocar un plato "P", asignado en el equipamiento base, en cada par de tirantes y, con la ayuda de un nivel, regular el plano en las dos direcciones.
- Quitar la tapa y el cárter cubretornillos del motorreductor, insertar el plato "P" de fijación derecho en la ranura correspondiente y colocar el grupo reductor en los cuatro tirantes con el piñón orientado hacia la cancela.
- Colocar los dos platos P superiores (Fig. 6) y atornillar las cuatro tuercas de bloqueo del motorreductor.
- Regular la profundidad del motorreductor, haciéndolo deslizar en las ranuras previstas en la base, y fijarlo a una distancia entre piñón y cancela adecuada al tipo de cremallera que hay que instalar. Los dientes de la cremallera deben engranar en el piñón por toda su anchura. En el apartado "MONTAJE DE LA CREMALLERA" se indican las medidas y la forma de instalación de los tipos de cremallera más comunes.

7) MONTAJE DE LA CREMALLERA

Hay que fijar a la cancela una cremallera con un módulo de dientes $m = 4$.

Por lo que se refiere a la longitud, ésta debe contemplar, además de la abertura del pasaje, también la fijación de las abrazaderas para el accionamiento de los microinterruptores de fin de carrera y la parte de engrane del piñón.

Existen diversos tipos de cremallera, cada uno de los cuales se diferencia por la capacidad de carga y el modo en que se fija a la cancela.

La Empresa comercializa tres tipos de cremallera, que son:

7.1) Mod. CFZ (fig. 7).

Cremallera de hierro galvanizado de sec. 22x22 mm, suministrada en piezas de 2 metros, con una capacidad de carga de más de 2.000 kg. Estas piezas en primer lugar tienen que soldarse a un angular de hierro adecuado y, después, todo se debe soldar a la cancela. El angular, además de mantener la distancia entre la cremallera y el lado de la cancela, facilita la fase de fijación a la cancela misma, aunque ésta presente ligeros desplazamientos laterales.

En los puntos de unión de las diversas piezas de la cremallera, es aconsejable colocar una pieza de cremallera, como muestra la fig. 8, para garantizar el paso correcto por toda la longitud de la cremallera.

7.2) Mod. CPZ (fig. 7).

Cremallera de plástico, de sec. 22x22 mm, suministrada en piezas de 1 m, con una capacidad de carga máx. de 500 kg. Este modelo se fija a la cancela con tornillos normales o autorroscantes.

Es conveniente, también en este caso, interponer una pieza al contrario en el punto de unión entre las diversas piezas a fin de mantener el paso correcto de los dientes. Este tipo de cremallera es más silencioso y permite su regulación en altura incluso después de la fijación, por medio de unas ranuras previstas.

7.3) Mod. CVZ (fig. 7).

Cremallera de hierro galvanizado, de sec. 30 x 12 mm, suministrada en piezas de 1 m, con distanciadores fileteados que se tienen que soldar, con una capacidad de carga máx. de 2.000 kg. Una vez fijados los distanciadores en el centro de cada ojete de las diversas piezas de la cremallera, se soldarán los distanciadores a la cancela. También en este caso, hay que colocar una pieza al contrario en los puntos de unión de las diversas piezas de la cremallera, para garantizar el paso correcto de los dientes. Los tornillos que fijan la cremallera a los distanciadores permiten regular la cremallera en altura.

7.4) Fijación de la cremallera

Para montar la cremallera, siga estos pasos:

- Active el desbloqueo de emergencia girando la manecilla de desbloqueo respectiva (Véase párrafo "Maniobra de emergencia").
- Apoye el extremo de la cremallera sobre el piñón de mando y fijela (con soldadura o con tornillos) en correspondencia del piñón, haciendo desplazar la cancela manualmente (fig.9).
- Si la cancela fuera irregular (curvatura lateral excesiva), y no es posible corregirla, hay que interponer los espaciadores entre cremallera y cancela para garantizar siempre que la cremallera esté centrada respecto del piñón (fig.10).

PELIGRO: La operación de soldadura debe ser efectuada por una persona capaz y dotada de todos los dispositivos de protección individuales previstos por las normas de seguridad vigentes.

8) REGULACION DEL PIÑÓN

Una vez terminada la fijación de la cremallera, es necesario regular el juego cremallera - piñón, que tiene que ser aproximadamente de 2 mm (fig. 6); esto se obtiene aflojando unos 2 mm las cuatro tuercas M10 que se encuentran bajo la base del motorreductor y fijando después las cuatro tuercas superiores.

Es preciso asegurar la alineación y el centrado de la cremallera - piñón (fig.10).

ATENCIÓN: Debe recordarse que la duración de la cremallera y del piñón depende principalmente del correcto engrane.

9) FINES DE CARRERA ELECTROMECHANICOS

La operación debe realizarse con el mecanismo de desbloqueo de emergencia activado y sin alimentación de red. En el caso de que haya baterías, habrá que desconectar al menos un polo.

Los patines que accionan a los fines de carrera deben colocarse en los extremos de la cremallera. A continuación, hay que realizar lo siguiente:

- Empujar a mano la cancela hasta que quede completamente abierta.
- Colocar el patín de fin de carrera de apertura (fig. 11) de manera que intercepte la palanca de mando del microinterruptor y que lo haga saltar. Una vez determinada la posición correcta, se apretarán los tornillos del patín.
- Empujar a mano la cancela hasta que quede completa cerrada.

MANUAL DE INSTALACIÓN
ESPAÑOL

- Colocar el patín de fin de carrera de cierre (fig. 11) de manera que intercepte la palanca de mando del microinterruptor y que lo haga saltar. Una vez determinada la posición correcta, se apretarán los tornillos del patín.
- Los patines deben bloquear la cancela antes de que ésta intercepte los topes mecánicos colocados en el carril. La regulación del patín de fin de carrera de cierre debe hacerse dejando un espacio de unos 50 mm entre la cancela y el batiente fijo, como prevén las normas de seguridad vigentes, o bien aplicando una barra sensible de al menos 50mm de espesor (fig. 12).

10) TOPES

PELIGRO: La cancela tiene que estar dotada de topes mecánicos tanto de apertura como de cierre, de manera que impidan la salida de la cancela de la guía superior (fig. 13).

Los topes mecánicos deben fijarse al suelo sólidamente, algunos centímetros más allá del punto de bloqueo eléctrico.

11) PREDISPOSICION DE LA INSTALACION ELECTRICA

Hay que predisponer la instalación eléctrica como se ilustra en la fig. 15, teniendo en cuenta las normas vigentes para las instalaciones eléctricas CEI 64-8, IEC364, armonización HD384 y otras normas nacionales.

¡ATENCIÓN! Para la conexión a la red, hay que utilizar cable multipolar de sección mínima 3x1,5mm² y del tipo previsto por las normas vigentes. A título de ejemplo, si el cable se encuentra al aire libre, debe ser al menos igual a H07RN-F, mientras que, si se encuentra dentro de un conducto, debe ser al menos igual a H05 VV-F con sección 3x1,5 mm².

El cable de alimentación debe desvainarse para permitir la conexión entre el conductor de tierra y el borne apropiado dejando los conductores activos lo más cortos posible, de manera que el conductor de tierra sea el último que se tensará en caso de aflojamiento del dispositivo de fijación del cable.

Las conexiones de los dispositivos de mando y de seguridad deben realizarse de acuerdo con las normas para la técnica de las instalaciones anteriormente citadas.

En el caso de central incorporada dentro de la caja, las conexiones de red y las conexiones auxiliares deben mantenerse claramente separadas.

Los cables (red - auxiliares) se tienen que bloquear por separado en los sujetacables expresamente previstos (P1-P2 / fig. 16).

En la fig. 15 se indica el número de conexiones y su sección por una longitud de aproximadamente 100 metros; en caso de longitudes superiores, hay que calcular la sección para la carga real del automatismo.

Los componentes principales de un automatismo son (fig. 15):

I Interruptor omnipolar homologado de alcance adecuado, con una abertura de contactos de al menos 3,5 mm, provisto de protección contra las sobrecargas y los cortocircuitos, indicado para cortar el suministro de corriente al automatismo. Si no está presente, hay que prever antes del automatismo un interruptor diferencial homologado con un umbral de 0,03 A.

QR Cuadro de mandos y receptor incorporado

S Selector de llave

AL Luz intermitente con antena sintonizada

M Operadores

P Botonera mural

Fte, Fre Par de fotocélulas externas

T Transmisor 1-2-4 canales

12) CONEXIONES TABLERO DE BORNES

Una vez pasados los adecuados cables eléctricos por los conductos y fijados los diversos componentes del automatismo en los puntos escogidos previamente, se pasa a su conexión según las indicaciones y los esquemas contenidos en los correspondientes manuales de instrucciones.

En primer lugar, hay que efectuar la conexión de la fase, del neutro y de la tierra (obligatoria). El conductor de protección (tierra), con vaina aislante de color amarillo/verde, debe conectarse en los bornes marcados por el símbolo. El automatismo tiene que ponerse en función cuando se hayan conectado y controlado todos los dispositivos de seguridad.

Los cables de alimentación de red deben desvainarse lo menos posible; el conductor de tierra del cable de alimentación debe desvainarse por un tramo mayor para alcanzar el borne expresamente predispuesto en la caja (Fig. 16 ref. "A").

El sujeta-cables P1 está reservado a los conductores de alimentación de red; el sujeta-cables P2 está reservado a los conductores accesorios y a los dispositivos de seguridad.

Los conductores deben estar vinculados por medio de una fijación suplementaria en las proximidades de los bornes, por ejemplo mediante abrazaderas. Todas las operaciones de cableado del automatismo deben ser realizadas por personal cualificado.

Seguidamente, indicamos las descripciones de los bornes del cuadro de mandos mod. LEO montado en el servomotor (fig. 14).

JP1

1- $\frac{1}{2}$ Borne GND

2-3 Alimentación de red monofásica 230 V \pm 10% - 50 Hz (2=N) (3=L)

JP2

4-5 Conexión luz intermitente (tensión de red) 40 W máx.

6-7-8-9 Conexión motor:

6 marcha 1 (marrón) + condensador

7 común (azul)

8 marcha 2 (negro)

9 condensador

JP3

10-11 Salida 24 V 180 mA máx. - alimentación fotocélulas u otros dispositivos

12-13 Salida luz de aviso de cancela abierta (24 V, 3 W máx.)

JP5 Conexión encoder

¡ATENCIÓN! La conexión encoder debe tener una longitud máxima de 3,00 m.

JP6

21-22 Botón abre-cierra (Start N.O.), selector de llave.

21-23 Botón de bloqueo (Stop N.C.). Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-24 Entrada fotocélula (N.C.). Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-25 Conexión fin de carrera de apertura (SWO N.C.). Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-26 Conexión fin de carrera de cierre (SWC N.C.). Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-27 Conexión botón peatonal (Ped N.O.)

21-28 Conexión botón abre (Open N.O.)

21-29 Conexión botón cierra (Close N.O.)

21-30 Conexión barra sensible (N.C.). Si no se utiliza, déjese puenteado.

21-31 Conexión entrada reloj (N.O.). Si el contacto conectado está abierto, las hojas se cierran y se preparan para el funcionamiento normal. Si el contacto está cerrado (N.C.), las hojas se abren y permanecen abiertas hasta la apertura del contacto. Si no se utiliza, déjese puenteado.

JP9

34 Salida serial TX1

35 Salida serial TX2

36 Entrada serial RX1

37 Entrada serial RX2

38-39 Entrada antena para tarjeta radiorreceptora de acoplamiento (38 señal - 39 trenza). Cable RG58.

40-41 Salida segundo canal radio de la tarjeta receptora bicanal.

ATENCIÓN - Si el sentido de apertura no es correcto, hay que invertir las conexiones 6 y 8 del motor y las conexiones 25 y 26 de los fines de carrera de apertura y cierre.

13) REGULACIÓN PAR MOTOR

⚠ ATENÇÃO: Verificar que o valor da força de impacto medido nos pontos previstos pela norma EN 12445, seja inferior ao indicado na norma EN 12453.

La regulación del par motor se controla electrónicamente mediante encoder. Se remite a las instrucciones del cuadro de mandos LEO para una correcta puesta a punto del dispositivo electrónico antiaplastamiento de seguridad.

⚠ ¡ATENCIÓN! El servomotor ICARO no está dotado de regulación del embrague de seguridad, por lo que es indispensable utilizar un cuadro de mandos predispuesto para el control electrónico del par motor.

14) DESBLOQUEO MANUAL

El mecanismo de desbloqueo manual o de emergencia debe activarse cuando se tiene que abrir manualmente la cancela y en todo caso de no funcionamiento o funcionamiento anómalo del automatismo. Para ejecutar la maniobra de emergencia, hay que realizar lo siguiente:

- Introducir la llave personalizada en la cerradura y girarla 90° en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Empuñar la manecilla de desbloqueo y girarla en el sentido de las agujas del reloj (fig. 17), hasta su bloqueo. De esta manera, se deja suelto el piñón, permitiendo la apertura manual de la cancela.
- Empujar manualmente la hoja de la cancela, acompañándola por toda su carrera.

Atención: La hoja de la cancela debe acompañarse por toda su carrera y no debe empujarse violentamente.

ESPAÑOL

MANUAL DE INSTALACIÓN

- La llave debe permanecer en la cerradura hasta que la manecilla se coloque en la posición inicial (accionamiento motorizado).
- Para restablecer el accionamiento motorizado, hay que girar la manecilla en sentido contrario a las agujas del reloj por toda su carrera, poner la llave de nuevo en posición de cierre y, a continuación, quitar la llave y guardarla en un lugar seguro y conocido por los interesados.

15) CONTROL DEL AUTOMATISMO

Antes de hacer definitivamente operativa la instalación, hay que seguir escrupulosamente y con atención las siguientes fases:

- Controlar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad (microinterruptores de fin de carrera - fotocélulas - barras sensibles, etc.).
- Controlar que el empuje de la cancela se encuentre dentro de los límites previstos por las normas vigentes.
- Verificar el correcto engrane cremallera-piñón (juego mín.: 2 mm).
- Verificar la correcta colocación de los patines de fin de carrera de apertura y de cierre y su fijación.
- Controlar la operación de arranque y parada en caso de accionamiento manual.
- Controlar la operación de arranque y de parada en caso de empleo de radiomando a distancia.
- Verificar la lógica de funcionamiento normal o personalizada.
- Verifique el correcto funcionamiento del mecanismo de desbloqueo manual.

16) USO DEL AUTOMATISMO

Debido a que el automatismo puede ser accionado a distancia y no a la vista, mediante botón o mando a distancia, es indispensable controlar frecuentemente la perfecta eficiencia de todos los dispositivos de seguridad.

ATENCIÓN: Ante cualquier anomalía en el funcionamiento de los dispositivos de seguridad, hay que intervenir rápidamente sirviéndose de personal especializado. Se recomienda mantener a los niños fuera del campo de acción del automatismo.

17) ACCIONAMIENTO

La utilización del automatismo permite abrir y cerrar la cancela de manera motorizada. El accionamiento puede ser de diversos tipos (manual - con mando a distancia - control de los accesos con tarjeta magnética, etc.) según las necesidades y las características de la instalación.

Por lo que se refiere a los diversos sistemas de accionamiento, véanse las instrucciones correspondientes.

El instalador se compromete a instruir al usuario del automatismo sobre el uso correcto del mismo, evidenciando las operaciones que se tendrán que efectuar en caso de emergencia.

18) MANTENIMIENTO

ATENCIÓN - Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento en la instalación, hay que cortar el suministro de corriente del sistema.

Es preciso:

- Para las cremalleras de metal, controlar anualmente su estado de lubricación.
- Mantener el carril de deslizamiento siempre limpio y sin escombros.
- Limpiar de vez en cuando las lentes de las fotocélulas.
- Hacer controlar por personal cualificado (instalador) la correcta regulación de la limitación del par.

En caso de que se produzca cualquier anomalía de funcionamiento que no pueda resolverse, hay que cortar el suministro de corriente del sistema y solicitar la intervención de personal cualificado (instalador). Para el período de fuera de servicio del automatismo, se puede activar el mecanismo de desbloqueo de emergencia (véase el apartado "Maniobra de emergencia") para dejar suelto el piñón y permitir, así, la apertura y el cierre manuales de la cancela.

19) RUIDO

El ruido aéreo producido por el motorreductor, en condiciones normales de utilización, es constante y no supera los 70 dB (A).

20) DEMOLICIÓN

La eliminación de los materiales debe hacerse respetando las normas vigentes.

En el caso de demolición del automatismo, no existen particulares peligros o riesgos que deriven del automatismo mismo.

Es conveniente, en caso de recuperación de los materiales, separarlos por tipos (partes eléctricas - cobre - aluminio - plástico - etc.).

21) DESMANTELAMIENTO

Caso de que el automatismo se desmonte para posteriormente volver a montarlo en otro lugar, es necesario:

- Cortar el suministro de corriente eléctrica y desconectar toda la instalación eléctrica.
- Sacar el motorreductor de la base de fijación.
- Desmontar el cuadro de mandos, si está separado, y todos los componentes de la instalación.
- Caso de que algunos componentes no puedan extraerse o resulten dañados, es preciso sustituirlos.

22) INCONVENIENTES Y SOLUCIONES

22.1) Funcionamiento defectuoso del servomotor

- Hay que controlar, con el instrumento adecuado, la presencia de tensión en los extremos del servomotor después de la orden de apertura o cierre.
- Si el movimiento de la hoja es contrario al que debería ser, se invertirán las conexiones de marcha del motor en la central.

22.2) Funcionamiento defectuoso de los accesorios eléctricos

Todos los dispositivos de mando y de seguridad, en caso de avería, pueden causar anomalías de funcionamiento o el bloqueo del mismo automatismo. Si la central de mando está dotada de procedimiento autodiagnóstico, habrá que identificar el defecto. En caso de avería, es aconsejable desconectar y puentear, si es necesario, uno a uno todos los dispositivos de control del automatismo, hasta identificar el que causa el defecto. Una vez sustituido o arreglado, se repondrán todos los dispositivos anteriormente desconectados o puenteados. Por lo que se refiere a los distintos dispositivos instalados, véase el respectivo manual de instrucciones.

ADVERTENCIAS

El buen funcionamiento del operador resulta garantizado únicamente si se respetan los datos contenidos en este manual de instrucciones. La empresa no responde de los daños causados por el incumplimiento de las normas de instalación y de las indicaciones contenidas en este manual.

Las descripciones y las ilustraciones del presente manual tienen un carácter puramente indicativo. Dejando inalteradas las características esenciales del producto, la Empresa se reserva la posibilidad de aportar, en cualquier momento, las modificaciones que considere convenientes para mejorar técnica, constructiva y comercialmente el producto, sin la obligación de poner al día esta publicación.

14.3. Informació tècnica dels sensors

14.3.1. Sensors inductius

OsiSense XS

Sensores inductivos (continuación)



Alcance aumentado				
L6	MB	M12	M18	M30
2,5 mm	2,5 mm	4 mm	8 mm	15 mm
0...1,6	0...1,6	0...3,2	0...6,4	0...12
- 25...+ 70 / IP 65 e IP 67				

Precableado, PUR (2 m)				
L6 × 33	M8 × 33	M12 × 35	M18 × 39	M18 × 43
XS106B3PAL2	XS108B3PAL2	XS112B3PAL2	XS118B3PAL2	XS130B3PAL2
XS106B3PBL2	XS108B3PBL2	XS112B3PBL2	XS118B3PBL2	XS130B3PBL2
XS106B3NAL2	XS108B3NAL2	XS112B3NAL2	XS118B3NAL2	XS130B3NAL2
XS106B3NBL2	XS108B3NBL2	XS112B3NBL2	XS118B3NBL2	XS130B3NBL2
XS606B3CAL2	XS608B3CAL2	XS612B3DAL2	XS618B3DAL2	XS630B3DAL2
XS606B3CBL2	XS608B3CBL2	XS612B3DBL2	XS618B3DBL2	XS630B3DBL2
Conector M8	Conector M12 ⁽²⁾	Conector M12		
L6 × 45	M8 × 45	M12 × 50	M18 × 50	M30 × 55
XS106B3PAM8	XS108B3PAM12	XS112B3PAM12	XS118B3PAM12	XS130B3PAM12
XS106B3PBM8	XS108B3PBM12	XS112B3PBM12	XS118B3PBM12	XS130B3PBM12
XS106B3NAM8	XS108B3NAM12	XS112B3NAM12	XS118B3NAM12	XS130B3NAM12
XS106B3NBM8	XS108B3NBM12	XS112B3NBM12	XS118B3NBM12	XS130B3NBM12
-	XS608B3CAL01M12	XS612B3DAM12	XS618B3DAM12	XS630B3DAM12
-	XS608B3CBL01M12	XS612B3DBM12	XS618B3DBM12	XS630B3DBM12

⁽²⁾ Para el modelo M8, sustituir el sufijo M12 de la referencia por M8. Ejemplo: XS106B3PAM12 pasa a ser XS108B3PAM8.

Metal

Alcance estándar				
L6	MB	M12	M18	M30
1,5 mm	1,5 mm	2 mm	5 mm	10 mm
0...1,2	0...1,2	0...1,6	0...4	0...8
- 25...+ 70 / IP 67				
Ø 6,5 × 42	M8 × 42	M12 × 41,3	M18 × 51,3	M18 × 51,3

XS106BLPAL2	XS108BLPAL2	XS112BLPAL2	XS118BLPAL2	XS130BLPAL2
XS106BLPBL2	XS108BLPBL2	XS112BLPBL2	XS118BLPBL2	XS130BLPBL2
-	Conector M12 ⁽⁴⁾	Conector M12		
-	XS108BLPAM12	XS112BLPAM12	XS118BLPAM12	XS130BLPAM12
-	XS108BLPBM12	XS112BLPBM12	XS118BLPBM12	XS130BLPBM12

⁽⁴⁾ Para el modelo M8, sustituir el sufijo M12 de la referencia por M8. Ejemplo: XS106BLPAM12 pasa a ser XS108BLPAM8.

10...36				
50, XS1...B3 = 200		100, XS1...B3 = 200		
★ / @				
< 2				
XS1 = 3000		XS1 = 2000	XS1 = 2000	XS1 = 200
XS1...B3 = 2500		XS1...B3 = 2500	XS1...B3 = 1000	XS1...B3 = 500

Precableado, PUR (2 m)			
-		XS112BLFAL2	XS118BLFAL2
-		< 7	< 4,5
-		25	25
-			XS130BLFAL2
-			< 4,5
-			25

14.3.2. Sensor final de carrera

OsiSense XC Interruptores de posición

Selección: 1 > 2 > 3 > 4 > Referencia

1: Cuerpo, 2: Cabeza, 3: Contacto, 4: Conexión

XCKD Metal	NA+NC Brusco	M16	XCKD2110P16	XCKD2102P16	XCKD2121P16	XCKD2106P16	XCKD2118P16	XCKD2145P16	
		Pg11	XCKD2110G11	XCKD2102G11	XCKD2121G11	XCKD2106G11	XCKD2118G11	XCKD2145G11	
		M12	XCKD2110M12	XCKD2102M12	XCKD2121M12	XCKD2106M12	XCKD2118M12	XCKD2145M12	
	NA+NC Brusco	M16	XCKP2110P16	XCKP2102P16	XCKP2121P16	XCKP2106P16	XCKP2118P16	XCKP2145P16	
		Pg11	XCKP2110G11	XCKP2102G11	XCKP2121G11	XCKP2106G11	XCKP2118G11	XCKP2145G11	
		M12	XCKP2110M12	XCKP2102M12	XCKP2121M12	XCKP2106M12	XCKP2118M12	XCKP2145M12	
XCKT Plástico	NA+NC Brusco	M16	XCKT2110P16	XCKT2102P16	XCKT2121P16	XCKT2106P16	XCKT2118P16	XCKT2145P16	
		Pg11	XCKT2110G11	XCKT2102G11	XCKT2121G11	XCKT2106G11	XCKT2118G11	XCKT2145G11	
XCMD Metal	NA+NC Brusco	1 m	XCMD2110L1	XCMD2102L1	XCMD2124L1	XCMD21F0L1	XCMD21F2L1	XCMD2115L1	XCMD2116L1
	NA+NC Lento	1 m	XCMD2510L1	XCMD2502L1	XCMD2524L1	XCMD25F0L1	XCMD25F2L1	XCMD2515L1	XCMD2516L1
	NA+NC Brusco	M12 5P	XCMD2110C12	XCMD2102C12	XCMD2124C12	XCMD21F0C12	XCMD21F2C12	XCMD2115C12	XCMD2116C12
	1 C/O Brusco	M12 4P	XCMD2110M12	XCMD2102M12	XCMD2124M12	XCMD21F0M12	XCMD21F2M12	XCMD2115M12	XCMD2116M12
XCKM Metal	NA+NC Brusco	M20	XCKM110H29	XCKM102H29	XCKM121H29	XCKM115H29	XCKM106H29		
		Pg11	XCKM110	XCKM102	XCKM121	XCKM115	XCKM106		
XCKL Metal	NA+NC Brusco	CG	XCKL110	XCKL102	XCKL121	XCKL115	XCKL106		
XCKJ Metal	NA+NC Brusco	M20	XCKJ161H29	XCKJ167H29	XCKJ10511H29	XCKJ10513H29	XCKJ10541H29	XCKJ10559H29	
		Pg13	XCKJ161	XCKJ167	XCKJ10511	XCKJ10513	XCKJ10541	XCKJ10559	
		1/2NPT	XCKJ161H7	XCKJ167H7	XCKJ10511H7	XCKJ10513H7	XCKJ10541H7	XCKJ10559H7	
		M12 5P	XCKJ161D	XCKJ167D	XCKJ10511D	XCKJ10513D	XCKJ10541D	XCKJ10559D	
XCSA Metal			NC+2NA Lento	2NC+NA Lento	3NC Lento	Accesorios			
	M20	XCSA502	XCSA702	XCSA802	XCSZ01	XCSZ03			
	Pg13	XCSA501	XCSA701	XCSA801					
	1/2NPT	XCSA503	XCSA703	XCSA803					
XCSPA Plástico			NC+N0 Lento	2NC Lento	2NA+NC Lento	2NC+NA Lento	2NC+N0 Brusco	Accesorios	
	M16	XCSPA592	XCSPA792	XCSPA892	XCSPA992	XCSPA492	XCSZ11	XCSZ13	
	Pg11	XCSPA591	XCSPA791	XCSPA891	XCSPA991	XCSPA491			
	1/2NPT	XCSPA593	XCSPA793	XCSPA893	XCSPA993	XCSPA493			

(1) Roldana de plástico (2) Roldana de acero

Brusco NA+NC	Lento NA+NC	Brusco 1C/O M12 4 pines	Brusco NA+NC M12 5 pines	Lento / Brusco NC+NC	Lento NA+NA	Lento NC+2NA	Lento / Brusco 2NC+NA	Lento 3NC	Lento 2NC	Brusco 2C/O Simultaneous	Brusco 2NA + 2NC

M16 Prensaestopas M16 x 1.5 ISO
M20 Prensaestopas M20 x 1.5 ISO
Pg11 Prensaestopas N.º 11
Pg13 Prensaestopas N.º 13
1/2NPT Prensaestopas 1/2" NPT
PF1/2 Prensaestopas PF1/2"
M12 5P Conector M12, 5 pines
M12 4P Conector M12, 4 pines
CG Prensaestopas con cables incluidos

Cables XC

M12	recto	Conectores cableados hembra			Conectores hembra	
		acodado	acodado PNP LED	recto	acodado	
4 pines	2 m	XZCP1141L2	XZCP1241L2	XZCP1340L2	4 pines	XZCC12FDM40B XZCC12FCM40B
	5 m	XZCP1141L5	XZCP1241L5	XZCP1340L5	4 pines	XZCC12FDM40B XZCC12FCM40B
	10 m	XZCP1141L10	XZCP1241L10	XZCP1340L10	5 pines	XZCC12FDM50B XZCC12FCM50B
5 pines	5 m	XZCP1164L5	XZCP1264L5			

14.3.3 Sensor ultrasò

OsiSense XX

Sensores ultrasònics (continuación)



M12		M18		M30		M30
5 ó 10 cm según el modelo		15 ó 50 cm según el modelo		1 m	1 m	2 m
0,64...5,1 (XX512A1...) 0,64...10,2 (XX512A2...)		1,9...15,2 (XX518A1...) 5,1...50,8 (XX518A3...)		10...100	5,1...99,1	12...200
fijo		ajustable usando mando a distancia		ajustable usando modo de aprendizaje		ajustable usando modo de aprendizaje
P		P		P		P
CE		CE		CE		CE
- 20...+ 65		0...+ 50 (XX518A1...)/ - 20...+ 65 (XX518A3...)		0...+ 70	0...+ 70	- 20...+ 60
IP 67		IP 67		IP 67		IP 65
M12 x 50		M18 x 65		M30 x 78		M30 x 106

Conector M8	Conector M12	Por cable, PVC (2 m)	Conector M12		Conector M12
XX512A2PAM8 (10 cm)	XX518A3PAM12 (50 cm)	XX518A3PAL2	XX6V3A1PAM12	-	-
XX512A2NAM8 (10 cm)	XX518A3NAM12 (50 cm)	XX518A3NAL2	XX6V3A1NAM12	-	-
XX512A1KAM8 (5 cm)	XX518A1KAM12 (15 cm)	-	-	XX630A1KAM12	-
-	-	-	-	XX630A1PCM12 (1)	-
-	-	-	-	XX630A1NCM12 (1)	-
-	XX218A3PHM12	-	-	XX230A10PA00M12	XX230A20PA00M12
-	XX218A3PFM12	-	-	XX230A11PA00M12	XX230A21PA00M12
10...28					
<100					
★					
⊗ / ⊗	⊗ / ⊗ excepto XX518A1... (- / -)		⊗ / ⊗	⊗ / ⊗	⊗ / ⊗
<1					
125	40 / 80 (XX518A1..)		70	10	2
500	300		180	200	75

Conector M12					
-	XX918A3F1M12	-	XX9V3A1F1M12	XX930A1A1M12	-
-	XX918A3C2M12	-	XX9V3A1C2M12	XX930A1A2M12	-
-	10...28	-	10...28	10...28	-
-	★	-	★	★	-
-	⊗ / ⊗	-	⊗ / ⊗	⊗ / ⊗	-
-	300	-	180	200	-

(1) También disponible en acero inoxidable 303. Para realizar el pedido, sustituya la primera letra A de la referencia por S. Ejemplo: XX630A1PCM12 pasa a ser XX630S1PCM12.

Programación

Mando a distancia

Botón de aprendizaje para uso con detectores XX518A3...
XX7V1... y XX8D1A1...



XXZPB100

Conectores hembra enchufables precableados adaptables

Longitud 5 m sin LED

M8	para XX512A1...	XXZCP1041L5
	para XX512A2...	XXZCP0666L5
M12	para todos los detectores excepto XX512...	XXZCP1241L5

Precableados, acodado

	XXZCP1041L5
	XXZCP0666L5
	XXZCP1241L5



Precableados, recto

	XXZCP0941L5
	XXZCP0566L5
	XXZCP1141L5



Bornero

	XXZCC8FCM40V
	XXZCC8FCM30V
	XXZCC12FCM40B



14.3.4. Sensor fotoelèctric

OsiSense XU

Sensores fotoelèctrics (continuación)



Miniatura	Compacto 50 x 50	Compacto
1 m con ajuste de sensibilidad	1,5 / 1 m CC o CA	3 / 2.1 m
5 m con ajuste de sensibilidad	7,5 / 5 m CC o 6 / 4 m CA	15 / 11 m
-	15 / 9 m CC o 10 / 7 m CA	20 / 14 m
15 m con ajuste de sensibilidad	45 / 30 m CC o 30 / 20 m CA	60 / 40 m
directa: entreje 25,4, tornillos M3	directa: entreje 40 x 40, tornillos M4	directa: entreje 30 / 38 a 40 / 50 / 74, tornillos M5
P / 10,8 x 33,4 x 20	P / 18 x 50 x 50	P / 30 x 92 x 71
⊗	⊗	⊗
CE - cULus - C-TICK	CE - UL - CSA - CCC - C-TICK	

IEC 60529: IP 65, IP 67 (XUK: IP 65) / LED de estado de salida y LED de alimentación (⊗): sí

Por cable, PvR, L = 2 m	Conector M8	Por cable, PvR, L = 2 m	Conector M12 (1)	Borneros, prensaestopas ISO 16	Conector M12 (1)
XUM2AKCNL2T	XUM2AKCNM8T	XUK2AKSNL2T	XUK2AKSNM12T	XUX0AKSAT16T	XUX0AKSAM12T
-	-	XUK5APANL2	XUK5APANM12	XUX5APANT16	XUX5APANM12
-	-	XUK5APBNL2	XUK5APBNM12	XUX5APBNT16	XUX5APBNM12
XUM5APCNL2	XUM5APCNM8	-	-	-	-
-	-	XUK9APANL2	XUK9APANM12	XUX9APANT16	XUX9APANM12
-	-	XUK9APBNL2	XUK9APBNM12	XUX9APBNT16	XUX9APBNM12
XUM9APCNL2	XUM9APCNM8	-	-	-	-
-	-	XUK1APANL2	XUK1APANM12	XUX1APANT16	XUX1APANM12
-	-	XUK1APBNL2	XUK1APBNM12	XUX1APBNT16	XUX1APBNM12
-	-	XUK2APANL2R	XUK2APANM12R	XUX2APANT16R	XUX2APANM12R
-	-	XUK2APBNL2R	XUK2APBNM12R	XUX2APBNT16R	XUX2APBNM12R
XUM2APCNL2R (2)	XUM2APCNM8R (2)	-	-	-	-
10...30	10...30	10...30	10...30	10...36	10...36
1000	1000	500	500	500	500

(⊗): sí / LED de alimentación (⊗): Sí

(2) Conjunto emisor + receptor XUM2APCNLZ y XUM2APCNM8.

-	-	Por cable, L = 2 m	-	Borneros, prensaestopas ISO 16	-
-	-	XUK2ARCNL2T	-	XUX0ARCTT16T	-
-	-	XUK5ARCNL2	-	XUX5ARCNT16	-
-	-	XUK9ARCNL2	-	XUX9ARCNT16	-
-	-	XUK1ARCNL2	-	XUX1ARCNT16	-
-	-	XUK2ARCNL2R	-	XUX2ARCNT16R	-
-	-	20	-	20	-
-	-	⊗ / ⊗	-	⊗ / ⊗	-

Otras fijaciones

Escuadra simple



Para	Estándar	Con rótula	Con cubierta protectora
XUB...	XUZA118 (acero inox.)	XUZA218 (plástico)	-
XUM...	-	-	XUZAM02
XUK...	XUZA51	-	-
XUX...	XUZX2000	-	-

Conectores hembra enchufables adaptables, incluyendo los modelos precableados

Longitud 5 m
sin LED

Precableado, acodado
M8 XZCP1041L5
M12 XZCP1241L5



Precableado, recto
XZCP0941L5 XZCP1141L5

Bornero
XZC8FCM40S XZC12FCM40B

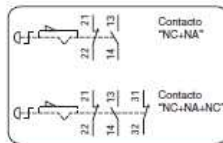
14.3.5. Pulsador parada emergència

Preventa. Mando

Paradas de emergencia

Soluciones de seguridad

Pulsadores de Ø 22 antifraude según EN 418 e ISO 13850



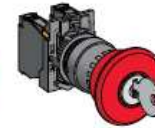
Girar para desactivar



Desenclavamiento (por llave n.º 455)



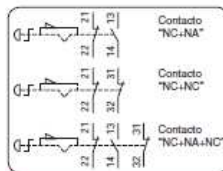
Girar para desactivar



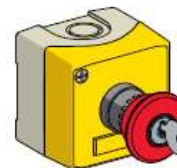
Desenclavamiento (por llave n.º 455)

Pulsadores	Metálico	Plástico	
Resistencia mecánica (millones de ciclos de maniobra)	0,3	0,3	
Resistencia a los choques/vibraciones	10 g / 5 g	10 gn / 5 gn	
Grado de protección	IP 65	IP 65	
Características asignadas de empleo	CA 15, A 600/CC 13, Q 600 (según IEC/EN 60947-5-1)		
Dimensiones Ø × F	Ø 40 × 82 mm	Ø 40 × 104 mm	Ø 40 × 81,5 mm
Contacto	"NC + NA"	XB4BS8445	XB5AS8445
	"NC + NA + NC"	XB4BS84441	ZB4BS944 + ZB4BZ141
			XB5AS9445
			ZB5AS944 + ZB5AZ141

Caja para pulsadores de Ø 22 antifraude según EN 418 e ISO 13850



Girar para desactivar



Desenclavamiento por llave n.º 455

Caja	Plástico	
	2 entradas de cable para ISO M20 o prensaestopa 13 (Pg 13,5)	
Resistencia mecánica (millones de ciclos de maniobra)	0,1	0,1
Resistencia a los choques/vibraciones	10 g/5 g	10 g/5 g
Grado de protección	IP 65	IP 65
Características asignadas de empleos	CA 15, A 600/CC 13, Q 600 (según IEC/EN 60947-5-1)	
Dimensiones An × F × Al	68 × 91 × 68 mm	68 × 113 × 68 mm
Contacto	"NC + NA"	XALK178E
	"NC + NC"	XALK178F
		XALK188E
		XALK188F
		XALK188G

Accesorios



Tipo	Etiquetas	Kit enclavamiento
Color	Amarillo con letras en negro	Amarillo
Dimensiones	Ø 60 mm	
Referencias	Marcado: "Paro de emergencia"	ZBY9130
	"Emergency stop"	ZBY9330
	"Not Aus"	ZBY9230
	-	ZBZ3605

14.3.7. Selector amb clau

Harmony XB7

Pulsadores, selectores y pilotos con embellecedor de plástico Ø 22 monobloc

Mando y señalización



Pulsadores		
Tipo de cabeza		Pulsador rasante o saliente Circular
Grado de protección		IP54, clase II
Montaje (mm)	taladrado del soporte entreje de montaje	Ø 22,4 (0 + 0,1) 30 (horizontal) × 40 (vertical)
Dimensiones (mm)	Ø × P (bajo la cabeza)	Ø 29 × 41,5 (Paro de emergencia Ø 40 × 41,5)
Conexión (1)		Bornes con tornillos de estribo, 1 × 0,34 mm ² a 1 × 1,5 mm ²
Tipo de pulsador		Por impulso, rasante
Referencias (10)*	negro ● "NA" "NC" + "NA"	Pulsar/pulsar, rasante
	verde ● "NA" "NC" + "NA"	XB7 EA21P XB7 EA25P XB7 EA31P XB7 EA35P
	rojo ● "NC" "NC" + "NA"	XB7 EA42P XB7 EA45P
	amarillo ● "NA"	XB7 EA51P
Tipo de pulsador		Por impulso, rasante
Referencias	verde "NA" rojo "NC" blanco "NA" negro "NA"	Por impulso, saliente
		XB7 EA3131P - XB7 EA11341P XB7 EA21343P

(1) Otras conexiones: por terminal Faston 1 × 6,35 y 2 × 2,8 mm.



Selectores				
Tipo de dispositivo de mando		Con maneta negra		Con llave Ronis 455
Número y tipo de posición		2 posiciones fijas	3 posiciones fijas	2 posiciones fijas
Referencias (10)*	"NA" "NC" + "NA" 2 "NA"	XB7 ED21P XB7 ED25P -	- XB7 ED33P -	XB7 EG21P - XB7 EG33P



Pulsadores "de seta" Ø 40 mm (2)		
Tipo de cabeza		Con enclavamiento
Tipo de pulsador		Girar para desenclavar
Referencias (10)*	rojo ● "NC" rojo ● "NC" + "NA"	Girar para desenclavar, con llave Ronis 455
		XB7 ES542P XB7 ES545P XB7 ES142P XB7 ES145P

(2) Según la norma IEC 60364-5-53 e IEC/EN 60947-5-5. Para parada de emergencia con enclavamiento brusco según la norma IEC/EN 60204-1 y EN/ISO 13850:2006 de la Directiva de Máquinas 98/37/EC y según la norma IEC/EN 60947-5-5, se debe usar una parada de emergencia tipo XB5A.8... o XB5AS9...

* Venta por cantidad indivisible de 10.

14.4. Informació tècnica del autòmat

Oferta nuevo SIMATIC S7-1200

El juego en equipo marca la diferencia



Oferta de lanzamiento SIMATIC S7-1200	
Kit de iniciación	Kit avanzado
250 €	650 €
Validez de la oferta hasta 31.12.09 (IVA 16% no incluido)	

ES2:LANZS71200

**Kit de iniciación
SIMATIC S7-1200**

Incluye:

- PLC SIMATIC S7-1214C
- Módulo analógico SB1232
- Módulo de simulación SIM1274
- Cable comunicación RJ45-RJ45
- Licencia de Software STEP 7 v10.5
- Documentación electrónica
- Asistencia a curso de 1 día

ES2:LANZKTP

**Kit avanzado
SIMATIC S7-1200**

Incluye:

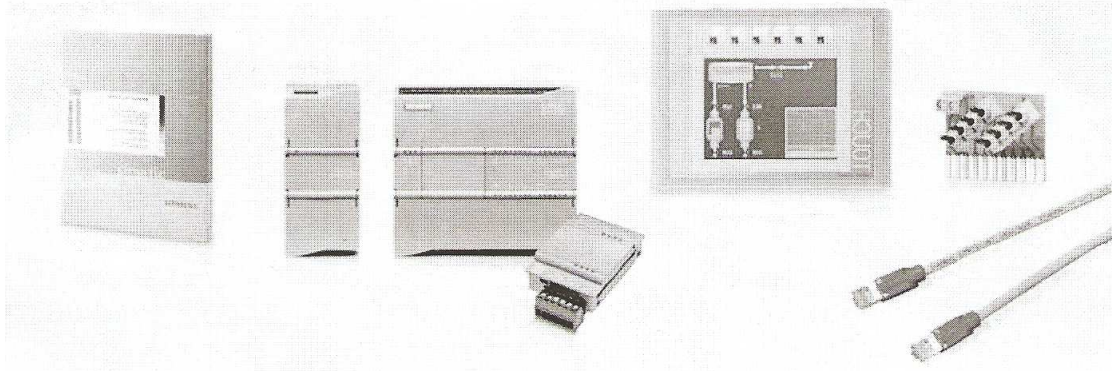
- PLC SIMATIC S7-1214C
- Módulo analógico SB1232
- Módulo de simulación SIM1274
- Pantalla HMI Táctil Color
- Cable comunicación RJ45-RJ45
- Licencia de Software STEP 7 v10.5
- Documentación electrónica
- Asistencia a curso de 1 día

Controladores SIMATIC

Answers for industry.

SIEMENS

Oferta nuevo SIMATIC S7-1200



Características técnicas

Controlador SIMATIC S7-1214

- Alimentación a 230 V AC
- Memoria de datos: 50 Kbytes
- Interface Ethernet integrada
- 14 entradas digitales a 24 V DC
- 10 salidas digitales a relé 0,5 A
- 2 entradas analógicas a tensión 0 a 10 V

Módulo SB1232

- 1 salida analógica +/- 10 V DC (12 bits)

Módulo SIM1274

- 8 interruptores para simulación de entradas digitales

Licencia de software STEP 7 v10.5

- STEP 7 Basic con SIMATIC WinCC Basic en una única herramienta de ingeniería

Pantalla táctil KTP600 Basic Color

- Pantalla táctil 5,7" TFT con 256 colores
- 1 Interface Ethernet (TCP/IP integrado)
- Integra 6 teclas para funciones.

Curso

Asistencia a un curso de 1 día de duración en las instalaciones del distribuidor autorizado a tal efecto.

Señlo Distribuidor:

C/ Carrer del Mig, 31. Pol. Ind. Palou Nord
Granollers (Barcelona)
Tel.: 93 861 10 80
Fax.: 93 861 33 21
email: coeva@coeva-sa.com

Siemens, S.A.
Industry Sector
Ronda de Europa, 5
28760 Tres Cantos
Madrid

www.siemens.es/simatic

sistemas-automatizacion.es@siemens.com
IND-LP3757101009

Si, estoy interesado en la oferta de lanzamiento del nuevo SIMATIC S7-1200 y les curso pedido de los siguientes kits:

	Unidades ¹⁾	
<input type="checkbox"/> ES2-LANZS71200	<input type="text"/>	250 €/Ud. ²⁾
<input type="checkbox"/> ES2-LANZKTP	<input type="text"/>	650 €/Ud. ²⁾

Pedido / Dirección de envío

Compañía / Departamento

Nombre

Dirección

Código Postal / Ciudad

Teléfono / Fax

Fecha / Firma

E-mail:

Distribuidor (Proveedor del kit oferta)

Distribuidor habitual:

Promoción válida hasta el 31.12.2009

¹⁾ Oferta limitada a 5 kits/empresa

²⁾ Precios unitarios con IVA

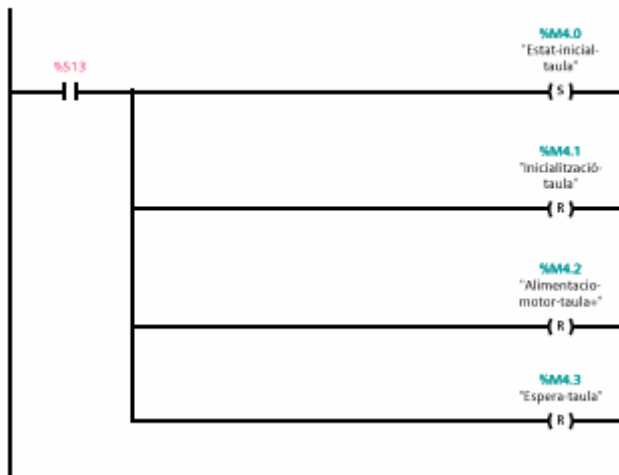
ES2-LANZS71200 = 290 €

ES2-LANZKTP = 754€

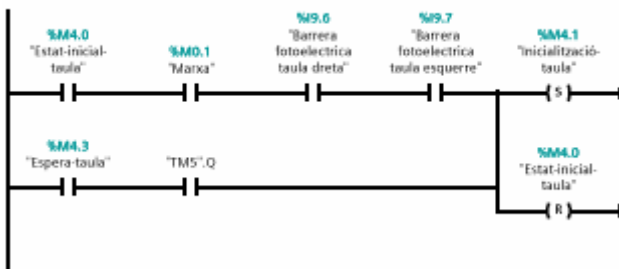
14.5. Llenguatge de contactes

Inicialització taula mòbil

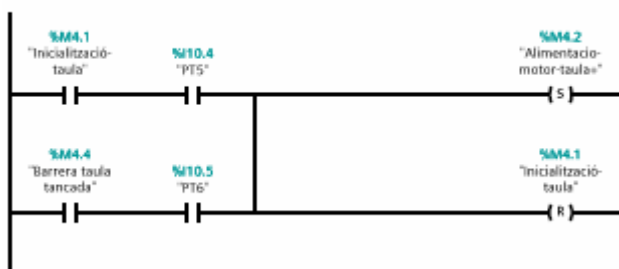
Segmento 1:



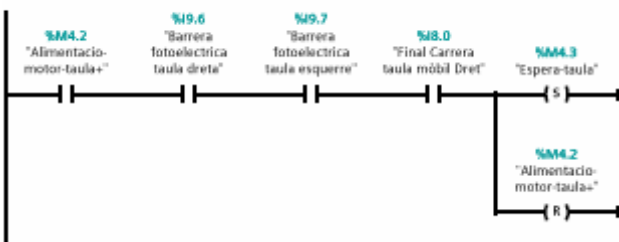
Segmento 2:



Segmento 3:

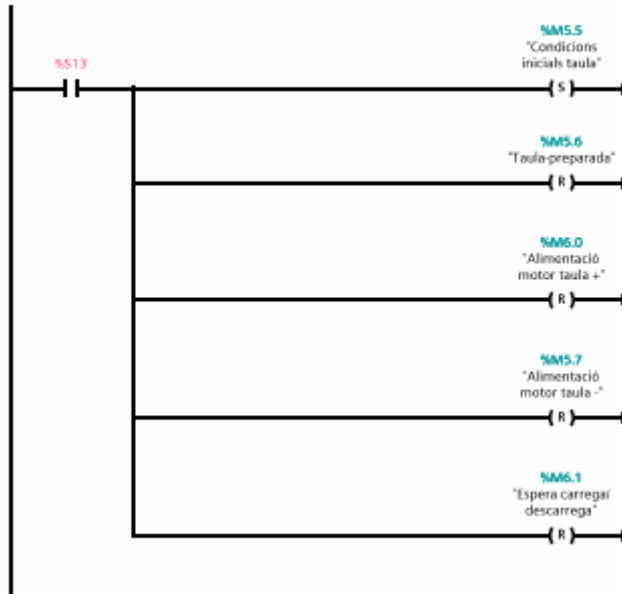


Segmento 4:

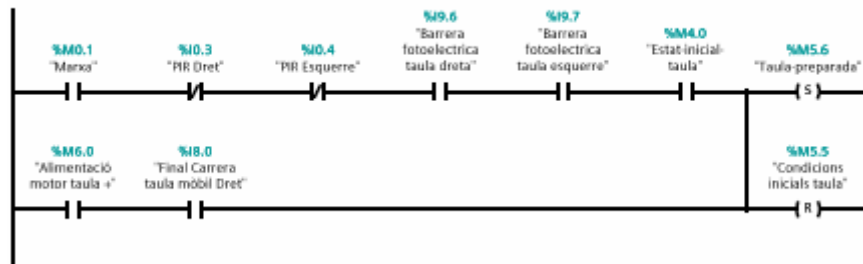


Seqüència taula mòbil

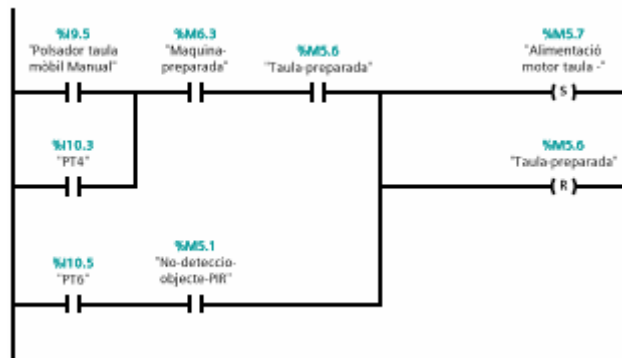
Segmento 1:



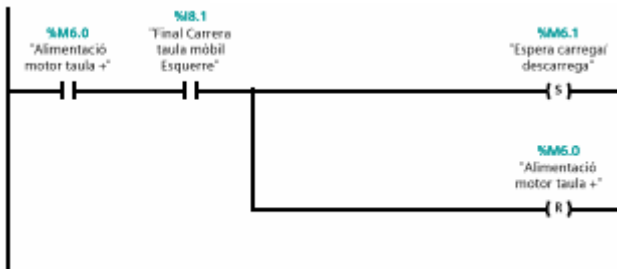
Segmento 2:



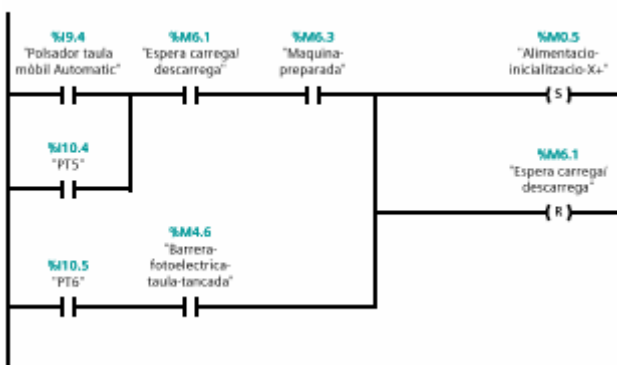
Segmento 3:



Segmento 4:

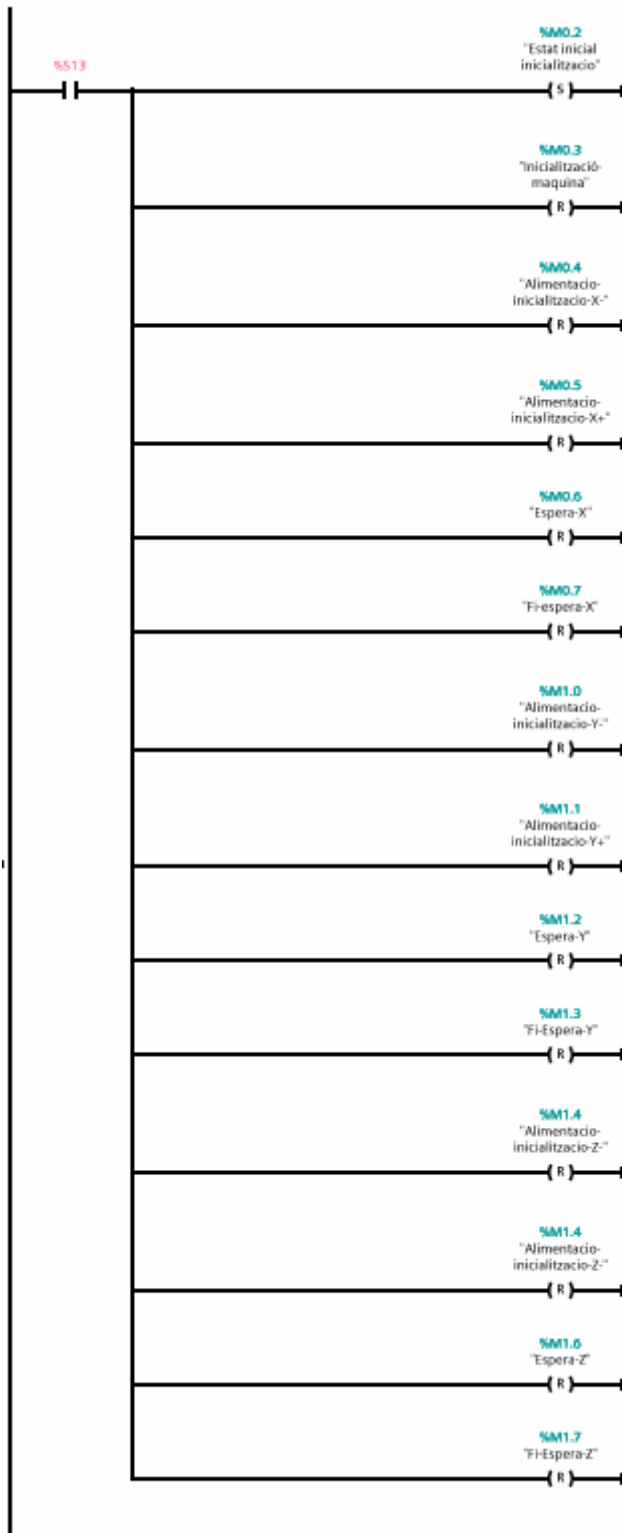


Segmento 5:

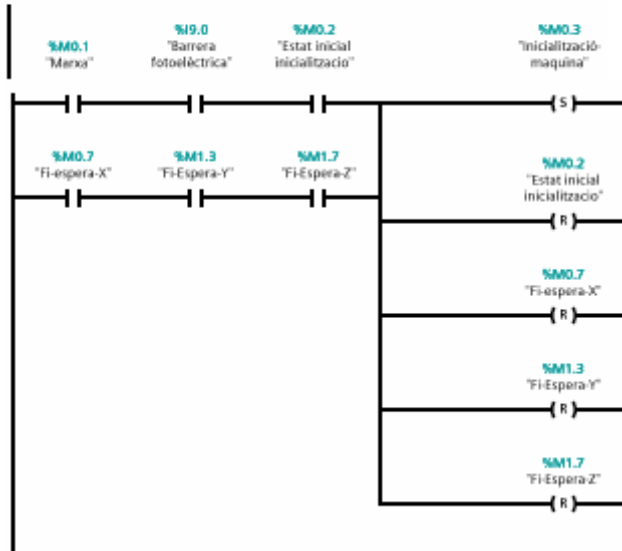


Inicialització pont automàtic

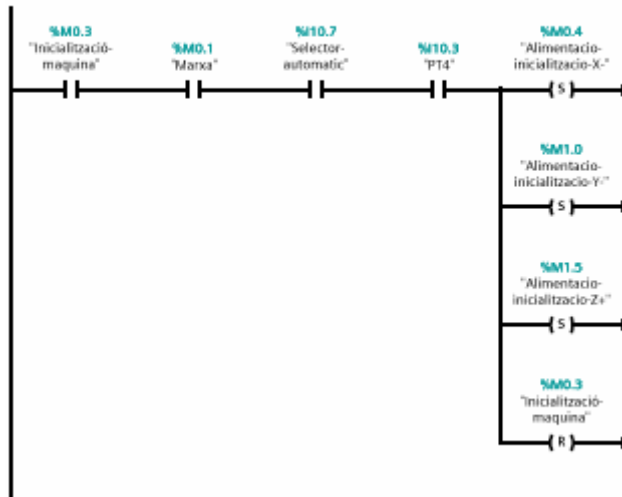
Segmento 1:



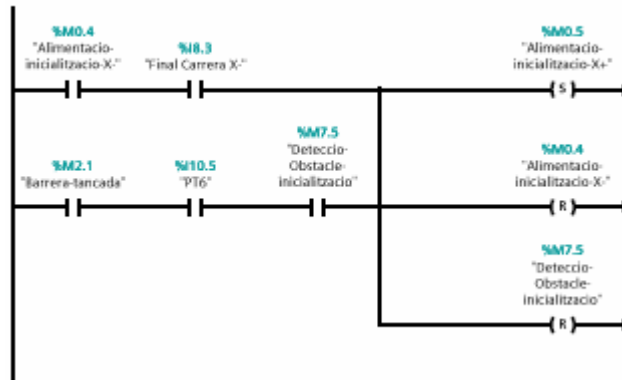
Segmento 2:



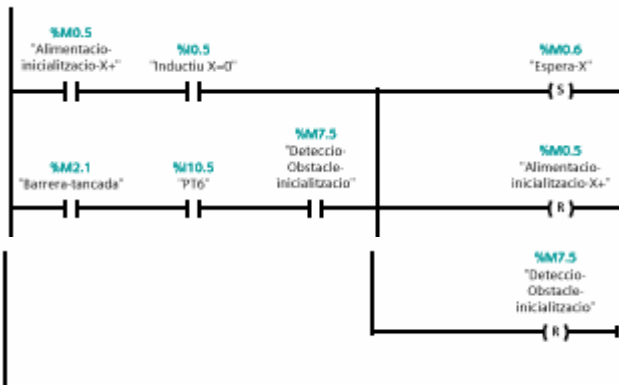
Segmento 3:



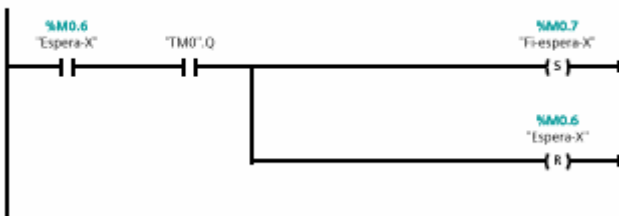
Segmento 4:



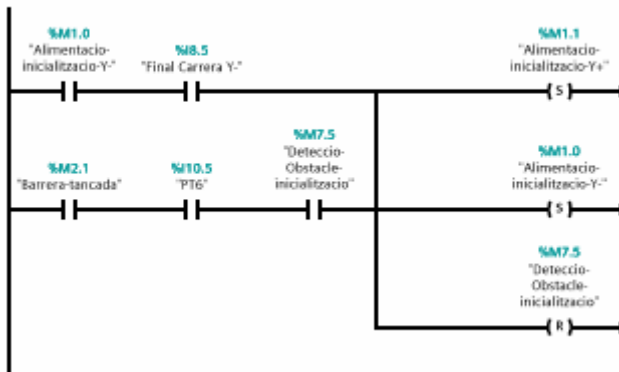
Segmento 5:



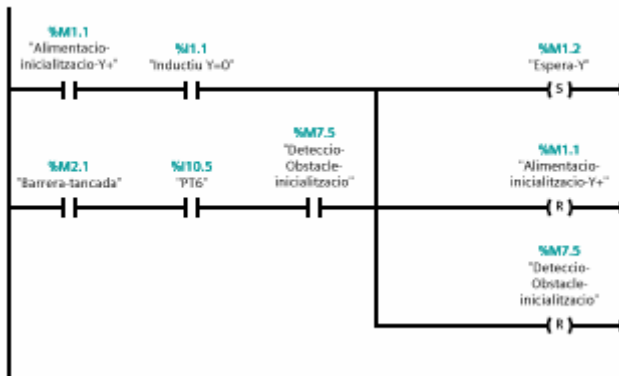
Segmento 6:



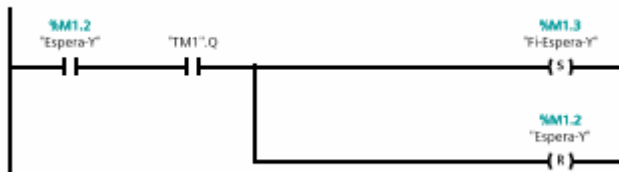
Segmento 7:



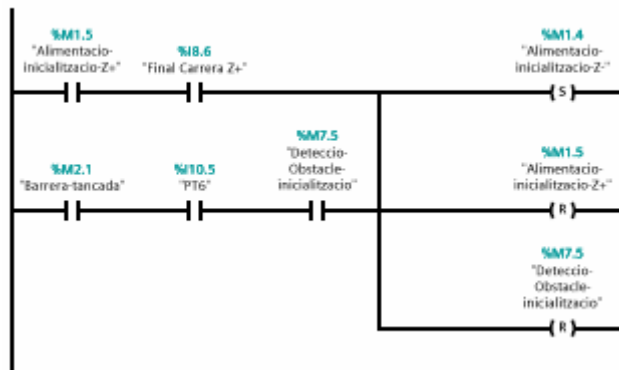
Segmento 8:



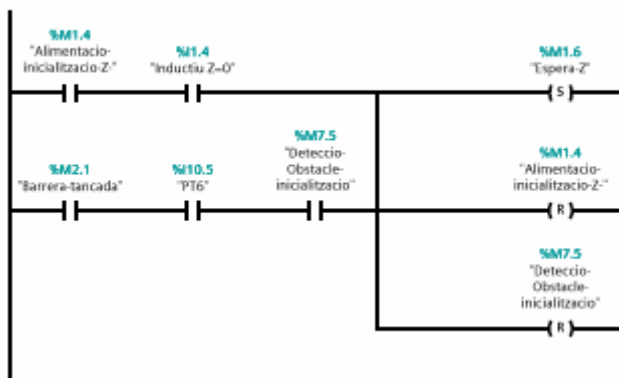
Segmento 9:



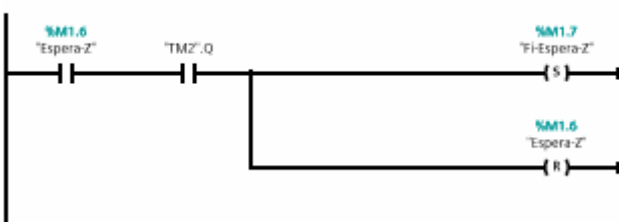
Segmento 10:



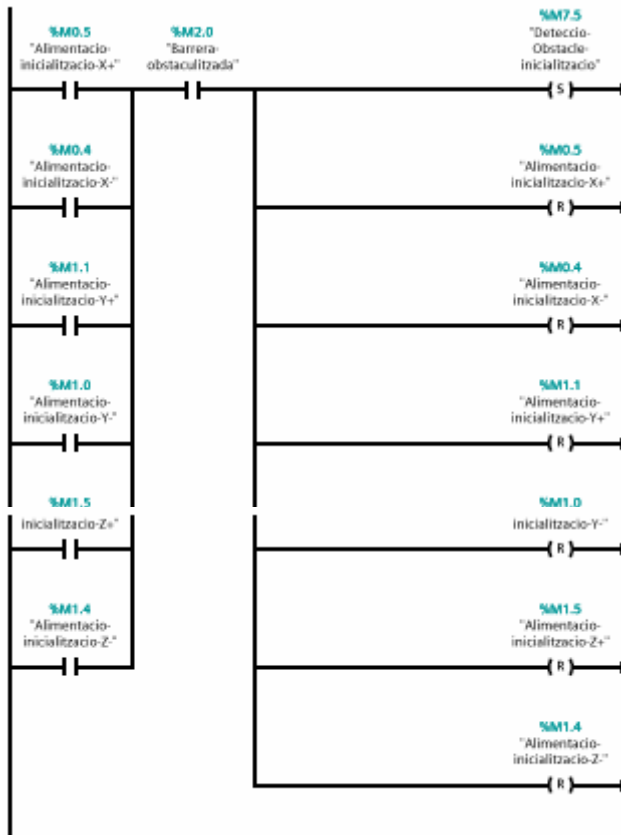
Segmento 11:



Segmento 12:

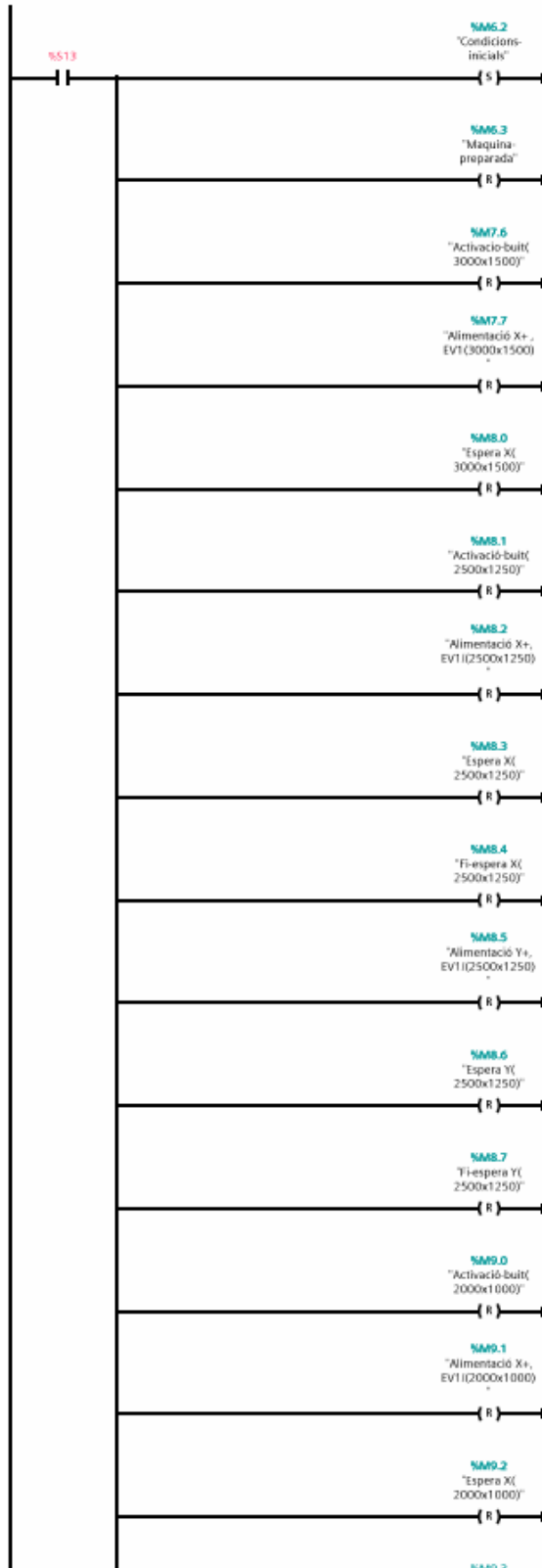


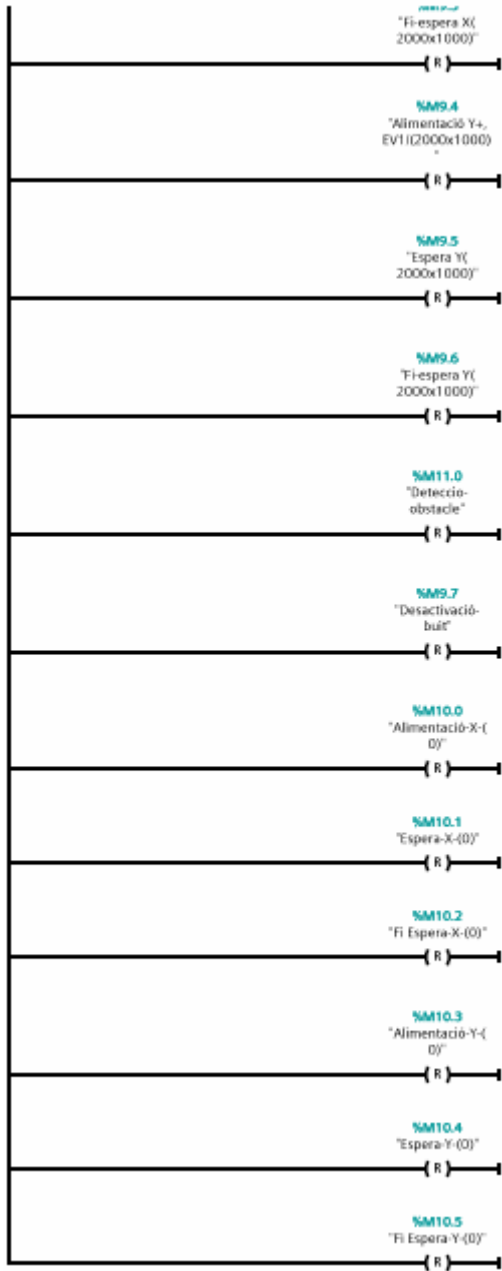
Segmento 13:



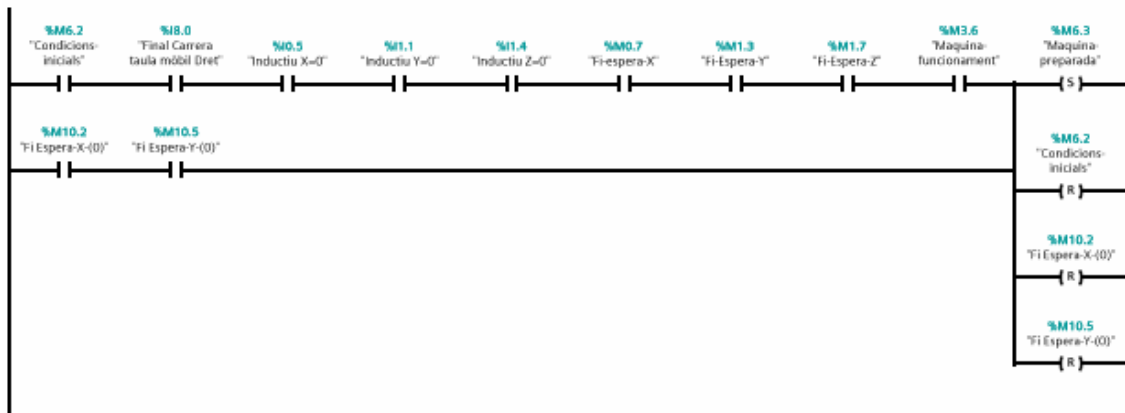
Seqüència del pont automàtic

Segmento 1:

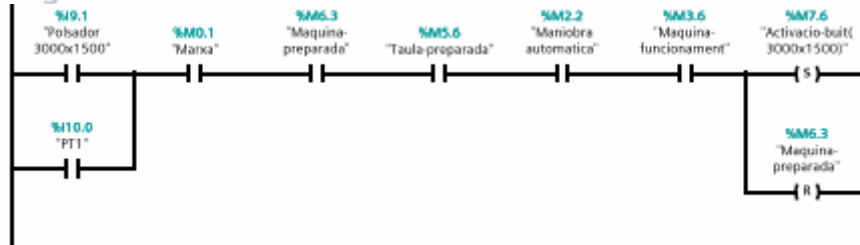




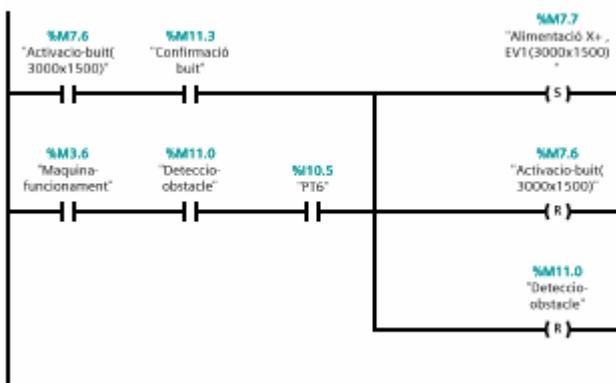
Segmento 2:



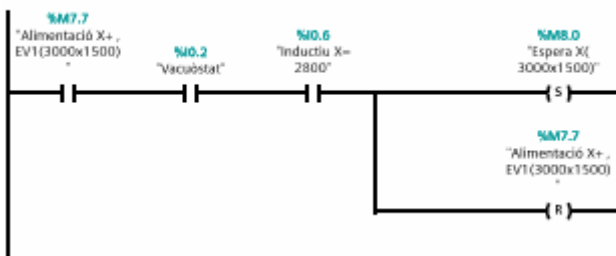
Segmento 3:



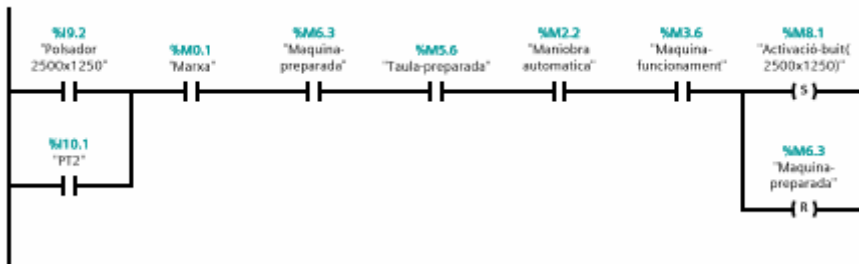
Segmento 4:



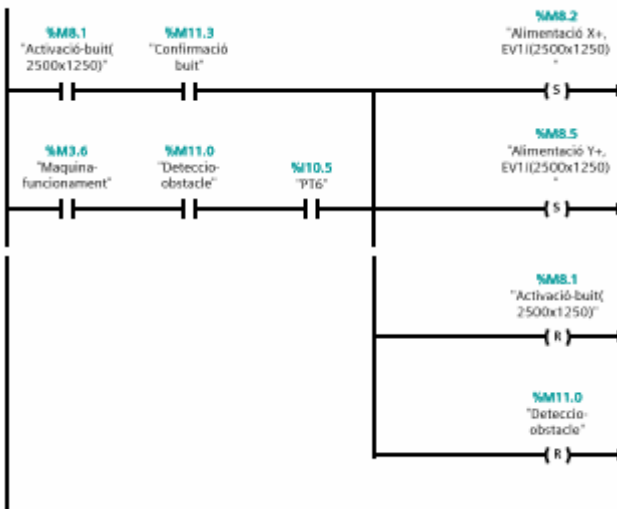
Segmento 5:



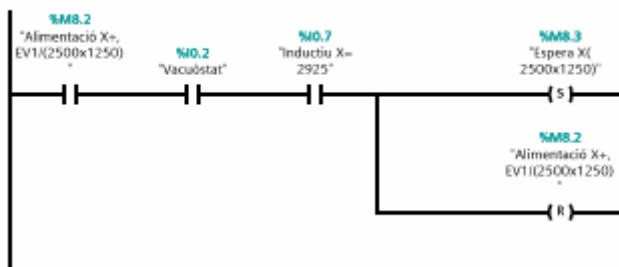
Segmento 6:



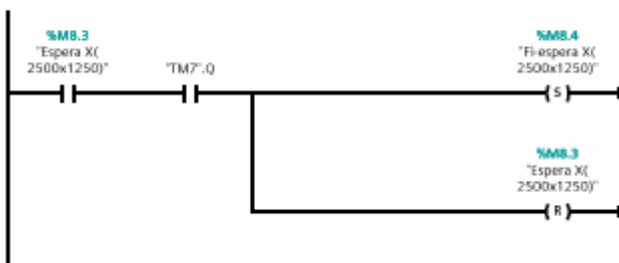
Segmento 7:



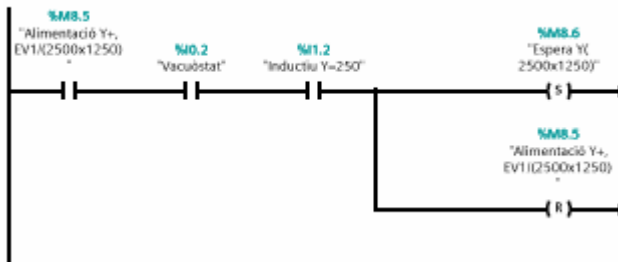
Segmento 8:



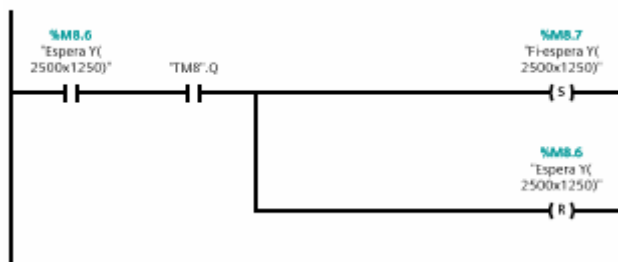
Segmento 9:



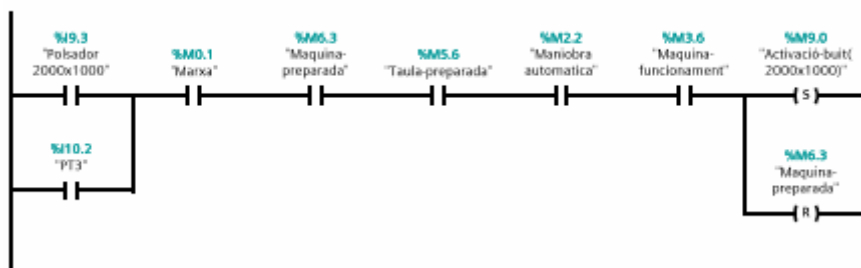
Segmento 10:



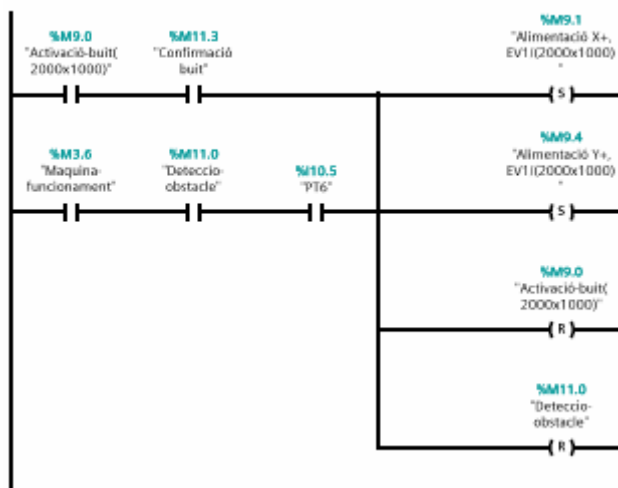
Segmento 11:



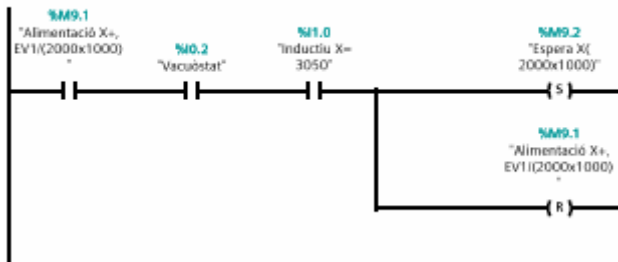
Segmento 12:



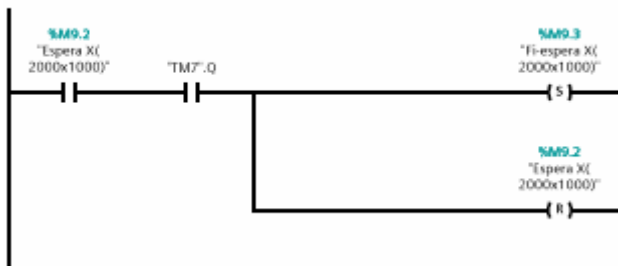
Segmento 13:



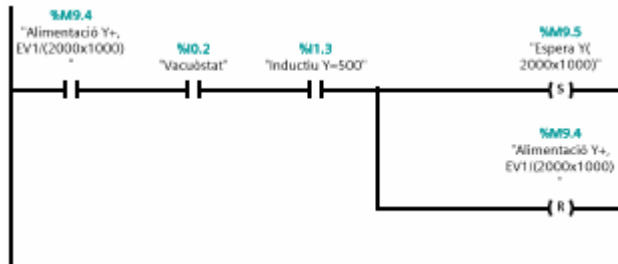
Segmento 14:



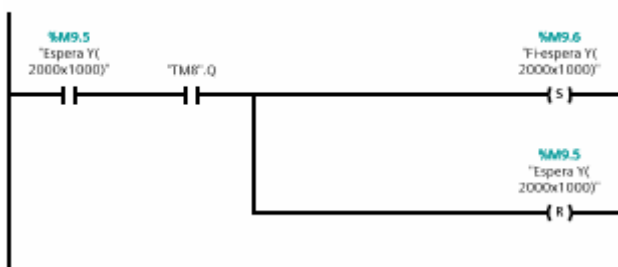
Segmento 15:



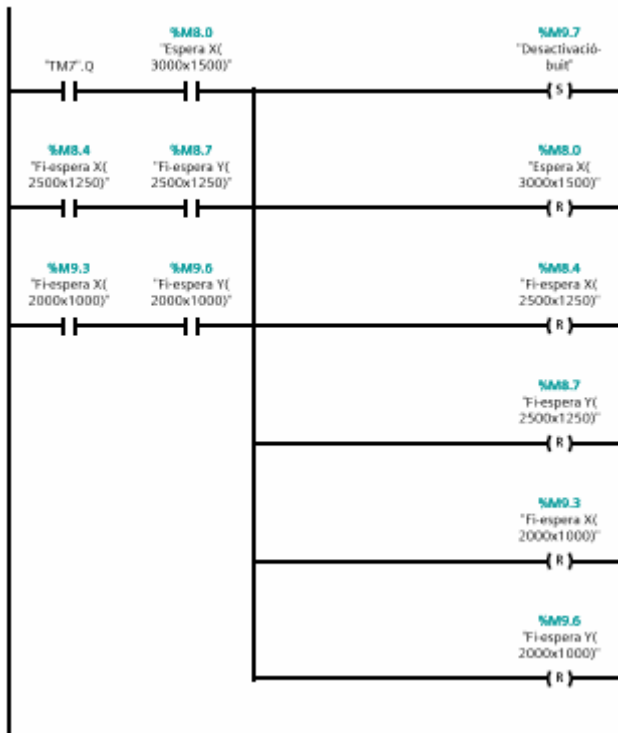
Segmento 16:



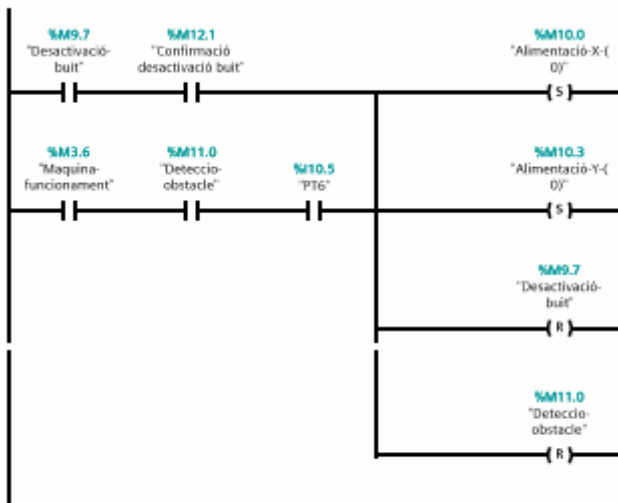
Segmento 17:



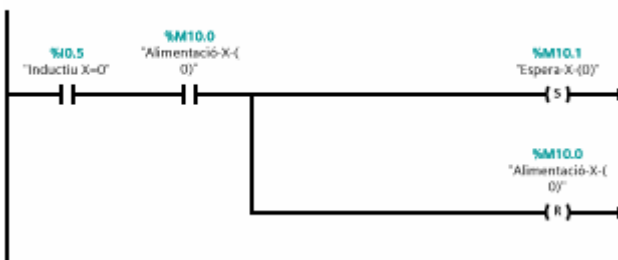
Segmento 18:



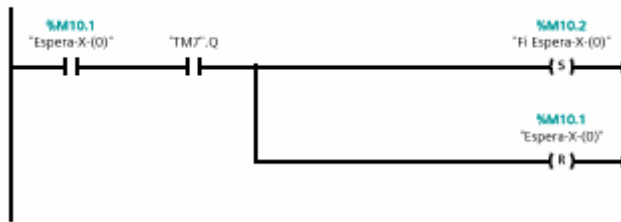
Segmento 19:



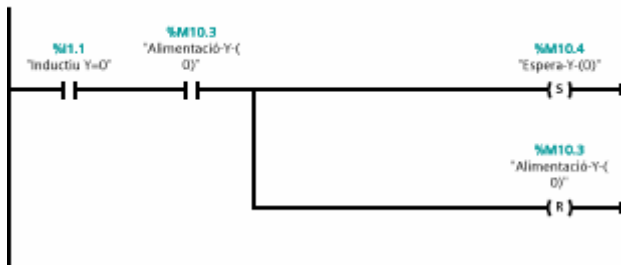
Segmento 20:



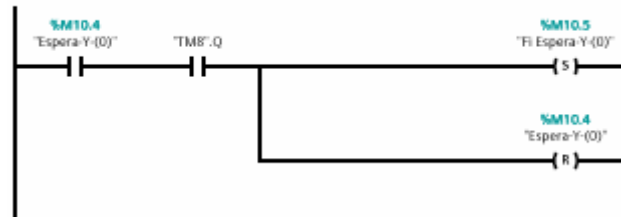
Segmento 21:



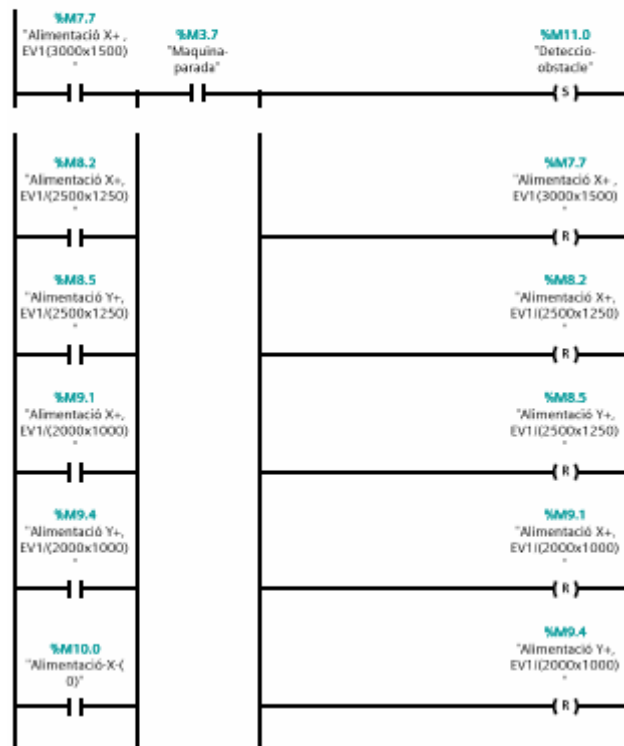
Segmento 22:

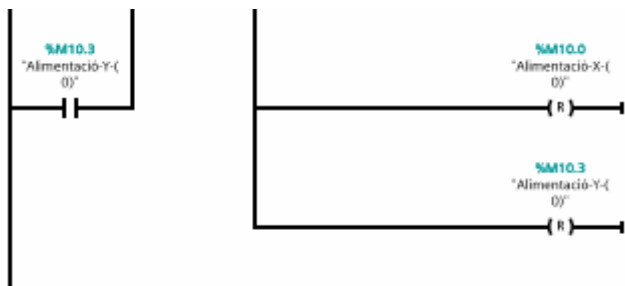


Segmento 23:



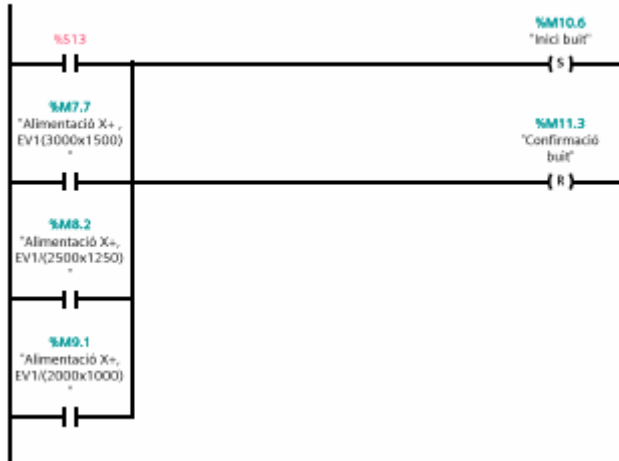
Segmento 24:



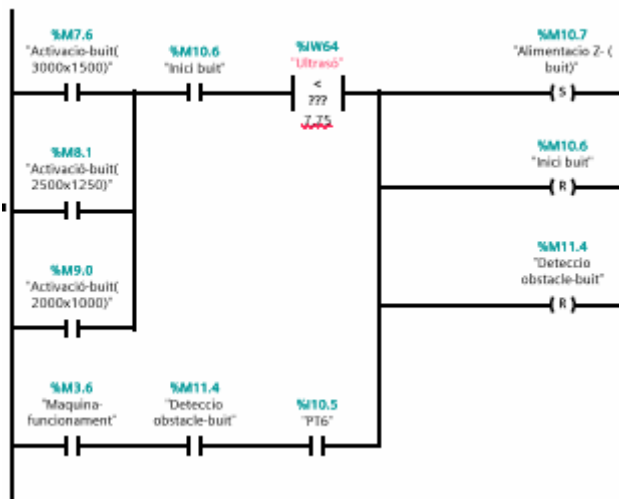


Generació del buit

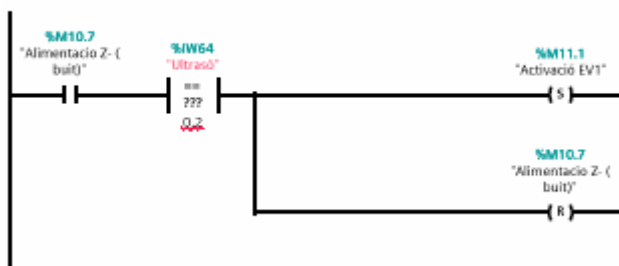
Segmento 1:

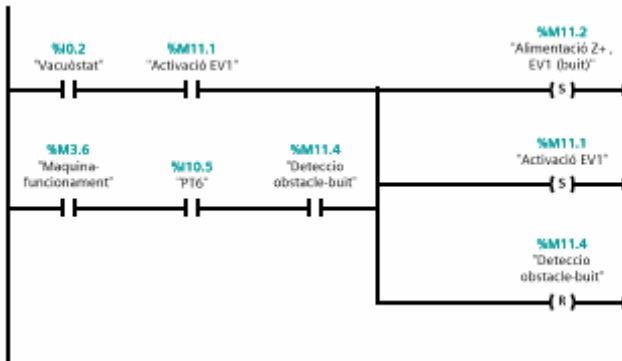


Segmento 2:

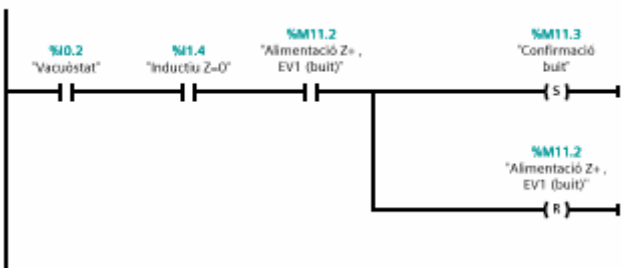


Segmento 3:

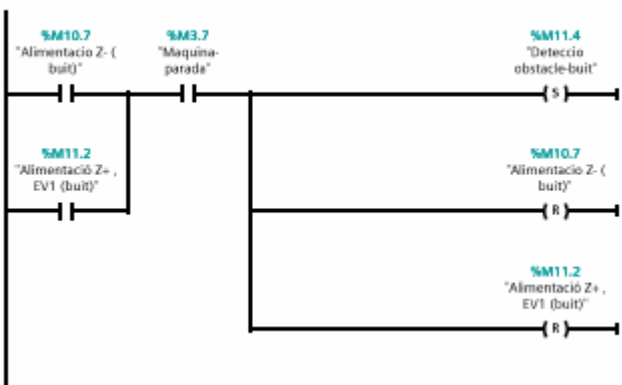




Segmento 5:



Segmento 6:

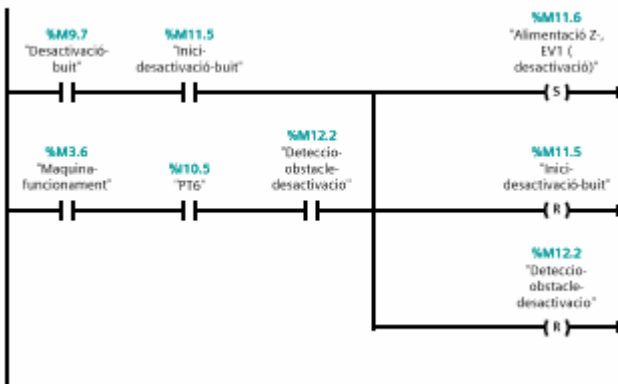


Desactivació del buit

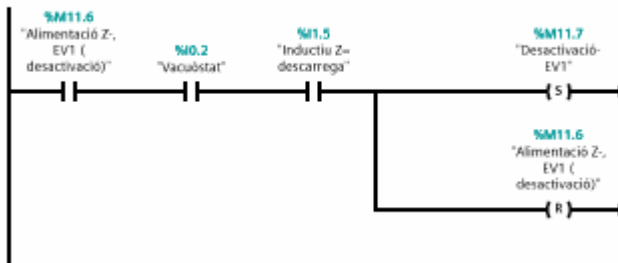
Segmento 1:



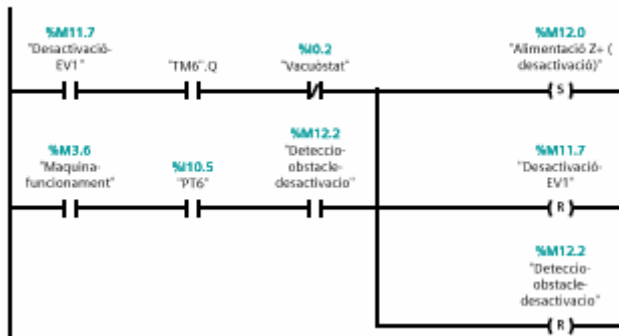
Segmento 2:



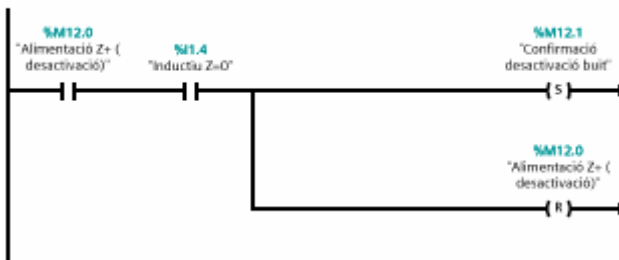
Segmento 3:



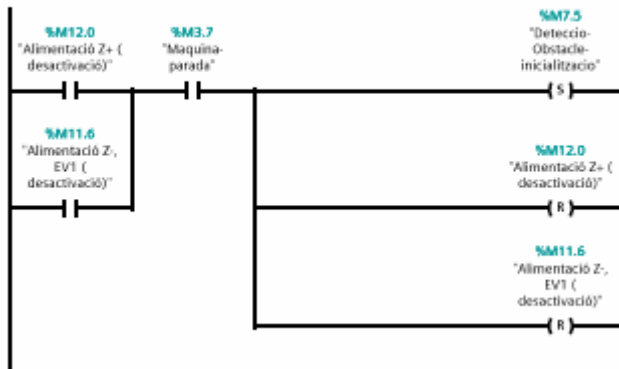
Segmento 4:



Segmento 5:

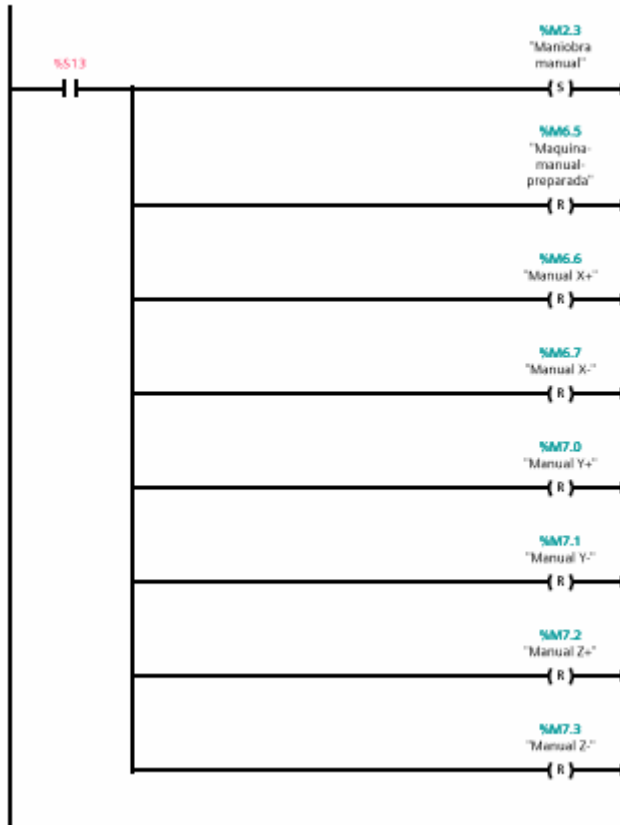


Segmento 6:

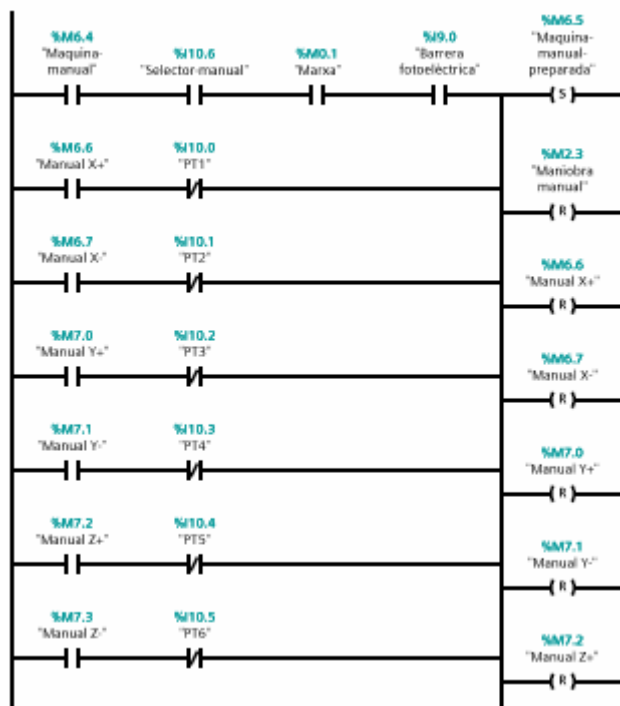


Funcionament mode manual

Segmento 1:

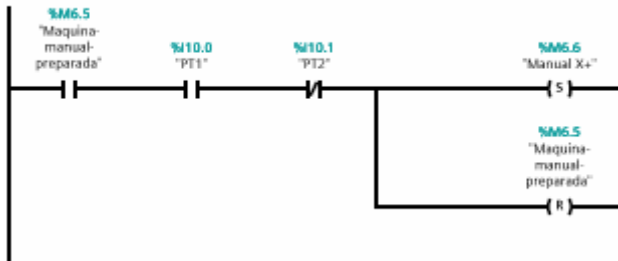


Segmento 2:

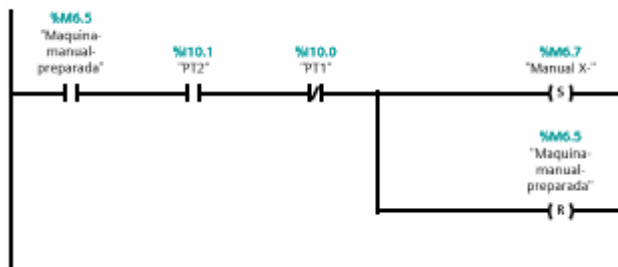




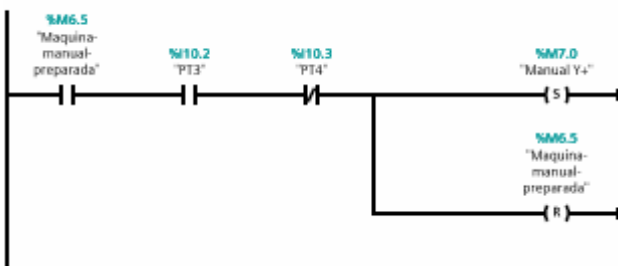
Segmento 3:



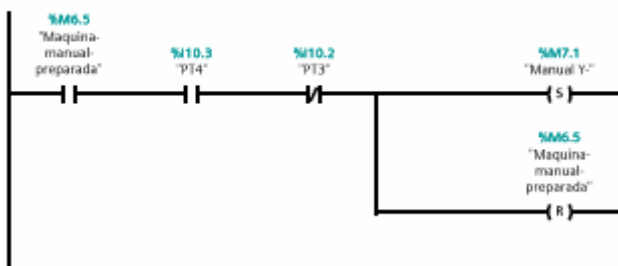
Segmento 4:



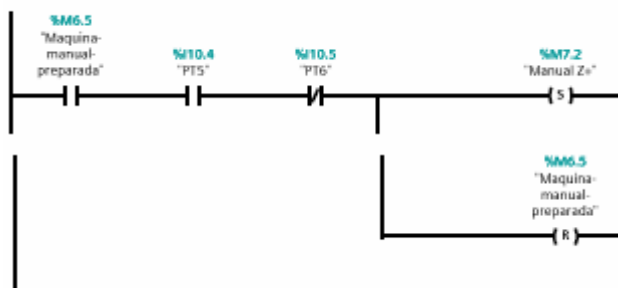
Segmento 5:



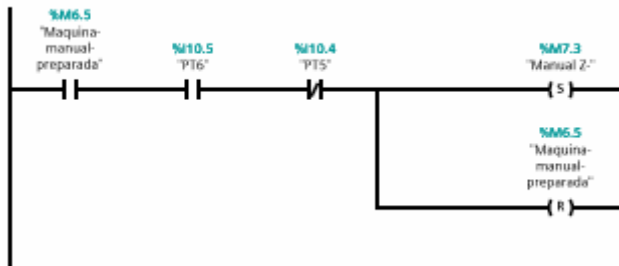
Segmento 6:



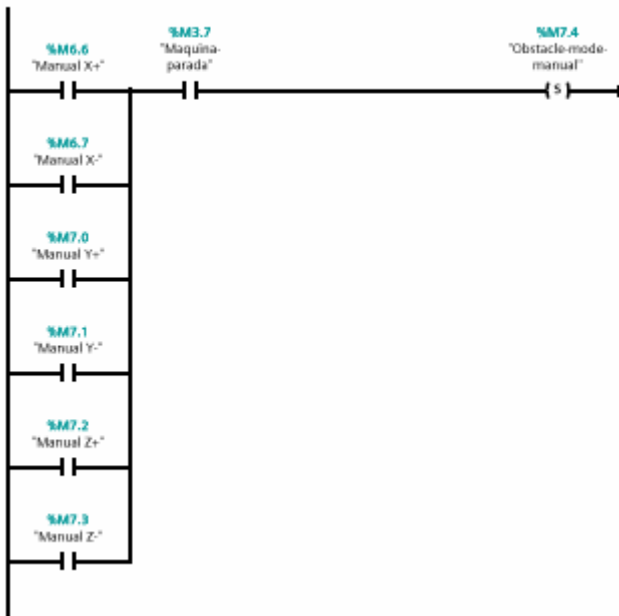
Segmento 7:



Segmento 8:

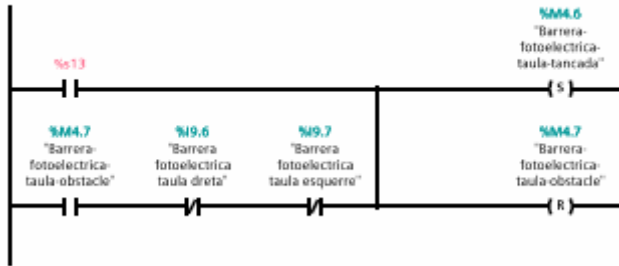


Segmento 9:



Error barrera fotoelèctrica taula mòbil

Segmento 1:



Segmento 2:

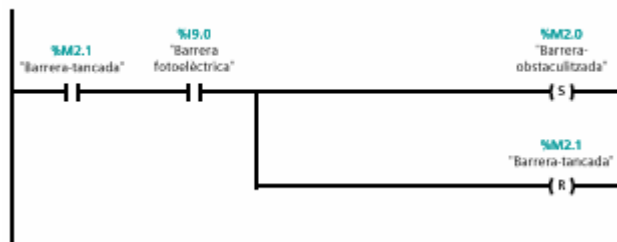


Error barrera òptica del pont automàtic

Segmento 1:

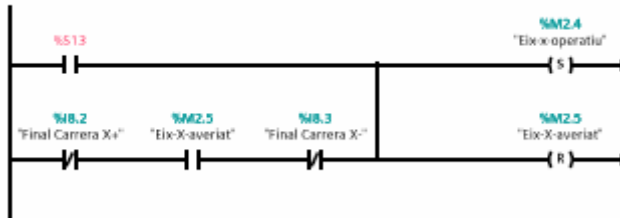


Segmento 2:



Error final de carrera eix X

Segmento 1:

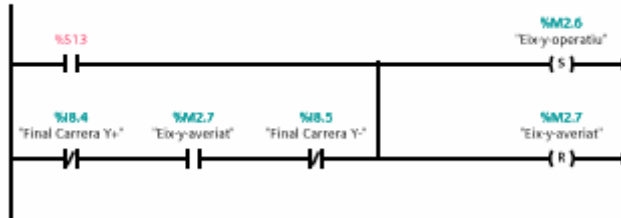


Segmento 2:



Error final de carrera eix Y

Segmento 1:

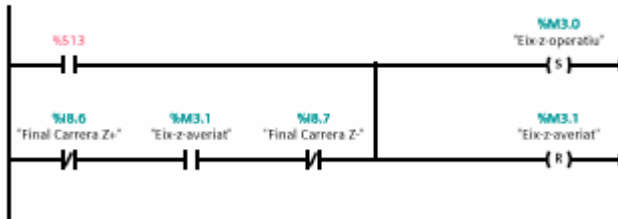


Segmento 2:



Error final de carrera eix Z

Segmento 1:

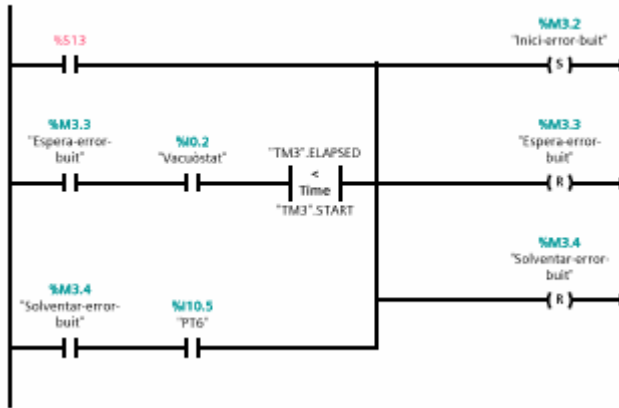


Segmento 2:

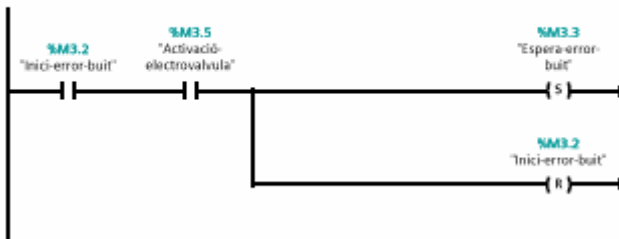


Error generació del buit

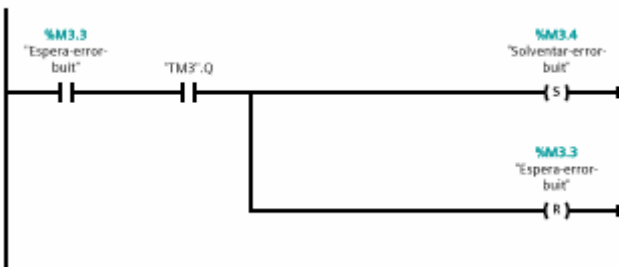
Segmento 1:



Segmento 2:

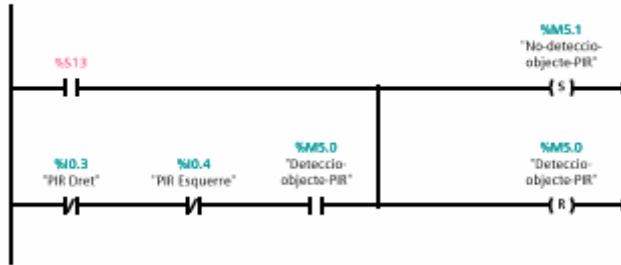


Segmento 3:

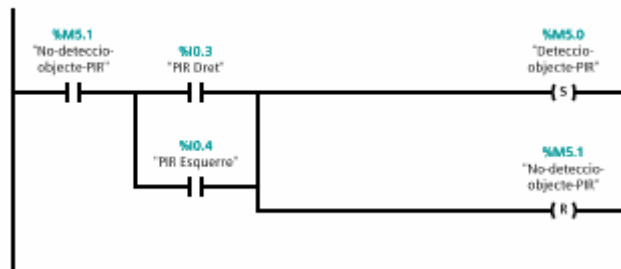


Error objecte detectat pel PIR

Segmento 1:



Segmento 2:

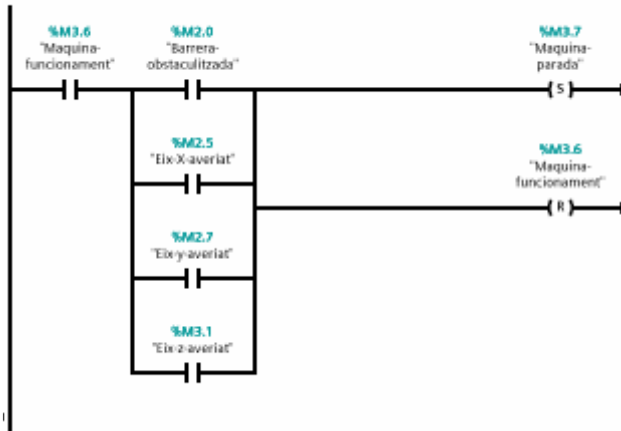


Error parada pont automàtic

Segmento 1:

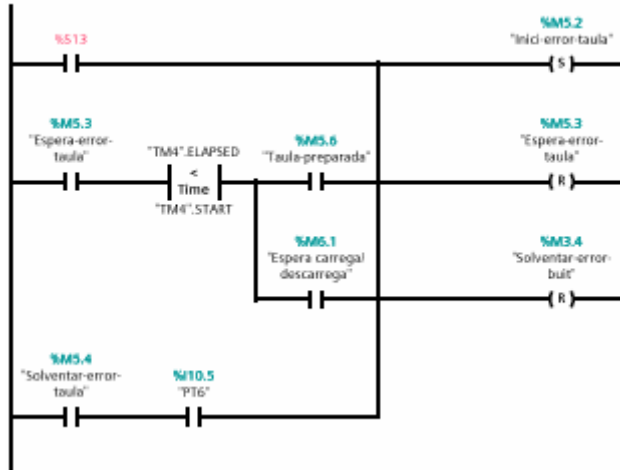


Segmento 2:

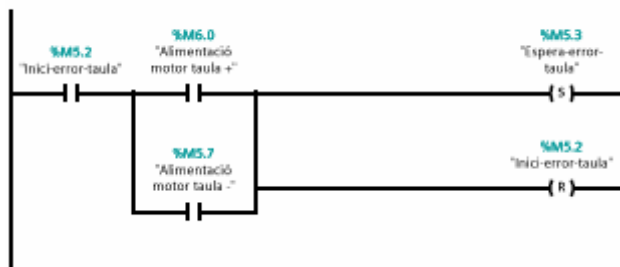


Error taula obstaculitzada

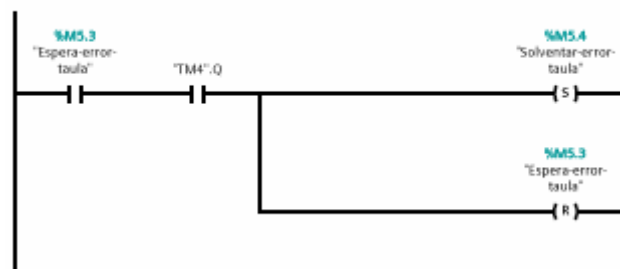
Segmento 1:



Segmento 2:

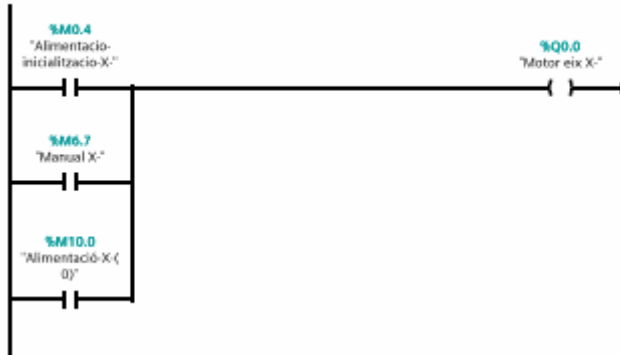


Segmento 3:

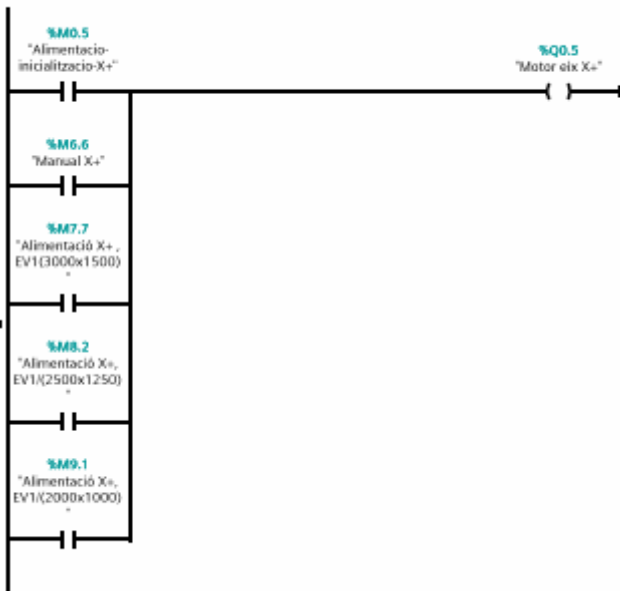


Accions

Segmento 1:



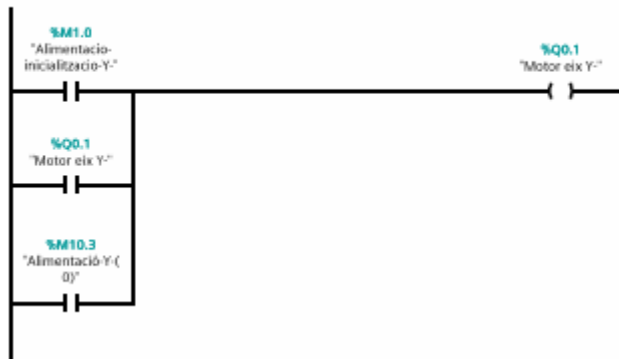
Segmento 2:



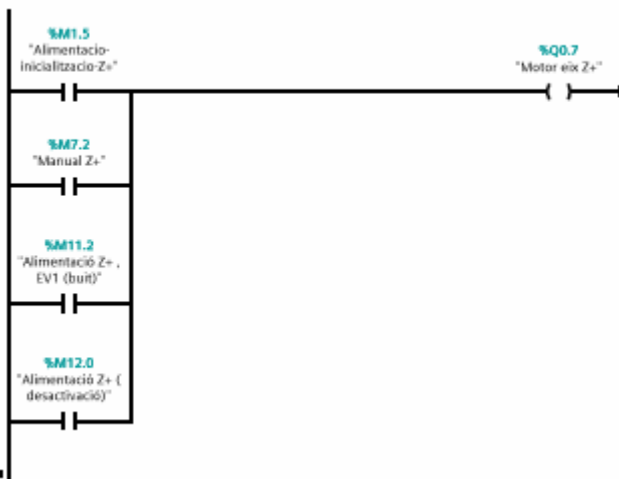
Segmento 3:



Segmento 4:



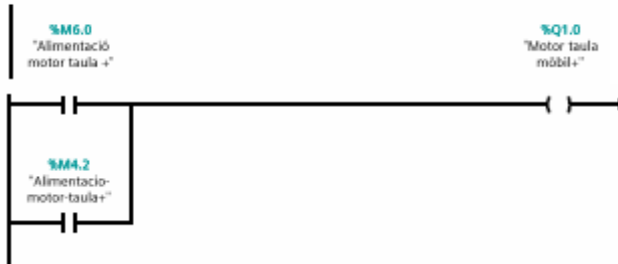
Segmento 5:



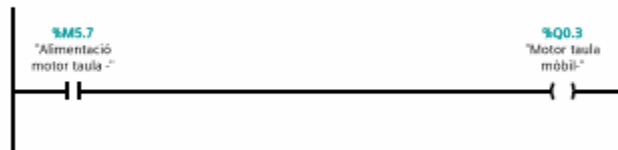
Segmento 6:



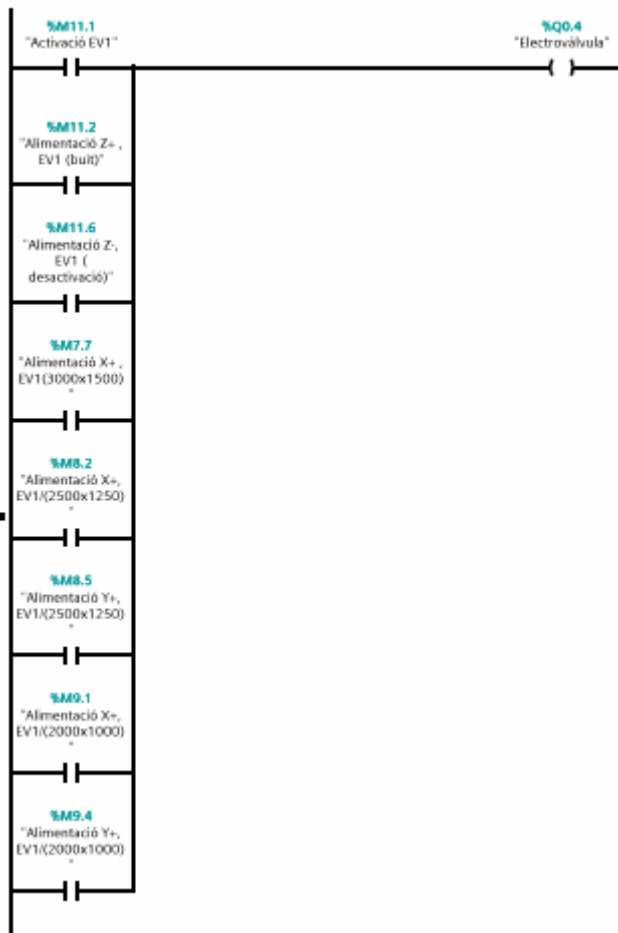
Segmento 7:



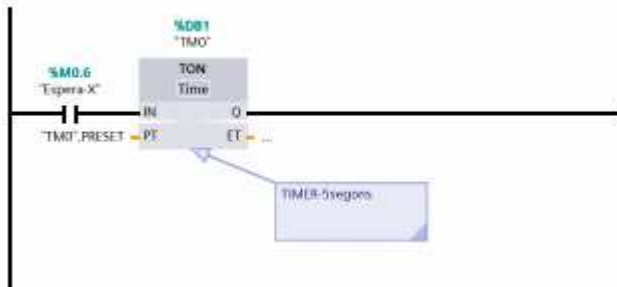
Segmento 8:



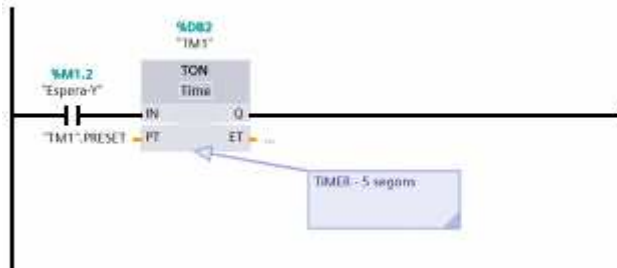
Segmento 9:



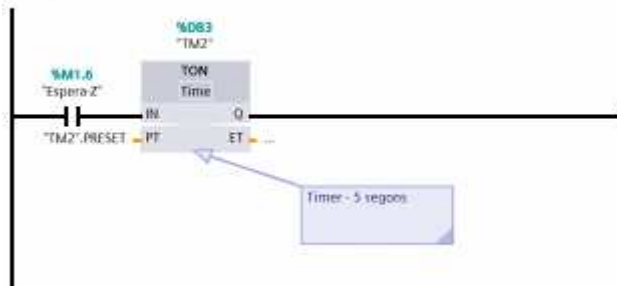
Segmento 10:



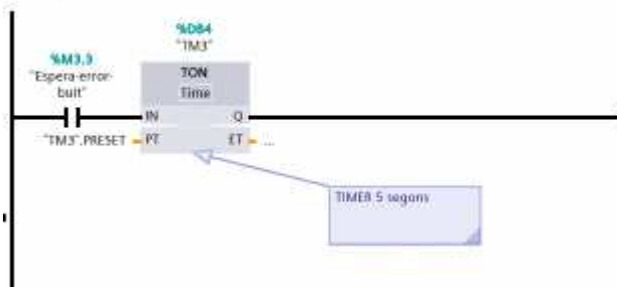
Segmento 11:



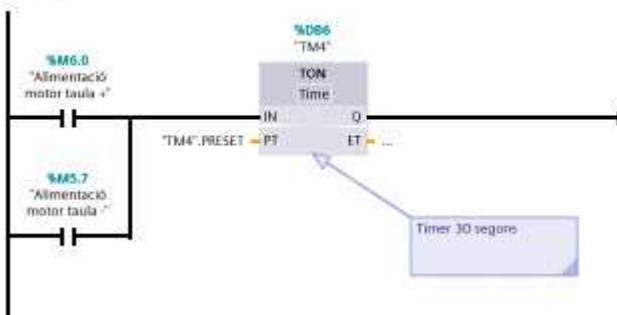
Segmento 12:



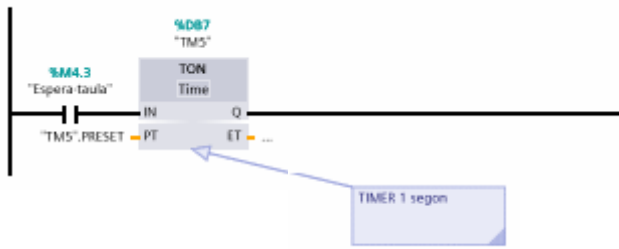
Segmento 13:



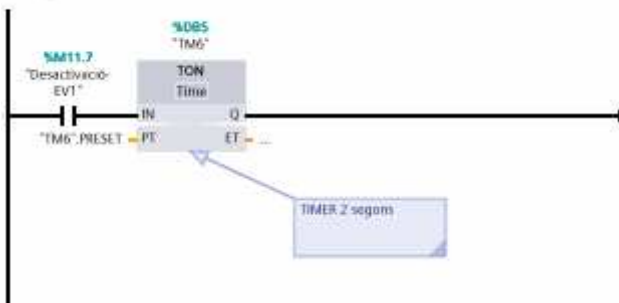
Segmento 14:



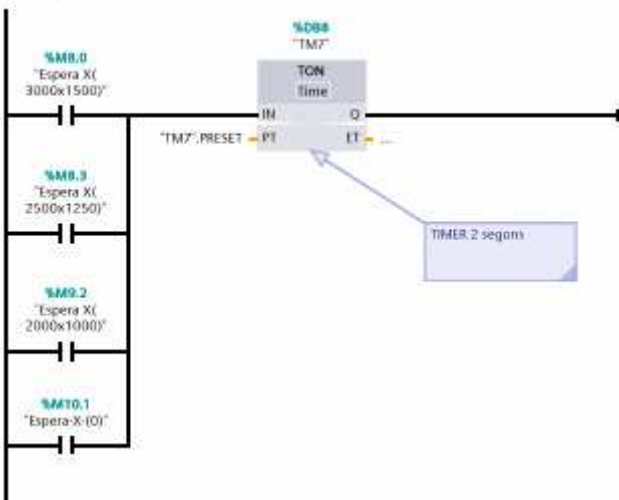
Segmento 15:



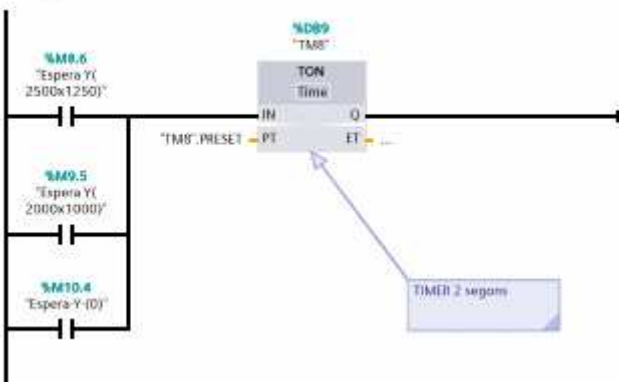
Segmento 16:



Segmento 17:



Segmento 18:



14.6 Imatges

Gripper recolzat sobre la taula de carrega de planxes