

Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa

Proxecto de innovación. Convocatoria 2017

Memoria Final

Título do proxecto	Innovación no control de proceso dunha máquina clasificadora de envase: optimización de recursos mediante apps
Coordinador/a	José Manuel Sampedro Fernández
Centro educativo	CIFP COROSO

Proxecto de innovación premiado na RESOLUCIÓN do 9 de maio de 2017 da Dirección Xeral de Educación, Formación Profesional e Innovación Educativa pola que se resolven os premios para o desenvolvemento de proxectos de innovación tecnolóxica ou científica e proxectos de innovación didáctica no ámbito da Formación Profesional en centros públicos dependentes da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria, onde se imparten ensinanzas de Formación Profesional, convocados na resolución 22 de decembro de 2016.

Índice

1	Memoria xustificativa.....	3
	1.1. Historia do proxecto. Xustificación.....	3
	1.2. Relación de participantes.....	3
	1.3. Actividades realizadas.....	5
	1.4. Avaliación final. Indicadores.....	5
	1.5. Conclusións. Valoración global do proxecto e previsións de futuro.....	5
	1.6. Memoria de xustificación económica.....	6
2	Resultados do proxecto.....	7
	2.1. Unidades didácticas ou cursos.....	8
	2.2. Guías ou manuais de prácticas.....	8
	2.3. Manuais ou guías de xestións ou mellora de procesos.....	8
	2.4. Sitios web.....	8
	2.5. Material audiovisual.....	8
	2.6. Maquetas e/ou prototipos.....	8
	2.7. Aplicacións software.....	8
	2.8. Outros.....	8

1 Memoria xustificativa

1.1. Historia do proxecto. Xustificación

A automatización nos procesos industriais tende cada vez máis a optimizar recursos e reducir tempos nas operacións de mantemento, sobre todo no preventivo e correctivo. Neste contexto fraguouse a idea de desenvolver unha hipotética máquina que respondera a un proceso produtivo que puidera encaixar coas actividades de empresas da nosa comarca, e onde o alumnado puidera complementar e reforzar a súa formación traballando en procesos reais. Os obxectivos xerais foron:

1.- Realizar operacións de montaxe e mantemento similares aos que se realizan na empresa, utilizando para elo a tecnoloxía pneumática, eléctrica e programada.

2.- Desenvolver a documentación técnica: Lista de materiais, esquemas e diagramas, programas de control, plans de mantemento, protocolo na detección e reparación de avarías e memorias técnicas.

3.- Elaborar os programas de control para os dispositivos tales como PLCs, HMI e sistema SCADA, complementando cunha app que permite interactuar coa máquina e ter información rápida, axilizando deste xeito as anomalías que puideran presentarse.

Mediante esta app tanto o persoal encargado de planta como o de mantemento, van ter de forma directa e en tempo real, constancia do estado e anomalías que poidan xurdir, a través dun dispositivo móbil ou tablet, aumentando así o tempo de actuación.

A máquina deseñada cumpre cos requisitos que habiamos previsto, e está confeccionada para ir ampliando con prestacións futuras segundo vaian xurdindo. Nunha primeira fase, traballouse para facer unha clasificación automática de envases e o seu posterior almacenaxe para a industria alimentaria.

Vai ser utilizada polo alumnado do Ciclo Medio Instalacións Eléctrica e Automáticas e do Ciclo Superior Sistemas Electrotécnicos e Automatizados.

1.2. Relación de participantes

Centro coordinador

Centro coordinador: Denominación do centro coordinador			Código de centro:
Coordinador do proxecto			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade
José Manuel	Sampedro Fernández	samp@edu.xunta.es	Instalacións Electrotécnicas
Profesorado participante			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade
Alberto	Boullosa Vázquez	aboullosa@edu.xunta.es	Instalacións Electrotécnicas
Jesús	Dubra Listre	Jesus.dubra@edu.xunta.es	Instalacións Electrotécnicas

Centros participantes

Centro participante: Denominación do centro participante			Código de centro
Profesorado participante			
Nome	Apelidos	Enderezo electrónico	Especialidade

Empresas ou entidades participantes

Empresas ou entidades participantes			
Denominación da empresa	CIF	Persoa contacto	Enderezo electrónico
RIVELSA	B-15.893.233	Enrique Rañó Ouviaña	www.rivelsa.com
IRSAM GALICIA, S.L.	B-36.510.634	Benito Agra Cores	comercial@grupoirsam.com

1.3. Actividades realizadas

Diseño, elaboración da documentación, montaxe, instalación, programación e posta a punto da máquina clasificadora de envases alimentarios.

Centro coordinador. Actividades realizadas.

Descrición das actividades realizadas polo centro coordinador:

- 1.- Deseño do bosquejo para a estrutura do prototipo da maqueta clasificadora.
- 2.- Idear a funcionalidade e materializala nunha aplicación, prevendo futuras ampliacións.
- 3.- Contactar con empresas afíns que colaborasen no proxecto, sobre todo en labores de abastecemento de material, mecanizado da estrutura e asesoramento.
- 4.- Elaborar a lista de material (sensores, actuadores e preaccionadores, PLCs, HMI e material consumible)
- 5.- Realización de esquemas e diagramas.
- 6.- Cableado e entubado da máquina a partir da documentación.
- 7.- Elaboración dos programas para o PLC , pantalla táctil e Scada.
- 7.- Posta en marcha, axustes e verificacións.
- 8.- Mantemento so sistema.

Centro participante. Actividades realizadas.

Non houbo Centro participante.

Empresa ou entidades participantes. Actividades realizadas.

As actividades das empresas colaboradoras foron as seguintes:

- 1.- Subministrar as partes constituíntes da máquina: Bastidores, rodetes, cintas transportadoras, soportes e guías, agrupadores, compoñentes e material pneumático.
- 2.- Conformar a estrutura da máquina e mecanizar o seu ensamblado.

- 3.- Asesoramento na instalación eléctrica e pneumática.
- 4.- Asesoramento na elección, localización e programación dos dispositivos programados.
- 5.- Orientacións para o control remoto e o desenvolvemento da app.

1.4. **Avaliación final. Indicadores**

Centro coordinador. Plan de avaliación. Indicadores.

As actividades realizadas responderon ao plan do proxecto presentado, e os indicadores de avaliación cumpríronse nunha gran parte:

- 1.- Entrega da documentación técnica xerada.
- 2.- Comprobación das instalacións, marcado e conexión das mesmas, que respondan aos estándares de calidade exixidos.
- 3.- Probar o seu funcionamento. Verificar cumprimento do requirido.
- 4.- Mantemento preventivo e correctivo. Para elo crear disfuncións e avarías para que sexan detectadas e corrixidas polo alumnado.
5. Directrices do REBT , normativa de Seguridade en Máquinas e aplicación da LPRL.
- 6.- Verificar que coas actividades realizadas na máquina se contribúen a acadar, cando menos, os mínimos exixibles nas U.Ds dos módulos relacionados co proxecto.

Centro ou centros coordinadores. Plan de avaliación. Indicadores.

Non houbo Centro participante.

Empresas e/ou entidades participantes. Plan de avaliación. Indicadores

O plan de avaliación levouse a cabo cumprindo co estipulado, salvando algúns desaxustes nas temporalizacións por reformas e danos na estrutura da maqueta, o que dificultou realizar as actividades no centro educativo en prazo.

As actividades realizadas responderon ao plan previsto, e os indicadores de avaliación cumpríronse nunha gran parte:

- 1.- Ensamblado e conformado da estrutura da máquina

- 2.- Colocación soportes, bandexas e canalizacións para cableado e entubado.
- 3.- Reformas posteriores na distribución das cintas e no sistema de clasificación.
- 4.- Idear o sistema de agrupación dos envases unha vez clasificados.
- 5.- Mecanizado e Colocación de motores eléctricos, reductoras, sensores e cadro de mando.
- 6.- Asesoramento para a distribución e execución das instalacións pneumáticas e eléctricas.
- 7.- Asesoramento na programación dos dispositivos de control programables .
- 8.- Orientacións para o desenvolvemento da aplicación informática para control remoto.

1.5. Conclusións. Valoración global do proxecto e previsións de futuro

Resaltar e agradecer a colaboración levada a cabo polas empresas colaboradoras que posibilitaron que este proxecto se levase a cabo e que sen a súa actuación sería bastante improbable que este proxecto puidese realizarse.

Ao ser unha máquina de considerables dimensións (5,5 mts x 2.25 mts) e bastante peso (aprox. 500 Kgrs.) e a estrutura de aceiro Inox. non estivo exenta de contratempas que dificultaron os prazos de entrega e a realización dalgunhas actividades, xa que houbo que trasladala un par de veces por motivo de reformas na súa estrutura, limpala e saneala.

Cabe sinalar que a estrutura da máquina está formada por material usado e reciclado na meirande parte, polo que a miúdo xorden pequenos danos e avarías que hai que resolver. Doutro xeito sería inviable economicamente para nós.

Esta máquina vai a proporcionar unha mellora na aprendizaxe do alumnado, pois recolle nunha soa maqueta varias unidades a desenvolver e ademais dunha maneira moi práctica.

A valoración final é moi positiva, xa que é unha maqueta con opcións de ampliacións, como pode ser o paletizado e empaquetado.

Como previsión de futuro podemos sinalar dúas actuacións:

- 1.- A incorporación dun brazo robot para o paletizado e almacenaxe
- 2.- Adaptación e dixitalización dos elementos da máquina ao concepto Industria 4.0

1.6. Memoria de xustificación económica

Neste apartado engadiranse o [enlace](#) á folla de cálculo segundo o modelo facilitado nas que se xustificuen os gastos xerais do proxecto e os gastos individuais de cada centro.

Gastos xerais do proxecto (a presentar polo centro coordinador)

Táboa do documento folla de cálculo *xustificacion_economica.ods*

Xustificación de gastos individuais de cada centro (unha por cada centro participante)

Táboa do documento folla de cálculo *xustificacion_economica.ods*

2 Resultados do proxecto

O resultado inmediato foi a materialización nunha máquina das tecnoloxías pneumática, eléctrica cableada e programada coa opción de optimizar o control nos procesos de operación de planta e mantemento da mesma. Xunto coas operacións de mantemento cotiáns, intégrase un control remoto a través da rede e ademais unha interacción directa e personalizada mediante o emprego dunha app, que vai permitir determinar as actuacións en diferentes niveis de acceso segundo o nivel de desempeño na fábrica, ben sexa como operario de planta ou responsable de mantemento.

2.1. Esquemas e planos . Anexo 1

2.2. Documentación da máquina. Anexo 2