

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA Y ASISTENCIA DE UN SISTEMA DE CONTROL (SCADA) Y MANTENIMIENTO (GMAO) DE LOS EQUIPOS EN EL PROYECTO DE EJECUCIÓN “OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN Y CLASIFICACIÓN PARA INCREMENTAR LA CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DE MATERIALES ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN EL C.G.R. DE LORCA (MURCIA), A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO.

REF.: TSA0066661

1	DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2	EQUIPOS Y MAQUINARIA QUE COMPONEN EL PROCESO	4
2.1	EQUIPOS EXISTENTES	4
2.2	EQUIPOS NUEVOS O MODIFICADOS	7
3	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE	13
3.1	ESQUEMA BÁSICO DEL SISTEMA	13
3.2	AUTÓMATAS PROGRAMABLES.	14
3.3	PANELES DE OPERADOR	16
3.4	MODOS DE FUNCIONAMIENTO	18
3.4.1	MODO LOCAL MANUAL	18
3.4.2	MODO REMOTO MANUAL.	18
3.4.3	OPERACIÓN AUTOMÁTICO	18
3.5	SEÑALES BÁSICAS DEL SISTEMA DE CONTROL	19
4	DESCRIPCIÓN SCADA A SUMINISTRAR, INSTALAR Y PONER EN MARCHA	20
4.1	DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA	20
4.2	ESQUEMA BÁSICO DEL SISTEMA	21
4.3	NUEVO HARDWARE DE CONTROL	22
4.3.1	PANELES DE OPERADOR PORTATIL	22
4.3.2	DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE PARA SCADA	22
4.4	ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE SCADA	23
4.4.1	DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE SCADA	23
4.4.2	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DESARROLLO SCADA	30
4.4.3	VARIABLES MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS A IMPLEMENTAR EN EL SCADA	33
4.4.4	ALARMAS E INCIDENCIAS	33

4.4.5	HISTÓRICOS Y EN TIEMPO REAL	34
4.4.6	CONTROL DE USUARIOS	34
4.4.7	EXPORTACIÓN DE VARIABLES A SISTEMA DE MANTENIMIENTO	35
4.4.8	ANÁLISIS FUNCIONAL DEL SISTEMA	35
4.4.9	ENTREGABLES	36
4.5	INGENIERIA Y PROGRAMACION PARA MODIFICACIONES PLC'S EXISTENTES E INTEGRACIÓN DE VARIADORES Y ARRANCADORES	36
4.5.1	EQUIPOS EXISTENTES	37
4.5.2	EQUIPOS NUEVOS O MODIFICADOS	40
4.6	INTEGRACIÓN EN EL SCADA FINAL DE LOS ELEMENTOS ACTUALES DE LA INSTALACIÓN	44
4.6.1	SEPARADORES ÓPTICOS	44
4.6.2	PRENSAS SUBPRODUCTOS	50
4.7	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	57
4.7.1	Manuales de instrucciones y conexionado	57
4.7.2	Documentación adicional	57
4.8	PROGRAMA DE FORMACIÓN	58
4.8.1	Curso de manejo y operación	58
4.8.2	Curso de mantenimiento y gestión	58
4.9	PUESTA EN MARCHA	59
5	DESCRIPCIÓN SISTEMA GMAO Y PRODUCCIÓN A SUMINISTRAR, INSTALAR Y PONER EN MARCHA	59
5.1	DESCRIPCIÓN SISTEMA GMAO Y PRODUCCIÓN	59
5.1.1	DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	59
5.1.2	IMPLANTACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	61
5.1.3	IMPLANTACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	72
5.1.4	ENTREGABLES	80
5.1.5	DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE	80
5.2	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	81
5.2.1	MANUALES DE INSTRUCCIONES Y CONEXIONADO	81
5.2.2	DOCUMENTACIÓN ADICIONAL	81
5.3	PUESTA EN MARCHA	82

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto consiste en mejorar el sistema de automatización de la planta de residuos sólidos urbanos de Lorca. Dicha planta se compone una línea automática de RSU de 30 T/h. El proceso de la línea de RSU consiste en hacer atravesar los residuos por una serie de equipos, como cintas transportadoras, separadores magnéticos, cabinas de triaje etc., donde se van seleccionando y clasificando para su posterior aprovechamiento y reciclaje.

Con la mejora del sistema de automatización propuesto se pretende incrementar el control de la gestión de la planta, para ello será necesario:

- Actualizar el sistema de servidores existente
- Incrementar el número de señales y control de la maquinaria nueva a instalar, mediante la integración de más señales en el SCADA
- Incrementar el número de señales y control de la maquinaria más compleja, mediante la integración de más señales en el SCADA
- Actualizar el sistema SCADA para incrementar las funcionalidades y permitir el mejor manejo de dispositivos, así como de la información que se registra
- Actualizar los sistemas de control de separadores ópticos, prensas y puentes grúa para integrar la información y el control de estos elementos en un sistema SCADA unificado.
- Implantar Software de Gestión para el análisis del funcionamiento de la planta (consumos, rendimientos y disponibilidades de procesos) y gestión del almacén de subproductos y control de stock.
- Integración de comunicaciones en sistema CARM para generar accesibilidad al sistema de control.

2. EQUIPOS Y MAQUINARIA QUE COMPONEN EL PROCESO

2.1 EQUIPOS EXISTENTES

A continuación se presenta un listado de la maquinaria existente, proveniente de los proyectos de actuaciones de fases anteriores:

PROCESO CLASIFICACIÓN	
TM-101	Transportadora metálica de tolva alimentación con alzas FR a triaje primario.
VENT TM-101	Ventilación TM-101
CT-103	Cinta transportadora para triaje primario.
VENT CT-103	Ventilación CT-103
TP-501A	Cabina de preselección manual de 6 puestos
TR-107	Trómel de 12 metros de longitud y D2,5 con taladro de 80 mm , cuchillas rompebolsas y distrib. de cola.
CT-116A	Cinta transportadora de hundido de trómel < 80 mm de trómel TR-103 para CT-105
VENT CT-506	Ventilación CT-506
TS-523	Cabina de selección manual de 12 puestos de triaje secundario
PB-534	Perforador de botellas de PET
CT-509	Cinta transportadora fracción no seleccionada
CT-510	Cinta transportadora reversible fracción no seleccionada
PR-530	Prensa continua de balas de subproductos
CT-010	CINTA DE RECOGIDA DE REBOSE DE TRÓMEL EXISTENTE

PROCESO CLASIFICACIÓN

TR-020	TROMEL DE CRIBA SECUNDARIO (2 MOTORES DE 11 KW)
CT-040	CINTA DE RECOGIDA DE CRIBADO DE FRACCIÓN 200-350mm DE TRÓMEL SECUNDARIO
AB-050	ABREBOLSAS DE RSU
CT-060	CINTA DE ALIMENTACIÓN DE SEPARADOR BALÍSTICO
SB-070	SEPARADOR BALÍSTICO
CT-095	CINTA DE RECOGIDA DE PAPEL / CARTÓN DE SEPARADOR ÓPTICO
CT-100	CINTA DE RECOGIDA DE RECHADO DE SEPARADOR ÓPTICO
CN-105	CAPTACION NEUMATICA
CT-110	CINTA TRANSPORTADORA DE RECHADO DE SEPARADOR ÓPTICO
CT-120	CINTA DE RECOGIDA DE FINOS DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-130	CINTA TRANSPORTADORA DE FINOS DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-140	CINTA TRANSPORTADORA DE FINOS DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-150	CINTA DE RECOGIDA DE RODANTES DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-160	CINTA TRANSPORTADORA DE RODANTES DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-240	CINTA TRANSPORTADORA DE PET / BRICK
CT-250	CINTA DE CONTROL DE CALIDAD DE PET / BRICK
CT-270	CINTA TRANSPORTADORA DE RECHAZO DE RODANTES
CT-310	CINTA TRANSPORTADORA DE PEAD
CT-320	CINTA DE CONTROL DE CALIDAD DE PEAD
CT-330	CINTA TRANSPORTADORA DE P-C / MIXTO
CT-340	CINTA DE CONTROL DE CALIDAD DE P-C / MIXTO
CT-350	CINTA DE RECOGIDA DE REBOSE DE TRÓMEL NUEVO

PROCESO CLASIFICACIÓN

CT-360	CINTA TRANSPORTADORA DE REBOSE DE TRÓMEL NUEVO
CT-506	Cinta transportadora fracción > 80 mm de trómel TR-107 para triaje secundario
C45A1	COMPACTADOR PARA CONTENEDORES RECHAZO
C45A2	COMPACTADOR PARA CONTENEDORES RECHAZO
CN-105	CAPTACIÓN NEUMÁTICA
AC	INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

PROCESO AFINO

AC-401	Alimentador de compost
CT-402	Cinta transportadora a trómel TR-403
TR-403	Trómel de afino (perforaciones de 12 mm aprox.)
CT-404	Transportadora inclinada inferior trómel
CT-405	Cinta transportadora salida rebose trómel
CT-406	Cinta transportadora inclinada hundido de trómel < 12 mm a mesa densimétrica.
MD-407	Mesa densimétrica con ciclón
CT-408	Cinta transportadora inclinada recogida de compost afinado.
CT-412	Cinta transportadora reversible fracción rechazo a containers
CO-413	Contenedor rechazo compost (600 cm largo x 243cm de ancho x 234 cm de alto)
CO-414	Contenedor rechazo compost (600 cm largo x 243cm de ancho x 234 cm de alto)

PROCESO AFINO

CT-500	Cinta transportadora de alimentador AC-401 a Planta de afino
SM-501	Separador Magnético
CTN-503	Contenedor para aluminio volteable con ruedas de 1100 litros de capacidad
CTN-504	Contenedor para férricos volteable con ruedas de 1100 litros de capacidad

2.2 EQUIPOS NUEVOS O MODIFICADOS

La ampliación y mejora propuesta consiste en la instalación de nuevos equipos y la modificación de algunos existentes. Los nuevos que se van a instalar son:

PROCESO CLASIFICACION

EQUIPOS NUEVOS

PR-530-B	Prensa Sub-Productos de 60 CV, 75 Tn
SB-703	Separador balístico nuevo
vent1-SB-703	Ventilador 1 SB-703
vent2-SB-703	Ventilador 2 SB-703
SO-713	Separador optico 2800
CA-712	Cinta Aceleradora Separador optico 2800
AB-701	Abrebolsas de EELL para la salida d>200mm Trómel Secundario
CT-702	Cinta Alimentador a balístico nuevo
PB-714	Pinchabotellas 1550 para Triage secundario
SM-715	Separador Magnético SMN-01 (Fin de línea)
SI-718	Separador de Inducción nuevo en materia orgánica
CN-732Sep Alv	Accionamiento separador alveolar+Ventilador de limpieza separador

	alveolar
CN-732Filtro Comp	Compresor para limpieza filtro de mangas
CN-732Vent.Asp	Ventilador de aspiración
CN-732Vent Imp1	Ventilador de impulsión 1
CN-732Vent Imp2	Ventilador de impulsión 2
CT-704	Cinta Hundido Balístico Nuevo (M.O.)
CT-705	Cinta Transporte de Hundido Balístico Nuevo (M.O.)
CT-705B	Cinta Transporte de Hundido Balístico Nuevo (M.O.)
CT-722	Cinta recogida Aluminio de materia orgánica 1
CT-723	Cinta Transporte Aluminio de Materia Orgánica 2
CT-724	Cinta Transporte Aluminio de Materia Orgánica 3
CT-725	Cinta pulmón recogida Aluminio
CT-726	Cinta pulmón recogida Férricos
CT-720	Cinta recogida Férricos de materia orgánica 1
CT-721	Cinta Transporte Férricos Materia Orgánica 2 a cinta reubicada
CT-706	Cinta Recogida Planares de BAL2
CT-707	Cinta Transporte 1 Planares de BAL2
CT-708	Cinta Transporte 2 Planares de BAL2
CT-709	Cinta Transporte 3 Planares de BAL2
CT-710	Cinta Recogida Rodantes de BAL2
CT-711	Cinta Transporte Rodantes de BAL2
CT-716	Cinta separador magnético fin de linea a cinta pulmon de FE
AV-733	Alimentador Vibrador del separador de inducción procedente de recirculación

AV-734	Alimentador Vibrador del separador de inducción salida de M.O.
CT-729	Cinta Recogida Plásticos del SO 300 trasladado
CT-731	Cinta Recogida No Plásticos del SO300 trasladado a cinta CT-350 de rebose de TR secundario
CT-730	Cinta Transporte Plásticos del SO300 y recirculación a la cadena de opticos
CT-735	Cinta para realimentación mediante pala a BY-Pass a balistico 1
TO-737	Tobogán-para triaje Materia Orgánica de los No Plásticos-TRIAJE MANUAL
CT-736	Cinta movil BY-Pass Planta a modo manual
BP-719	Báscula de Pesaje de M.O. en nave de maduración
CT-727	Cinta Reversible de alimentación de prensas
CM-717	Criba de Mallas Elásticas
AL-440-A	Alimentador reciclables
CT-440-B	CT-BY PASS RECICLABLES
EQUIPOS MODIFICADOS O DESPLAZADOS	
CT-518 M	Cinta transportadora de fracción compostable
AL-440 M	Corte y adaptación alimentador existente + p.p. nuevo alimentador
SM-512	Separador magnético OVER-BAND para férricos en fracción compostable
CT-030 M	CINTA DE RECOGIDA DE CRIBADO DE FRACCIÓN 0-200mm DE TRÓMEL SECUNDARIO
CA-080	CINTA ACELERADORA DE PLANARES
SO-090	SEPARADOR ÓPTICO DE PLANARES
CA-200	CINTA ACELERADORA DE PLÁSTICOS / NO PLÁSTICOS

SO-210	SEPARADOR ÓPTICO - NIR 1000; PLÁSTICOS / NO PLÁSTICOS
CA-220	CINTA ACELERADORA DOBLE TRACK; PET / BRICK
SO-230	SEPARADOR ÓPTICO - NIR 1400; PET / BRICK
SI-260	SEPARADOR DE METALES NO FERRICOS
CT-280 M	CINTA TRANSPORTADORA DE RECHAZO DE RODANTES
CA-290	CINTA ACELERADORA; PEAD
SO-300	SEPARADOR ÓPTICO - NIR 700; PEAD
CT-460 M	CINTA TRANSPORTADORA DE FÉRRICO
PR MT 1	PRENSA FERRICOS IMABE
PR MT 2	PRENSA 2 FERRICOS IMABE
CT-480 M	CINTA TRANSPORTADORA DE MATERIA ÓRGÁNICA A NAVE DE COMPOSTAJE
CT-490 M	CINTA TRANSPORTADORA DE MATERIA ÓRGÁNICA A NAVE DE COMPOSTAJE
SM-516	Separador magnético OVER-BAND para férricos
PB-534B	Perforador de botellas de PET

PROCESO AFINO

EQUIPOS NUEVOS

CM-803	Criba de Mallas Elásticas
AV-806	Canal Alimentador Vib FR 980
MD-804	Mesa densimétrica con ciclón
CB-808	Canal Criba Distribuidor de barras SFR 950 x6000
AV-810	Canal Alimentador FR 980
AV-813	Canal Alimentador FR 980
SO-811	CLARITY 1000 VIS – Banda de aceleración / 2 Salidas
SO-814	CLARITY 700 VIS / 2 Salidas
CT-802	Cinta de transporte de m.o. <45 procedentes CM 803 a MD-804
CT-805	Cinta Rechazo Separador de Inducción
CT-815	Cinta Rechazo Criba Vibrante
CT-817	Cinta Rechazo Separador Optico SO-02
CT-818	Cinta Transporte rechazo Afino
CT-816	Cinta Transporte rechazo
CT-812	Cinta alimentación AV 813
CT-819	Cinta de transporte de rechazo compost 2 de MD-406
CT-820	Cinta de transporte de rechazo compost 3 de MD-406

EQUIPOS MODIFICADOS O DESPLAZADOS

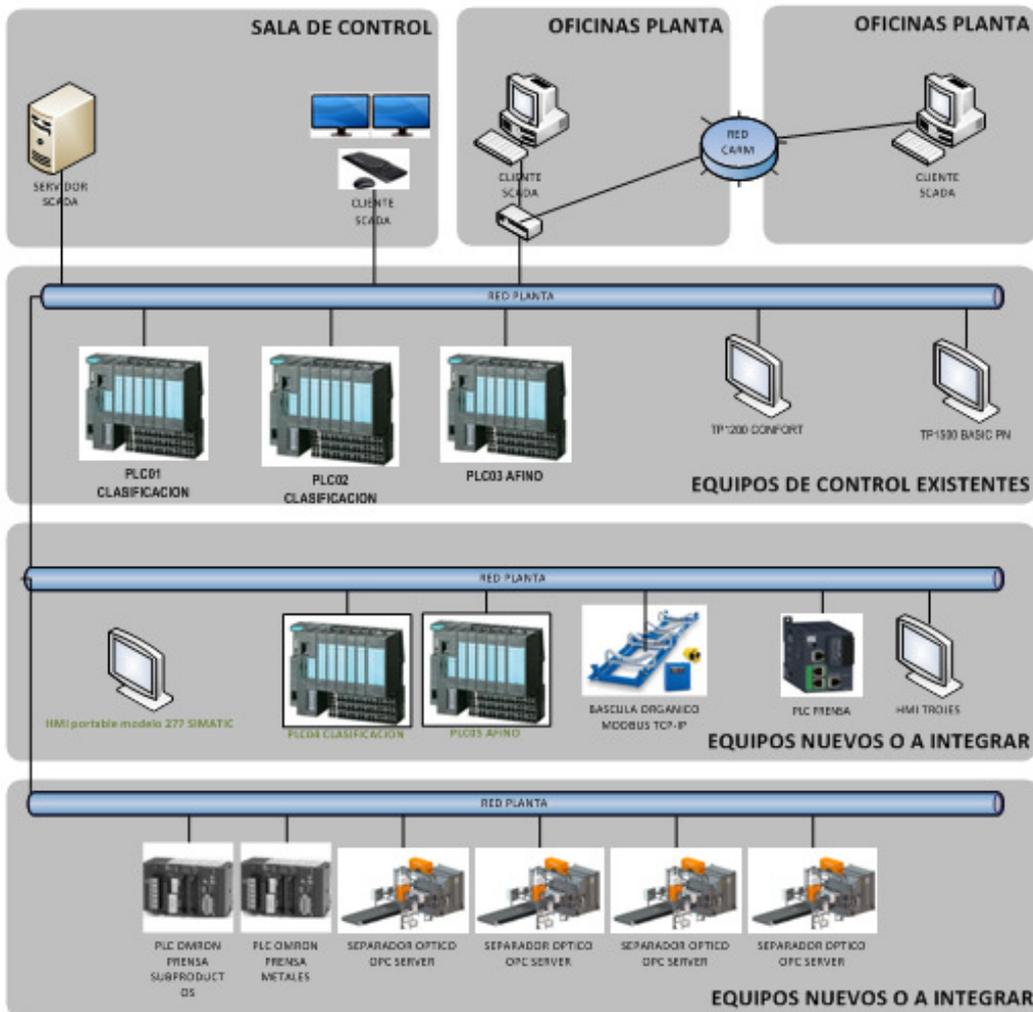
SIN-502	Separador de Inducción
CT-410 M	Cinta transportadora inclinada salida fracción pesada y fracción arenillas

	de mesa densimétrica y rechazo SIN-502
CT-417 M	Cinta transportadora inclinada salida fracción arenillas de mesa densimétrica

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

3.1 ESQUEMA BÁSICO DEL SISTEMA

En la figura siguiente, se muestra el esquema básico del sistema de control existente.



3.2 AUTÓMATAS PROGRAMABLES.

El funcionamiento automático de las instalaciones, es realizado mediante autómatas programables. Para su dimensionamiento, en cuanto a CPU y número de tarjetas de E/S, se ha considerado una reserva teórica mínima del 10%, por cada tipo de señal (entradas digitales, salidas digitales, entradas analógicas y salidas analógicas) sobre las realmente necesarias. Ello permite que en cualquier momento puedan incluirse nuevos parámetros tanto analógicos como digitales, ante la posibilidad de futuras ampliaciones y reformas.

El sistema de control está compuesto por 5 PLCs de las siguientes características;

- Tipo: ET200 s
- Fabricante: SIEMENS

PLC01 CLASIFICACION		Cantidad	Entradas	Salidas
6ES7 151-8AB01-0AB0	SIMATIC DP, IM151-8 PN/DP CPU FOR ET200S, 192 KB WORKING MEMORY, INT. PROFINET INTERFACE (WITH THREE RJ45 PORTS) AS IO-CONTROLLER, W/O BATTERY MMC REQUIRED	1		
6ES7 138-4CA01-0AA0	SIMATIC DP, POWER MODULE PM-E FOR ET 200S; 24V DC WITH DIAGNOSIS	2		
6ES7 131-4BF00-0AA0	SIMATIC DP, 1 ELECTR. MODULE FOR ET 200S, 8 DI DC 24V 15 MM WIDTH, 1 PIECE PER PACKAGING UNIT	17	136	
6ES7 132-4BF00-0AA0	SIMATIC DP, 1 ELECTRON. MODULE FOR ET 200S, 8 DO DC24V/0,5A, 15 MM WIDTH, 1 PIECE PER PACKAGING UNIT	5		40

PLC02 CLASIFICACION		Cantidad	Entradas	Salidas
6ES7 151-8AB01-0AB0	SIMATIC DP, IM151-8 PN/DP CPU FOR ET200S, 192 KB WORKING MEMORY, INT. PROFINET INTERFACE (WITH THREE RJ45 PORTS) AS IO-	1		

CONTROLLER, W/O BATTERY MMC REQUIRED			
6ES7 138-4CA01-0AA0	SIMATIC DP, POWER MODULE PM-E FOR ET 200S; 24V DC WITH DIAGNOSIS	2	
6ES7 131-4BF00-0AA0	SIMATIC DP, 1 ELECTR. MODULE FOR ET 200S, 8 DI DC 24V 15 MM WIDTH, 1 PIECE PER PACKAGING UNIT	11	88
6ES7 132-4BF00-0AA0	SIMATIC DP, 1 ELECTRON. MODULE FOR ET 200S, 8 DO DC24V/0,5A, 15 MM WIDTH, 1 PIECE PER PACKAGING UNIT	5	40
6ES7 135-4GB01-0AB0	SIMATIC DP, ELECTRONIC MODULE FOR ET 200S, 2 AO I 15 MM WIDE, +/-20 MA; 13 BIT + SIGN, 4 .20 MA; 13 BIT CYCLE TIME < 1 MS WITH LED SF (GROUP FAULT)	3	

PLC03 AFINO		Cantidad	Entradas	Salidas
6ES7 193-6AR00-0AA0	SIMATIC ET 200SP, BUSADAPTER BA 2XRJ45, 2 CONECT. RJ45 PARA PROFINET	1		
6ES7 155-6AU00-0BN0	SIMATIC ET 200SP, PROFINET INTERFACE MODULE IM155-6PN STANDARD, MAX. 32 PERIPHERY MODULES, INCL. SERVERMODUL	1		
6ES7 131-6BH00-0BA0	SIMATIC ET 200SP, DIGITAL INPUT MODULE, DI 16X 24VDC STANDARD, FITS TO BU-TYPE A0, COLOR CODE CC00, MODULE DIAGNOSIS	15	240	
6ES7 132-6BH00-0BA0	SIMATIC ET 200SP, DIGITAL OUTPUT MODULE, DQ 16X24VDC/0.5A STANDARD, FITS TO BU-TYPE A0, COLOR CODE CC00, MODULE DIAGNOSIS	5		80

PLC04 CLASIFICACION		Cantidad	Entradas	Salidas
SIMATIC ET 200, módulo Interfaz PROFINET IM155-6PN o similar		1		

SIMATIC DP, POWER MODULE PM-E FOR ET 200S; 24V DC WITH DIAGNOSIS	2	
SIMATIC ET 200, ET 200SP, 16 ED x 24V DC ESTANDAR o similar	13	208
SIMATIC ET 200, ET 200SP, 16 SD x 24V DC/0,5A ESTANDAR o similar	4	64

PLC05 AFINO	Cantida d	Entrada s	Salida s
SIMATIC ET 200, módulo Interfaz PROFINET IM155-6PN o similar	1		
SIMATIC DP, POWER MODULE PM-E FOR ET 200S; 24V DC WITH DIAGNOSIS	2		
SIMATIC ET 200, ET 200SP, 16 ED x 24V DC ESTANDAR o similar	7	112	
SIMATIC ET 200, ET 200SP, 16 SD x 24V DC/0,5A ESTANDAR o similar	3		48

Además, el sistema dispone de otros PLCs correspondientes a máquinas aisladas y que actualmente no se encuentran integrados. En el apartado 5 se describen estos dispositivos objeto de integración.

3.3 PANELES DE OPERADOR

El sistema de control dispone de interfaz gráfica que proporciona al operador de planta funciones de supervisión y control de la planta. El sistema facilita que el usuario visualice en tiempo real el estado en el que se encuentra la planta. Sobre gráficos sinópticos representativos de la instalación, el usuario puede ver representados los parámetros del proceso facilitando así la toma de decisión sobre su funcionamiento. Además de los datos en tiempo real, el sistema permitirá visualizar todos aquellos datos históricos del proceso, que son de gran interés para la correcta explotación de la instalación.

Los dispositivos existentes en la instalación son:

- Terminal de operador Proceso Clasificación:

- Número de modelo: 6AV2 124-0MC01-0AX0
- Fabricante: SIEMENS
- Categorías: Serie TP1200 CONFORT

- Descripción: SIMATIC HMI TP1200 COMFORT, COMFORT PANEL, TOUCH OPERATION, 12" WIDESCREEN-TFT-DISPLAY, 16 MIL. COLORS, PROFINET INTERFACE, MPI/PROFIBUS DP INTERFACE, 12 MB USER MEMORY, WINDOWS CE 6.0, CONFIGURABLE FROM WINCC COMFORT V11

- Terminal de operador Proceso Afino:

- Número de modelo: 6AV6 647-0AG11-3AX0
- Fabricante: SIEMENS
- Categorías: Serie TP1500 BASIC PN
- Descripción: SIMATIC HMI TP1500 BASIC COLOR PN, BASIC PANEL, TOUCH OPERATION, 15" TFT DISPLAY, 256 COLORS, PROFINET INTERFACE, CONFIGURATION FROM WINCC FLEXIBLE 2008 SP2 COMPACT/ WINCC BASIC V10.5/ STEP7 BASIC V10.5, CONTAINS OPEN SOURCE SW WHICH IS PROVIDED FREE OF CHARGE FOR DETAILS SEE CD

3.4 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

El sistema de control permitirá el funcionamiento de la línea de proceso de manera local desde las botoneras de control colocadas en planta, y de forma remota desde el panel de operador y desde el software Scada.

Los modos de operación posibles son los siguientes:

- Modo Local manual.
- Modo Remoto Manual.
- Modo Automático.

3.4.1 MODO LOCAL MANUAL

La operación en local manual se realiza desde unas botoneras instaladas junto a cada equipo en la planta. Este modo de operación permite operaciones de marcha-paro para cada equipo de forma individualizada, y está principalmente indicado para tareas de mantenimiento de los equipos.

3.4.2 MODO REMOTO MANUAL.

La operación en modo remoto manual se realiza desde los paneles de operados situados en los subcuadros de maquinaria, o bien desde el Scada del centro de control. Se puede accionar cada equipo de forma individualizada. Este modo de funcionamiento permite también supervisar el estado de la instalación.

3.4.3 OPERACIÓN AUTOMÁTICO

En modo Automático la planta funciona según las consignas de proceso. El modo de operación habitual de la planta es en el modo automático. Desde los paneles de operador y desde el Scada, se puede supervisar la planta a través de gráficos sinópticos de proceso, donde se vigila el estado de cada equipo y configuran las consignas de funcionamiento.

El comienzo del proceso en automático requiere la confirmación por parte del operador, una vez se verifique que se puede dar marcha en automático, se permite el arranque secuencial de los equipos, empezando por los equipos situados en la parte final de la línea, y terminado en el primer equipo que

alimenta de material el proceso. Se tiene especial atención en que cada accionamiento no se ponga en marcha hasta que no reciba los enclavamientos de seguridad para el funcionamiento de forma segura, y que hayan transcurrido los tiempos necesarios para evitar acumulaciones de material que produzcan atascos y derrames. La parada se efectúa a la inversa, una vez confirmada la orden de parada, los equipos van parando de forma secuencial desde el principio de la línea hasta el final de la línea. La parada intempestiva de cualquier equipo, genera una alarma en el sistema y provoca la parada de todos los equipos simultáneamente. El reinicio tras una parada de emergencia requiere el rearme de las protecciones de seguridad que se hayan disparado.

3.5 SEÑALES BÁSICAS DEL SISTEMA DE CONTROL

Para la correcta operación del sistema de automatización, se dispone de las señales de cada equipo objeto de control. La cantidad y el tipo de señales vendrán determinados por el tipo de accionamiento de cada equipo. Según la potencia del equipo, y si se quiere o no instalar con regulación de velocidad, tenemos los siguientes tipos de accionamientos:

- Arranque directo.
- Arranque con variador de frecuencia.
- Arranque con arrancador estático.
- Inversor de giro.
- Alimentación a subcuadro o elemento

4. DESCRIPCIÓN SCADA A SUMINISTRAR, INSTALAR Y PONER EN MARCHA

4.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

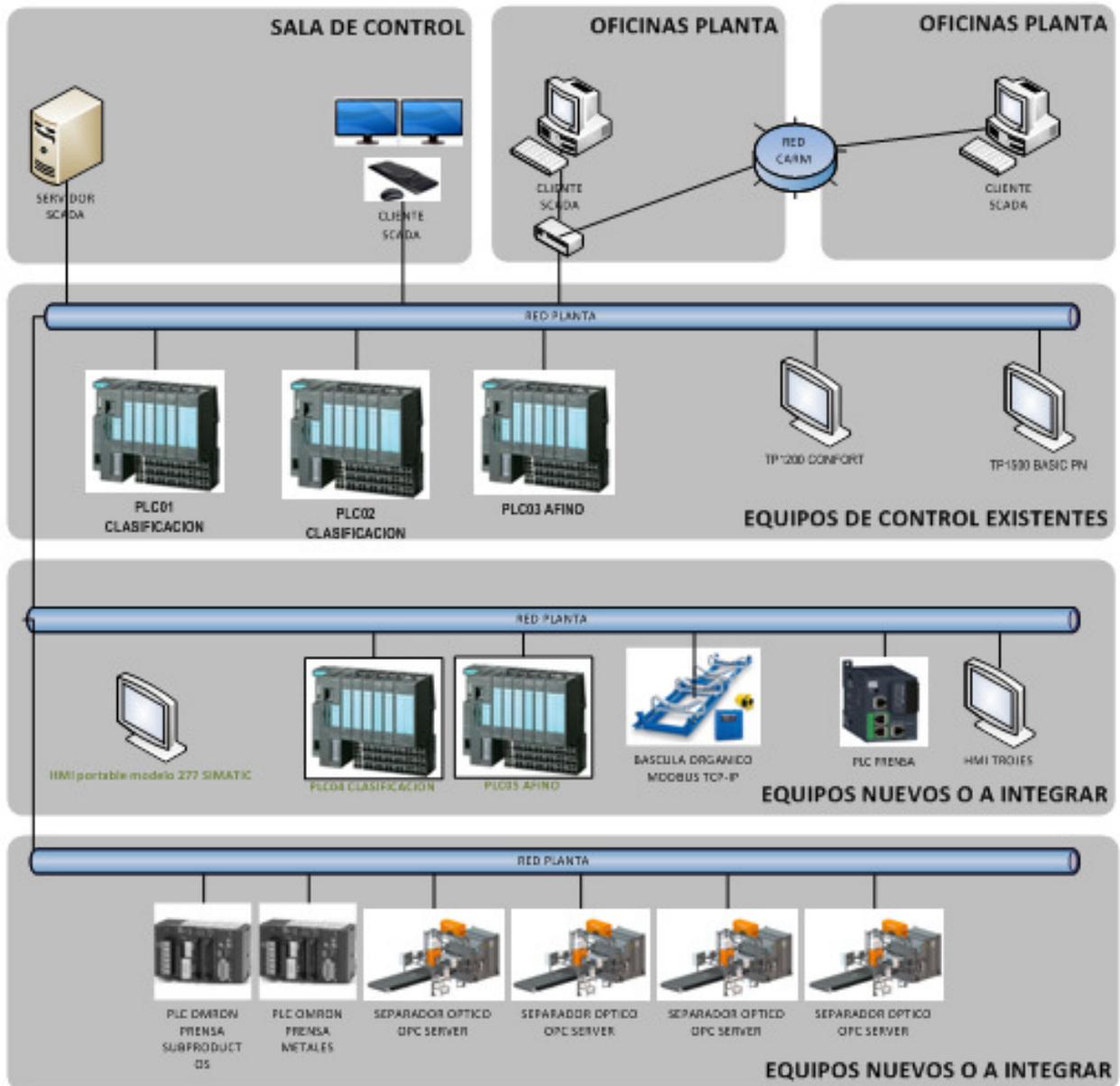
Con la mejora del sistema de automatización propuesto se pretende incrementar el control de la gestión de la planta, para ello será necesario:

- Suministro e instalación de servidor
- Incrementar el número de señales y control de la maquinaria más compleja, mediante la integración de más señales en el SCADA
- Desarrollo de sistema SCADA para incrementar las funcionalidades y permitir el mejor manejo de dispositivos, así como de la información que se registra
- Actualizar los sistemas de control de separadores ópticos, prensas y puentes grúa para integrar la información y el control de estos elemento en un sistema SCADA unificado

En los siguientes apartados se definen las características de los diferentes elementos que integran, contemplando:

- ESQUEMA BÁSICO DEL SISTEMA
- ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE SCADA
- DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE
- ACTUALIZACIÓN DE EQUIPOS EXISTENTES
 - SEPARADORES ÓPTICOS
 - PRENSAS SUBPRODUCTOS

4.2 ESQUEMA BÁSICO DEL SISTEMA



4.3 NUEVO HARDWARE DE CONTROL

4.3.1 PANELES DE OPERADOR PORTATIL

El sistema de control dispone de interfaz gráfica portátil que proporciona al operador de planta funciones de supervisión y control de la planta. El sistema facilita que el usuario visualice en tiempo real el estado en el que se encuentra la planta. Sobre gráficos sinópticos representativos de la instalación, el usuario puede ver representados los parámetros del proceso facilitando así la toma de decisión sobre su funcionamiento. Además de los datos en tiempo real, el sistema permitirá visualizar todos aquellos datos históricos del proceso, que son de gran interés para la correcta explotación de la instalación.

Los dispositivos previstos en la instalación son:

- Terminal de operador HMI portable modelo 277 SIMATIC o similar
- SIMATIC NET, memoria de configuración C-PLUG
- SIMATIC NET, POWER M12 cable CONNECTOR PRO
- SIMATIC NET, IWLAN ETHERNET Punto de Acceso
- SIMATIC NET, IWLAN RCOAX N-CON terminación macho
- SIMATIC NET, antena IWLAN ANT795-4MC característica omnidireccional
- SIMATIC NET, IWLAN protector contra rayos LP798-2N
- SIMATIC NET, IWLAN cable de antena flexible
- SIMATIC HMI Mobile Panel 277 IWLAN V2
- SIMATIC HMI Estación de carga para Mobile Panel 277(F)
- SIMATIC HMI alimentación de Mesa externa Mobile Panel 277(F)

4.3.2 DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE PARA SCADA

- Armario Rack 19" 32U Suministro de armario tipo Rack 19" 32U para inclusión de servidores y hardware de comunicaciones
- Switch Inteligente Gigabit de 24 Puertos con 4 ranuras SFP Combo
- Servidor de Aplicaciones formato rack DELL Power Edge R730 E5- 2620V4 con 1 procesador instalado, 2 procesadores instalables, tecnología Xeon Eight-Core, 16GB de memoria RAM DDR4, 2 discos duros de 1TB en configuración redundante RAID1, tarjeta

de red Gigabit Ethernet de 4 puertos, gráfica integrada de 64 MB con resolución máxima 1.600x1.200 Px. Sistema Operativo Windows Server 2012 R2 OEM

- Puesto de operación compuesto por ordenador de sobremesa y dos monitores con las siguientes características:
 - Intel Core i5,2,4GHz
 - 8Gb RAM
 - HD 500GB
 - Tarjeta gráfica 4 salidas digitales
 - Teclado y ratón
 - Dos monitores DELL Full HD 27"

4.4 ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE SCADA

4.4.1 DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE SCADA

Las características básicas del software SCADA a instalar para el desarrollo de la aplicación son:

1. Arquitectura

a. Escalable

- Crecimiento del sistema sin configuración.
- Tamaño de proyectos ilimitado.
- 255 clientes conectados simultáneamente.
- Compatibilidad con LAN/WAN.
- Preparado para web sin necesidad de configuración.
- Compatibilidad para funcionamiento con ancho de banda reducido.
- Compatibilidad para varios sistemas de grupos activos.
- Flexible b Verdadera notificación de excepción.
- Arquitectura Cliente/Servidor.
- Posibilidad de escalar servidores de alarmas, tendencias e informes en máquinas con cualquier configuración.
- Archivos de proyecto centralizados para el mantenimiento y distribuidos para los sitios remotos o una combinación de ambos.
- Cambios en una sola ubicación. Fiable

- Nivel principal/reserve integrado:
 - Redundancia de servidores de archivos.
 - Redundancia LAN.
 - Redundancia de servidores de alarmas.
 - Redundancia de servidores de tendencias.
 - Redundancia de servidores de informes.
 - Redundancia de servidores de E/S de varios niveles.
 - Compatibilidad para fiabilidad total en paneles de control locales.
 - Cambio automático de servidores.
 - Sincronización automática de historial de tendencias.
 - Sincronización automática de tabla de alarmas.
 - Sincronización automática de tiempo.
 - Seguridad.
 - Reinicio automático por fallo del sistema.
- b. Rendimiento
- Mantenimiento de rendimiento independientemente del tamaño.
 - Requisitos reducidos de memoria y CPU.
 - Baja utilización de red.
 - Compatibilidad con varias CPU.
- c. Seguridad
- Basada en usuarios individuales así como en grupos de usuarios.
 - 250 usuarios conectados simultáneamente.
 - Número ilimitado de nombres de usuario para definir.
 - Área definible y perfil de privilegios por nombre de usuario.

2. Comunicaciones de E/S

a. Conectividad

- Compatibilidad con estándares abiertos.
- Varios protocolos por servidor de E/S.
- Controladores para RS232, 422, 485, TCP/IP.
- 255 clientes conectados simultáneamente.

- 4.096 dispositivos de E/S por sistema.
 - Compatibilidad de marcación para dispositivos remotos.
 - Compatibilidad con servidor OPC DA2.0. b Servicio web XML integrado.
- b. Rendimiento
- Optimización dinámica de todos los controladores.
 - Lectura de datos a petición.
 - 100.000 enteros por actualización de segundos de un dispositivo de E/S.
3. Tags
- Número ilimitado de tags.
 - Nombre de tag de 80 caracteres.
 - Compatibilidad con la calidad y el fechado en los controladores correspondientes.
- a. SpeedLink
- Una solución con una sola base de datos para Modicon PLC y SCADA.
 - Sincronización bidireccional con entorno de desarrollo de autómatas.
 - Sincronización estática para el desarrollo fuera de línea.
- b. Importación
- Importación y sincronización automáticas.
 - Incorporación de esquemas de importación definidos por el usuario.
4. Gráficos
- a. Desarrollo
- Pantallas ilimitadas.
 - Pantallas de color auténtico.
 - Fácil selección de colores con nombres.
 - Compatibilidad con colores transparentes.
 - Animaciones avanzadas sin codificación.
 - Animación de conjuntos de símbolos en función de los datos de tag.
 - 32.000 animaciones por página.
 - Colores intermitentes ilimitados.
 - Compatibilidad para varios idiomas.
 - Herramienta de tuberías en 3D.
 - Efectos 3D (elevar, bajar, grabar).

- Importación de gráficos:
 - Mapa de bits de Windows (BMP, RLE, DIB).
 - AutoCad (DXF).
 - Postscript encapsulado (EPS).
 - Imagen de fax (FAX).
 - Ventura (IMG).
 - JPEG (JPG, JIF, JFF, JFE).
 - CD de fotografía (PCD).
 - PaintBrush (PCX).
 - Portable Network Graphics (PNG).
 - Targa (TGA).
 - Formato de imagen con tags (TIFF).
 - Metaarchivo de Windows (WMF).
 - Word Perfect (WPG).
 - Acciones de deshacer ilimitadas.
 - Botones tipo Windows XP con propiedades de movimiento dinámicas.
- b. Plantillas
- Más de 70 plantillas en varios estilos y con varias resoluciones.
 - Las plantillas se pueden ampliar en el generador de gráficos.
 - Las plantillas pueden contener animaciones. b Los cambios en las plantillas se duplican en todas las páginas.
 - Las plantillas se pueden transportar entre proyectos.
- c. Símbolos
- Los símbolos definidos por el usuario se pueden desarrollar en el generador de gráficos.
 - Los símbolos pueden contener animaciones.
 - Los cambios en los símbolos se actualizan en todas las instancias.
 - Los símbolos se pueden transportar entre proyectos.
- d. Configuración basada en objetos
- Número ilimitado de objetos definidos como Genies y SuperGenies.
 - Los Genies definidos por el usuario permiten colocar en la pantalla los equipos de planta definidos por el usuario.

- Los SuperGenies definidos por el usuario permiten un solo interface de usuario para varios dispositivos.
 - Los Genies y SuperGenies admiten variaciones en los tags del dispositivo sin necesidad de más desarrollos.
- e. Tiempo de ejecución
- Resolución de 4.096 por 4.096.
 - Pantallas de tamaño modificable (Isotropic y Anisotropic).
 - Compatibilidad con varios monitores.
 - Tiempos de actualización seleccionables por página (mín. 10 ms).
 - Visualización de las pérdidas de comunicación.
 - Cambio de idioma de tiempo de ejecución.
 - Compatibilidad con conjuntos de caracteres de uno y dos bytes.
- f. Seguridad El nivel de seguridad puede controlar:
- La visibilidad de objetos.
 - El acceso a las pantallas gráficas.
 - Reconocimiento de alarmas.
 - Ejecución de informes.
 - Utilidades del sistema.

5. Operaciones

- a. Controles
- Comandos táctiles.
 - Ratón por detección.
 - Comandos de teclado del nivel de sistema, página o animación.
 - Controles deslizantes en una o dos dimensiones.
 - DatabaseExchange.
- b. Análisis de procesos
- Combinación de datos de tendencias y alarmas.
 - Más de 32 PEN.
 - Más de 4 paneles.
 - Más de 2 cursores.
 - PEN apilados o superpuestos

- Visualización de la calidad de los datos.
- PEN analógicos y digitales.
- Visualización de alarma reconocida.
- Descripción de alarma (analógico y multidigital).
- Visualización de comentarios de alarmas.
- Compatibilidad real con el horario de verano.
- Almacenamiento de vistas en el tiempo de ejecución.
- Vistas guardadas en ubicaciones redundantes.
- Visualización de diferentes periodos de tiempo en la misma pantalla.
- Controles personalizables y ampliables.

c. Alarmas

- Número ilimitado de alarmas.
- Procesamiento centralizado de alarmas. Las alarmas se pueden definir como:
 - Digital.
 - Analógica.
 - Fechado.
 - Expresión de alto nivel.
 - Multidigital.
 - Fechado digital.
 - Fechado analógico.
- Cambio de idioma en línea para todas las alarmas.
- Reconocimiento de red sin configuración.
- Desactivación de red sin configuración.
- Categoría, área y prioridad de las alarmas.
- Alarma retardada.
- Precisión de 1 ms de alarmas con fechado.
- Datos variables en mensajes de alarma.
- Reconocimiento individual o en grupo.
- Reconocimiento basado en categoría o prioridad.
- Reconocimiento gráfico, en lista de alarmas o a través de código.
- Clasificación de alarmas.

- Filtros de alarmas.
 - Campos de alarmas personalizados.
- d. Tendencias
- b Número ilimitado de tendencias.
 - 16.000 tendencias por página.
 - Visualización de cualquier tendencia de histórico en menos de 1 s.
 - Control de tamaños de archivos de tendencias.
 - Visualización de tendencias guardadas de forma transparente en el sistema de tendencias de ejecución.
 - Resolución seleccionable por el usuario de 1 ms²
 - Comparación de tendencias
 - Tendencias instantáneas en cualquier tag.
 - Almacenamiento periódico o de eventos.
- e. SPC
- Gráficos Cp y CpK.
 - Gráficos X, R y S.
 - Gráficos de Pareto.
 - Límites y tamaño de subgrupo ajustables.
 - Alarmas en los siguientes: Above UCL, Below LCL, Outside CL, Down Trend, Up Trend, Erratic, Gradual Down, Gradual Up, Mixture, Outside WL, Freak, Stratification y High Level Expression.
- f. Informes
- Editor de informes, informes Rich Text. Activación por: Time Schedule, External Event, High Level Expression, Operator Input.
 - Salida a: impresora, archivo, correo electrónico, pantalla, HTML.
6. Configuración
- a. Desarrollo de proyectos
- Proyectos de cualquier tamaño.
 - Divisible en proyectos incluidos.
 - Fácil definición de estándares.
 - Fácil mantenimiento de proyectos.

- Editor de configuración de ordenador para configurar cada PC de la red.

b. Código

- Multitarea y prioridad verdadera.
- Hasta 512 hilos simultáneos.
- Bibliotecas para funciones escritas por el usuario.
- 4.500 funciones de usuario.
- Variables locales, de módulo y globales.
- Acceso directo a los datos de tendencias, los valores de informe y los detalles de alarma.
- Colores de sintaxis.
- Función de ayuda en línea.
- Ayuda rápida como “sugerencias sobre las herramientas”.
- Editor con:
 - Puntos de parada de tiempo de ejecución.
 - Observación de variables.
 - Supervisión de hilo de ejecución.
 - Codificación de colores.
 - Ventana de puntos de parada.
 - Avance único.
 - Indicación de línea actual.
 - Depuración remota.
 - Depuración automática por error.

7. Seguridad

- Seguridad integrada Windows de nivel de proyecto.

8. Intercambio de datos

- Cliente y servidor OPC.
- ODBC.
- Conexión con SQLSERVER.

4.4.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DESARROLLO SCADA

Para la adquisición de datos y el control de la planta, se prevé la instalación de un software Scada, capaz de gestionar al menos 5.000 tags, y deberá disponer de protocolo de comunicación Ethernet. El software de supervisión y control debe ser de arquitectura abierta, capaz de crecer o adaptarse a las necesidades cambiantes de la explotación, según lo indicado en el apartado anterior.

Las principales características del desarrollo de la aplicación SCADA son las siguientes:

- Estar diseñado con una arquitectura Cliente-Servidor completamente distribuida, permitiendo una gran flexibilidad a la hora del diseño del sistema.
- Disponer de un planificador de eventos que actúa como un procesador de transacciones permitiendo al usuario hacer tareas a una hora determinada, o intervalo de tiempo, o cuando ocurra un determinado evento.
- Puede ser configurado on-line para maximizar la eficiencia. El proceso no tiene que ser parado para hacer cambios en la base de datos.
- El manejo de alarmas distribuido en el software proporciona ilimitadas áreas de alarmas, alarmas basadas en excepciones, prioridad de alarmas, filtrado, manejo remoto de alarmas mediante el servicio de manejo de discado.
- Proporcionar la seguridad de que el sistema estará funcionando con las opciones de redundancia. Estas opciones incluyen servidores SCADA de respaldo, LAN redundante e instrucciones para el monitoreo y control de la red, usando el Servidor de Estado de la Red y las pantallas de diagnósticos de SCADA.
- Proveer un sistema de seguridad a través de la Seguridad de Windows NT. Con la seguridad de este software, el acceso a programas SCADA, pantallas, planificadores y recetas, puede ser restringido. El Acceso a funciones críticas de programas también puede ser limitado, así como el acceso para escritura a la base de datos de proceso.
- Proporcionar la posibilidad de tomar y manejar datos, almacenar datos históricos, exportar a base de datos comunes y distribuir datos en una gran variedad de informes para mantener el proceso corriendo en un nivel óptimo.
- Proporcionar un medio de muestreo, almacenamiento y visualización de datos de proceso automático y extensivo. Las tendencias de históricos permiten al usuario analizar las tendencias de los procesos y post-procesar los datos.
- Las utilidades de gráficos históricos que proporciona este software permiten a los usuarios configurar tanto plumillas de históricos como de tiempo real en la misma gráfica, y darles

la posibilidad de asignar múltiples rangos de tiempo a cada plumilla. El número de plumillas que pueden ser añadidas a las gráficas es ilimitado.

- Soportar la creación de Macros, permitiendo al usuario ejecutar scripts VBA presionando una combinación de teclas seleccionada.

El sistema aportará las herramientas software necesarias que permitan implementar una aplicación para que la visualización de la información y la supervisión de las instalaciones sea realizada de forma rápida e intuitiva, para lo cual incluirá las siguientes funciones:

- Interfaz gráfica de usuario. con gráficos interactivos.
- Gestión de bases de datos.
- Gestión de Alarmas e Incidencias.
- Recolección de Históricos.
- Ejecución de órdenes.
- Visualización de gráficos de tendencias en tiempo real e históricos.
- Gestión de informes.
- Control de accesos al sistema.
- Sistema de back-up de la información

funcionamiento del sistema se consideran incidencias, y que acciones aplicadas a alarmas (salidas por impresora, visualización en pantalla, alarma acústica) le son asociadas.

4.4.5 HISTÓRICOS Y EN TIEMPO REAL

Para facilitar la gestión y explotación, el usuario verá representadas las evoluciones de las variables características del proceso configurando el espacio temporal de acuerdo con sus necesidades. Para ello, cualquier variable del sistema podrá ser representada en curvas gráficas como función del tiempo, mostrando los valores correspondientes al refresco con que ésta se haya configurado.

4.4.6 CONTROL DE USUARIOS

El acceso al sistema requerirá la identificación del usuario y el uso de una palabra clave. Cada usuario estará asociado a un subsistema, un conjunto de datos y un nivel de autorización y tendrá una única palabra clave. Los diferentes niveles de autorización serán:

§ Visualización (0): Permitirá visualizar la aplicación pero no ejecutar acciones de control ni programación y configuración. Es un nivel no operativo que únicamente permitirá recorrer los unifilares o esquemas sinópticos para su observación.

§ Operación (1): Podrá operar y controlar el proceso pero no acceder a las herramientas de configuración e ingeniería. Será un nivel asignado a los operadores del sistema.

§ Ingeniería (2): Permitirá acceder al sistema por completo, exceptuando la gestión de usuarios y la asignación de niveles de autorización.

§ Administrador (3): Este nivel de autoridad deberá permitir el acceder a todas las funciones del sistema y deberá pertenecer a una sola persona. El responsable del sistema será el único usuario con la facultad para gestionar las altas y bajas de usuarios. El fabricante del sistema de telecontrol será el responsable de este nivel hasta el momento en que el cliente decida tomar el control sobre el, y en cualquier caso una vez finalizado el período de garantía.

Se entiende que un usuario de un determinado nivel podrá realizar todas las funciones de los usuarios de nivel inferior además de las suyas propias, es decir que por ejemplo el Administrador tendrá acceso a todos los niveles, salvo que en la descripción del nivel se indique lo contrario.

Antes de iniciar los trabajos de programación de los módulos funcionales, se debe elaborar una descripción funcional del sistema de control a todos los niveles. Dicha descripción debe ser consensuada, revisada y aprobada por la dirección de obra. Será condición imprescindible la validación completa de la descripción funcional para que se pueda proceder a la programación tanto del autómatas general como del HMI y de la aplicación SCADA. A tal efecto, deben quedar perfectamente definidas todas las funcionalidades y características del sistema, por lo que se seguirán para su elaboración las siguientes pautas:

- Definición de la arquitectura del sistema, incluyendo los dispositivos de control y la definición de las comunicaciones entre ellos.
- Definición pormenorizada de la lógica de cada uno de los procesos y subprocesos: modos de funcionamiento, parámetros consignables y respuesta de los diferentes procesos y subprocesos.
- Funcionalidades e interfaz gráfico del software del centro de control y el terminal táctil.

4.4.9 ENTREGABLES

Todos los programas informáticos, licencias, firmware, desarrollos informáticos para autómatas y centros de control son propiedad del promotor del proyecto. Deberán entregarse los códigos fuente perfectamente descifrables y sin claves en formato digital y en papel, con sus respectivos análisis previos, descripciones funcionales, diagrama de secuencias, registro de versiones y comentarios. Se analizarán las entregas y no se dará por finalizada la correspondiente partida de programación hasta que dichos entregables no hayan superado los criterios de calidad de la dirección de obra y del usuario final. Se realizarán pruebas de reinstalación de las aplicaciones tanto en los PLC como en los servidores del Centro de Control para verificar que los programas entregados son los debidos.

4.5 INGENIERIA Y PROGRAMACION PARA MODIFICACIONES PLC'S EXISTENTES E INTEGRACIÓN DE VARIADORES Y ARRANCADORES

Actualmente se necesita que el sistema reporte información de funcionamiento de los diferentes dispositivos a un software de gestión de mantenimiento y otro de gestión de la producción. Para realizar esta implementación necesitamos que los PLC's existentes generen las siguientes variables:

PROCESO CLASIFICACIÓN

	rompebolsas y distrib. de cola.
CT-116A	Cinta transportadora de hundido de trómel < 80 mm de trómel TR-103 para CT-105
VENT CT-506	Ventilación CT-506
TS-523	Cabina de selección manual de 12 puestos de triaje secundario
PB-534	Perforador de botellas de PET
CT-509	Cinta transportadora fracción no seleccionada
CT-510	Cinta transportadora reversible fracción no seleccionada
PR-530	Prensa continua de balas de subproductos
CT-010	CINTA DE RECOGIDA DE REBOSE DE TRÓMEL EXISTENTE
TR-020	TROMEL DE CRIBA SECUNDARIO (2 MOTORES DE 11 KW)
CT-040	CINTA DE RECOGIDA DE CRIBADO DE FRACCIÓN 200-350mm DE TRÓMEL SECUNDARIO
AB-050	ABREBOLSAS DE RSU
CT-060	CINTA DE ALIMENTACIÓN DE SEPARADOR BALÍSTICO
SB-070	SEPARADOR BALÍSTICO
CT-095	CINTA DE RECOGIDA DE PAPEL / CARTÓN DE SEPARADOR ÓPTICO
CT-100	CINTA DE RECOGIDA DE RECHADO DE SEPARADOR ÓPTICO
CN-105	CAPTACION NEUMATICA
CT-110	CINTA TRANSPORTADORA DE RECHADO DE SEPARADOR ÓPTICO
CT-120	CINTA DE RECOGIDA DE FINOS DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-130	CINTA TRANSPORTADORA DE FINOS DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-140	CINTA TRANSPORTADORA DE FINOS DE SEPARADOR BALÍSTICO

PROCESO CLASIFICACIÓN

CT-150	CINTA DE RECOGIDA DE RODANTES DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-160	CINTA TRANSPORTADORA DE RODANTES DE SEPARADOR BALÍSTICO
CT-240	CINTA TRANSPORTADORA DE PET / BRICK
CT-250	CINTA DE CONTROL DE CALIDAD DE PET / BRICK
CT-270	CINTA TRANSPORTADORA DE RECHAZO DE RODANTES
CT-310	CINTA TRANSPORTADORA DE PEAD
CT-320	CINTA DE CONTROL DE CALIDAD DE PEAD
CT-330	CINTA TRANSPORTADORA DE P-C / MIXTO
CT-340	CINTA DE CONTROL DE CALIDAD DE P-C / MIXTO
CT-350	CINTA DE RECOGIDA DE REBOSE DE TRÓMEL NUEVO
CT-360	CINTA TRANSPORTADORA DE REBOSE DE TRÓMEL NUEVO
CT-506	Cinta transportadora fracción > 80 mm de trómel TR-107 para triaje secundario
C45A1	COMPACTADOR PARA CONTENEDORES RECHAZO
C45A2	COMPACTADOR PARA CONTENEDORES RECHAZO
CN-105	CAPTACIÓN NEUMÁTICA
AC	INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

PROCESO AFINO

AC-401	Alimentador de compost
CT-402	Cinta transportadora a trómel TR-403
TR-403	Trómel de afino (perforaciones de 12 mm aprox.)

PROCESO AFINO	
CT-404	Transportadora inclinada inferior trómel
CT-405	Cinta transportadora salida rebose trómel
CT-406	Cinta transportadora inclinada hundido de trómel < 12 mm a mesa densimétrica.
MD-407	Mesa densimétrica con ciclón
CT-408	Cinta transportadora inclinada recogida de compost afinado.
CT-412	Cinta transportadora reversible fracción rechazo a containers
CO-413	Contenedor rechazo compost (600 cm largo x 243cm de ancho x 234 cm de alto)
CO-414	Contenedor rechazo compost (600 cm largo x 243cm de ancho x 234 cm de alto)
CT-500	Cinta transportadora de alimentador AC-401 a Planta de afino
SM-501	Separador Magnético
CTN-503	Contenedor para aluminio volteable con ruedas de 1100 litros de capacidad
CTN-504	Contenedor para férricos volteable con ruedas de 1100 litros de capacidad

4.5.2 EQUIPOS NUEVOS O MODIFICADOS

PROCESO CLASIFICACION	
EQUIPOS NUEVOS	
PR-530-B	Prensa Sub-Productos de 60 CV, 75 Tn
SB-703	Separador balístico nuevo
vent1-SB-703	Ventilador 1 SB-703
vent2-SB-703	Ventilador 2 SB-703

SO-713	Separador optico 2800
CA-712	Cinta Aceleradora Separador optico 2800
AB-701	Abrebolsas de EELL para la salida d>200mm Trómel Secundario
CT-702	Cinta Alimentador a balístico nuevo
PB-714	Pinchabotellas 1550 para Triage secundario
SM-715	Separador Magnético SMN-01 (Fin de línea)
SI-718	Separador de Inducción nuevo en materia orgánica
CN-732Sep Alv	Accionamiento separador alveolar+Ventilador de limpieza separador alveolar
CN-732Filtro Comp	Compresor para limpieza filtro de mangas
CN-732Vent.Asp	Ventilador de aspiración
CN-732Vent Imp1	Ventilador de impulsión 1
CN-732Vent Imp2	Ventilador de impulsión 2
CT-704	Cinta Hundido Balístico Nuevo (M.O.)
CT-705	Cinta Transporte de Hundido Balístico Nuevo (M.O.)
CT-705B	Cinta Transporte de Hundido Balístico Nuevo (M.O.)
CT-722	Cinta recogida Aluminio de materia orgánica 1
CT-723	Cinta Transporte Aluminio de Materia Orgánica 2
CT-724	Cinta Transporte Aluminio de Materia Orgánica 3
CT-725	Cinta pulmón recogida Aluminio
CT-726	Cinta pulmón recogida Férricos
CT-720	Cinta recogida Férricos de materia orgánica 1
CT-721	Cinta Transporte Férricos Materia Orgánica 2 a cinta reubicada
CT-706	Cinta Recogida Planares de BAL2

CT-707	Cinta Transporte 1 Planares de BAL2
CT-708	Cinta Transporte 2 Planares de BAL2
CT-709	Cinta Transporte 3 Planares de BAL2
CT-710	Cinta Recogida Rodantes de BAL2
CT-711	Cinta Transporte Rodantes de BAL2
CT-716	Cinta separador magnético fin de linea a cinta pulmon de FE
AV-733	Alimentador Vibrador del separador de inducción procedente de recirculación
AV-734	Alimentador Vibrador del separador de inducción salida de M.O.
CT-729	Cinta Recogida Plásticos del SO 300 trasladado
CT-731	Cinta Recogida No Plásticos del SO300 trasladado a cinta CT-350 de rebose de TR secundario
CT-730	Cinta Transporte Plásticos del SO300 y recirculación a la cadena de opticos
CT-735	Cinta para realimentación mediante pala a BY-Pass a balistico 1
TO-737	Tobogán-para triaje Materia Orgánica de los No Plásticos-TRIAJE MANUAL
CT-736	Cinta movil BY-Pass Planta a modo manual
BP-719	Báscula de Pesaje de M.O. en nave de maduración
CT-727	Cinta Reversible de alimentación de prensas
CM-717	Criba de Mallas Elásticas
AL-440-A	Alimentador reciclables
CT-440-B	CT-BY PASS RECICLABLES

EQUIPOS MODIFICADOS O DESPLAZADOS

CT-518 M	Cinta transportadora de fracción compostable
AL-440 M	Corte y adaptación alimentador existente + p.p. nuevo alimentador
SM-512	Separador magnético OVER-BAND para férricos en fracción compostable
CT-030 M	CINTA DE RECOGIDA DE CRIBADO DE FRACCIÓN 0-200mm DE TRÓMEL SECUNDARIO
CA-080	CINTA ACELERADORA DE PLANARES
SO-090	SEPARADOR ÓPTICO DE PLANARES
CA-200	CINTA ACELERADORA DE PLÁSTICOS / NO PLÁSTICOS
SO-210	SEPARADOR ÓPTICO - NIR 1000; PLÁSTICOS / NO PLÁSTICOS
CA-220	CINTA ACELERADORA DOBLE TRACK; PET / BRICK
SO-230	SEPARADOR ÓPTICO - NIR 1400; PET / BRICK
SI-260	SEPARADOR DE METALES NO FERRICOS
CT-280 M	CINTA TRANSPORTADORA DE RECHAZO DE RODANTES
CA-290	CINTA ACELERADORA; PEAD
SO-300	SEPARADOR ÓPTICO - NIR 700; PEAD
CT-460 M	CINTA TRANSPORTADORA DE FÉRRICO
PR MT 1	PRENSA FERRICOS IMABE
PR MT 2	PRENSA 2 FERRICOS IMABE
CT-480 M	CINTA TRANSPORTADORA DE MATERIA ÓRGÁNICA A NAVE DE COMPOSTAJE
CT-490 M	CINTA TRANSPORTADORA DE MATERIA ÓRGÁNICA A NAVE DE COMPOSTAJE
SM-516	Separador magnético OVER-BAND para férricos
PB-534B	Perforador de botellas de PET

4.6 INTEGRACIÓN EN EL SCADA FINAL DE LOS ELEMENTOS ACTUALES DE LA INSTALACIÓN

Actualmente existen una serie de equipos de control (PLCs y ordenadores industriales) que se han de implementar en el sistema Scada a instalar. Para ello se facilitará al adjudicatario final toda la información necesaria de esquemas electricos, señales, variables y direcciones de estas para realizar dicha integración (en el presente Pliego se ponen algunas variables, si bien el listado final es mucho mas amplio). **Durante la fase de programación y puesta en marcha del software Scada del presente Pliego se determinarán exactamente todas las señales y actuadores de control a implementar de éstos elementos.**

A continuación se describen éstos elementos y los equipos que los controlan.

4.6.1 SEPARADORES ÓPTICOS

4.6.1.1 EQUIPOS A INTEGRAR EN SCADA

Los equipos a integrar por conexión vía OPC en la nueva solución son:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
SO-350	Separador óptico; plásticos / no plásticos
SO-370	Separador óptico; Pet / Brick
SO-410	Separador óptico Pead / Recirculado
SO-226	Separador óptico

4.6.1.2 CONEXIÓN OPC

Los parámetros principales para la conexión vía OPC a los separadores ópticos son:

- Nombre del ordenador: dirección IP de la unidad de TITECH (por ejemplo, 192.168.0.13)
- Nombre del servidor: OPC.XML2OPC
- Nombre explorable: TITECH XML2OPC

Para establecer una conexión, puede introducir el nombre del ordenador y del servidor manualmente o introducir el nombre del ordenador y seleccionar el nombre explorable.

4.6.1.3 VARIABLES

Con un juego de variables definido, el servidor OPC ofrece la siguiente información, además de otra:

- Sello temporal e intervalo del registro actual
- Nombre de la unidad de clasificación
- Señal de preparado (si la ofrece el PLC)
- Mensajes de estado
- Número de tareas de clasificación predefinidas
- Tarea de clasificación seleccionada actualmente
- Intesidad lumínica actual
- Número de materiales detectados
- Nombre de cada material conocido detectado por su superficie.
- El cliente OPC puede consultar la lista de variables disponibles en el servidor OPC.

Las unidades de clasificación ofrecen un servidor OPC incorporado de TITECH. El servidor implanta el estándar OPC DA 2.0. Para consultar los datos, se requiere un cliente OPC (por ejemplo, un sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos).

Es posible desplazarse por todas las variables OPC disponibles, es decir, se puede solicitar una lista de artículos existentes al servidor.

Se tendrá en cuenta que si el OPC indica que habrá más valores, en los demás valores, el 1 se sustituirá por números consecutivos (2, 3, 4, ...). El número de dichos artículos se puede consultar con el *Recuento* de la propiedad de la sección.

4.6.1.4 VARIABLES ESTÁNDAR

Variable	Tipo	Acceso	Índice
Timestamp.Year	Sin firma, corto	R	Sello temporal de los datos ofrecidos en los artículos OPC.
Timestamp.Month	Sin firma, corto	R	Sello temporal de los datos ofrecidos en los artículos OPC.

Timestamp.Day	Sin firma, corto	R	Sello temporal de los datos ofrecidos en los artículos OPC.
Timestamp.Hour	Sin firma, corto	R	Sello temporal de los datos ofrecidos en los artículos OPC.
Timestamp.Minute	Sin firma, corto	R	Sello temporal de los datos ofrecidos en los artículos OPC.
Timestamp.Second	Sin firma, corto	R	Sello temporal de los datos ofrecidos en los artículos OPC.
Interval	Sin firma, largo	R	Intervalo temporal de datos [seg]
Unit.Name	Cadena	R	Nombre de la unidad de clasificación
UnitBeltSpeed	Sin firma, corto	R	La velocidad configurada de la correa
Unit.TaskCount	Sin firma, corto	R	El número de tareas usadas/configuradas
UnitTaskl...	Cadena	R	Nombres de las tareas de clasificación configuradas
UnitTaskName	Cadena	R	Nombre de la tarea de clasificación seleccionada en ese momento
Unit.TaskID	Sin firma, largo	RW	ID de la tarea de clasificación actual; se puede escribir para cambiar la tarea actual
Unit.Ready	Sin firma, corto	R	0: La unidad no está lista para la clasificación 1: La unidad está lista para la clasificación
Unit.WarningSignal	Sin firma, corto	R	Señal de advertencia común
UnitTemperatureWarning	Sin firma, corto	R	Advertencia: temperatura fuera del límite
Unit.LightsWarning	Sin firma, corto	R	Advertencia: condiciones insuficientes
UnitLongTapeWarning	Sin firma, corto	R	Advertencia: cintas atascadas
UnitState	Sin firma, corto	R	Estado de unidad externa para el diagnóstico de TITECH

UnitJetCleaning		RW	0: Off; 1: Limpiar válvulas. Se detiene automáticamente tras finalizar el ciclo de limpieza.
LightIntensity	Sin firma, largo	R	Nivel de intensidad lumínica actual (0: oscuro a 255)
OPC-Tick	Sin firma, largo	R	Variable de prueba (aumenta cada 0,5 segundos)

4.6.1.5 VARIABLES DE MATERIAL

Variable	Tipo	Acceso	Índice
BeltParts.Count	Sin firma, corto	R	Número de ranuras de correa para las estadísticas de distribución
BeltParts.BeltPart1.Name	Cadena	R	Nombre/posición de la ranura
...			
BeltParts.BeltPart1.Value	Sin firma, largo	R	Valor de la ranura
...			
Bulbs.Count	Sin firma, corto	R	Número de ranuras de intensidad ^a
Bulbs.Bulb1.Name...	Cadena	R	Nombre/posición de la ranura de iluminación ^a
Bulbs.Bulb1.Value.	Sin firma, largo	R	Valor de la ranura de iluminación ^a
Materials.Count	Sin firma, corto	R	Número de los materiales utilizados en este momento
Materials.CountUnit	Sin firma, corto	R	Factor de escala de la detección del área de material: -reservado para un uso posterior
Materials.Material1.Nam e...	Cadena	R	Nombre del primer material

Materials.Materiall.Count ...	Sin firma, largo	R	Área del primer material
Temperatures.Count	Sin firma, corto	R	Número de sensores de temperatura
Temperatures.Temperat urel.Name^	Cadena	R	Nombre del sensor de temperatura
Temperatures.Temperat urel.Value...	Flotante	R	Temperatura [°C]

4.6.1.6 VARIABLES SISTEMA DE POSICIONAMIENTO DEL BLOQUE DE VÁLVULAS

Variable	TIPO	Acceso	Índice
UnitVBPosErrorSignal	Sin firma, corto	R	Error de posición de bloque de válvulas
UnitVBPosWarningSignal	Sin firma, corto	R	Advertencia de posición de bloque de válvulas

4.6.1.7 VARIABLES SENSOR DE PRESIÓN

Variable	Tipo	Acceso	Índice
Unit.PressureErrorSignal	Sin firma, corto	R	Error presión de aire
UnitValvesErrorSignal	Sin firma, corto	R	Error: demasiadas válvulas rotas
Unit.ValvesWarning	Sin firma, corto	R	Advertencia: válvulas rotas
Pressures.Count	Sin firma, corto	R	Número de sensores de presión
Pressures.Pressurel.Name...	Cadena	R	Nombre del sensor de temperatura
Pressures.Pressurel.Value...	Flotante	R	Válvula de presión [bar]

4.6.1.8 VARIABLES MOELLER PLC

Variable	Tipo	Acceso	Índice
Unit.Belt_on	Sin firma, corto	R	l: correa en marcha
UnitLightBarrier	Sin firma, corto	R	0: ok otros: barrera luminosa bloqueada

4.6.1.9 VARIABLES DE ANÁLISIS

Variable	Tipo	Acceso	Índice
OnlineAnalysis.WaterContents.Count	Sin firma, corto	R	Número de valores de contenido de agua
OnlineAnalysis.WaterContents.WaterContentl.Name...	Cadena	R	Nombre del valor de contenido de agua
OnlineAnalysis.WaterContents.WaterContentl.Value	Flotante	R	El índice
OnlineAnalysis.Chlorines.Chlorine.Value	Flotante	R	Contenido de cloro relativo
OnlineAnalysis.HeatingValues.HeatingValue1.Name...	Cadena	R	Nombre del valor de calefacción (1: superior, 2: inferior)
OnlineAnalysis.HeatingValues.HeatingValue1.Value.	Cadena	R	El valor [kJ/kg]

4.62.2 PRENSAS SUBPRODUCTOS

4.6.2.1 EQUIPOS A INTEGRAR EN SCADA

Los equipos a integrar por conexión vía ETHERNET en la nueva solución son:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	Prensa de férricos
	Prensa multimaterial

4.6.2.2 CONEXIÓN CON PLC OMRON

Los parámetros principales para la conexión vía ETHERNET a los equipos son:

- CPU OMRON CJ1M-CPUXX-ETN
- TELEMECANIQUE

4.6.2.3 VARIABLES - READ DATA PROTOCOL

Pos.	Type	Designation
BYTE 00	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 01	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 02	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 03	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 04	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 05	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 06	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 07	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 08	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>

Pos.	Type	Designation
BYTE 09	BYTE	<i>see „table of error messages“</i>
BYTE 10-13	REAL	press pressure, bar
BYTE 14-17	REAL	channel pressure, bar
BYTE 18-21	DINT	number of bales total
BYTE 22-25	DINT	Operating hour counter total
BYTE 26.0	BOOL	machine ON (start)
BYTE 26.1	BOOL	machine ready-to-operate (automatic)
BYTE 26.2	BOOL	enabling for charging unit
BYTE 26.3	BOOL	filling level light barrier “bottom”
BYTE 26.4	BOOL	filling level light barrier “top”
BYTE 26.5	BOOL	press ram „rear“
BYTE 26.6	BOOL	press ram „front“
BYTE 26.7	BOOL	press ram „forward stroke“
BYTE 27.0	BOOL	press ram „backward stroke“
BYTE 27.1	BOOL	tying unit activ
BYTE 27.2	BOOL	Emergency stop baler
BYTE 27.6	BOOL	Recipe Delete?
BYTE 27.7	BOOL	Life bit
BYTE 28-29	INT	Recipe selected
BYTE 30.0	BOOL	tying unit is ready - from baler
BYTE 30.1	BOOL	malfunction from baler
BYTE 30.2	BOOL	local operation ON from baler
BYTE 32-33	INT	Error message number

4.6.2.4 VARIABLES - PRODUCTION DATA RECIPE NUMBERS

Pos.	Type	Designation
BYTE 40-41	INT	Line number table
BYTE 42-43	INT	Recipe number of row 1
BYTE 44-45	INT	Recipe number of row 2
BYTE 46-47	INT	Recipe number of row 3
BYTE 48-49	INT	Recipe number of row 4
BYTE 50-51	INT	Recipe number of row 5
BYTE 52-53	INT	Recipe number of row 6
BYTE 54-55	INT	Recipe number of row 7
BYTE 56-57	INT	Recipe number of row 8
BYTE 58-59	INT	Recipe number of row 9
BYTE 60-61	INT	Recipe number of row 10
BYTE 62-63	INT	Recipe number of row 11
BYTE 64-65	INT	Recipe number of row 12
BYTE 66-67	INT	Recipe number of row 13
BYTE 68-69	INT	Recipe number of row 14
BYTE 70-71	INT	Recipe number of row 15
BYTE 72-73	INT	Recipe number of row 16
BYTE 74-75	INT	Recipe number of row 17
BYTE 76-77	INT	Recipe number of row 18
BYTE 78-79	INT	Recipe number of row 19

Pos.	Type	Designation
BYTE 80-81	INT	Recipe number of row 20
BYTE 82-83	INT	Recipe number of row 21
BYTE 84-85	INT	Recipe number of row 22
BYTE 86-87	INT	Recipe number of row 23
BYTE 88-89	INT	Recipe number of row 24
BYTE 90-91	INT	Recipe number of row 25
BYTE 92-93	INT	Recipe number of row 26
BYTE 94-95	INT	Recipe number of row 27
BYTE 96-97	INT	Recipe number of row 28
BYTE 98-99	INT	Recipe number of row 29
BYTE 100-101	INT	Recipe number of row 30

4.6.2.5 VARIABLES - PRODUCTION DATA SUM OF BALES

Pos.	Type	Designation
BYTE 102-103	INT	Sum of bales row 1
BYTE 104-105	INT	Sum of bales row 2
BYTE 106-107	INT	Sum of bales row 3
BYTE 108-	INT	Sum of bales row 4

Pos.	Type	Designation
109		
BYTE 110-111	INT	Sum of bales row 5
BYTE 112-113	INT	Sum of bales row 6
BYTE 114-115	INT	Sum of bales row 7
BYTE 116-117	INT	Sum of bales row 8
BYTE 118-119	INT	Sum of bales row 9
BYTE 120-121	INT	Sum of bales row 10
BYTE 122-123	INT	Sum of bales row 11
BYTE 124-125	INT	Sum of bales row 12
BYTE 126-127	INT	Sum of bales row 13
BYTE 128-129	INT	Sum of bales row 14
BYTE 130-131	INT	Sum of bales row 15
BYTE 132-133	INT	Sum of bales row 16
BYTE 134-	INT	Sum of bales row 17

Pos.	Type	Designation
135		
BYTE 136-137	INT	Sum of bales row 18
BYTE 138-139	INT	Sum of bales row 19
BYTE 140-141	INT	Sum of bales row 20
BYTE 142-143	INT	Sum of bales row 21
BYTE 144-145	INT	Sum of bales row 22
BYTE 146-147	INT	Sum of bales row 23
BYTE 148-149	INT	Sum of bales row 24
BYTE 150-151	INT	Sum of bales row 25
BYTE 152-153	INT	Sum of bales row 26
BYTE 154-155	INT	Sum of bales row 27
BYTE 156-157	INT	Sum of bales row 28
BYTE 158-159	INT	Sum of bales row 29
BYTE 160-	INT	Sum of bales row 30

Pos.	Type	Designation
161		

4.6.2.6 VARIABLES - WRITE DATA PROTOCOL

Pos.	Type	Designation
BYTE 0.0	BOOL	external installation ready-to-operate
BYTE 0.1	BOOL	external installation malfunction
BYTE 0.2	BOOL	enabling external installation
BYTE 2	INT	Select Recipe
BYTE 4.0	BOOL	tying unit is ready - from supervision room
BYTE 4.1	BOOL	authorisation automatic-modus from supervision room
BYTE 4.2	BOOL	cleaning stroke start from supervision room
BYTE 4.3	BOOL	bale length: "bale length counter"=0 /"Extern"=1 from supervision room
BYTE 4.6	BOOL	Yes, delede
BYTE 4.7	BOOL	Life bit

4.7 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Para poder dar por finalizados los trabajos indicados en este pliego, será imprescindible la entrega de la documentación técnica necesaria para una gestión autónoma de las infraestructuras ejecutadas. Dicha documentación, será revisada y validada por TRAGSA en todos sus niveles, antes de considerarla válida.

4.7.1 Manuales de instrucciones y conexionado

Todo equipo instalado, debe disponer de manual de instrucciones para facilitar la configuración e instalación de los repuestos. Así mismo, se añadirá documentación técnica referente a las necesidades de mantenimiento que se asocien a cada tipo de elemento con el objetivo de facilitar la realización de programas de mantenimiento.

4.7.2 Documentación adicional

La documentación adicional a entregar por el instalador del sistema de telecontrol será la siguiente:

- Toma de requisitos del sistema
- Diseño técnico de la solución adoptada
- Descripción funcional
- Esquema de comunicaciones detallado
- Manual técnico detallado de los desarrollos implementados
- Manual de funcionamiento y operación de la aplicación de control Scada.
- Manual de funcionamiento y operación acceso WEB.
- Manual de funcionamiento y operación acceso WAP.

Se entregarán a Tragsa y la DO todos los software necesarios para la programación y configuración del sistema Scada Servidor y Clientes de la Planta de Residuos urbanos objeto de éste Pliego a coste cero

4.8 PROGRAMA DE FORMACIÓN

Se deberán contemplar 2 tipos de cursos de formación totalmente independientes, para los que se generará la documentación precisa.

4.8.1 Curso de manejo y operación

Destinado a formar a los operarios finales en la estructura:

Navegación por pantallas.

Herramientas de informes.

Introducción de datos.

Manejo de la aplicación.

Parámetros de configuración.

Manejo WEB / WAP.

El curso será de una duración mínima de 3 días (5 horas diarias).

4.8.2 Curso de mantenimiento y gestión

Destinado a formar al personal de mantenimiento propio de la instalación, tratando como mínimo el siguiente temario:

Test y diagnóstico de comunicaciones.

Herramientas de informes de mantenimiento y gestión.

Sustituciones en el sistema de comunicaciones.

Altas de nuevas variables y señales, así como implementación de pantallas nuevas en el Scada.

El curso será de una duración mínima de 5 días (4 horas diarias).

4.9 PUESTA EN MARCHA

Una vez finalizados los trabajos de instalación, se procederá a la comprobación del correcto funcionamiento del Scada ya instalado en la Planta de Residuos Urbanos. Para ello, la empresa adjudicataria deberá proporcionar a TRAGSA un protocolo de puesta en marcha para que éste sea revisado y aprobado antes de que se inicien los trabajos aquí indicados.

Para la recepción final, se realizará por parte de Tragsa las comprobaciones necesarias tanto en el Centro de Control como en los diferentes Clientes Scada y sólo con la certificación de Tragsa se darán por terminados los trabajos y por consiguiente se recepcionará la obra.

El adjudicatario se compromete a una asistencia telefónica gratuita y atención en caso de avería o necesidad de reparación, durante la ejecución de la obra y el periodo de garantía, con presencia del personal técnico de la Planta de residuos Urbanos y de solución de avería, incluyendo suministro e instalación de los materiales necesarios y puesta en marcha en un tiempo máximo de noventa y seis (96) horas, sin coste adicional para Tragsa.

5. DESCRIPCIÓN SISTEMA GMAO Y PRODUCCIÓN A SUMINISTRAR, INSTALAR Y PONER EN MARCHA

5.1 DESCRIPCIÓN SISTEMA GMAO Y PRODUCCIÓN

5.1.1 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Con las características técnicas y trabajos descritos en el presente Pliego se pretende:

- Realizar el análisis y mejora del proceso actual mediante un sistema de producción que reduzca los costes y aumente la producción, con el objetivo de obtener un escenario optimizado que constituya el elemento de entrada del GMAO.
- Caracterización del proceso optimizado, definiendo la secuenciación e interrelación entre las actividades que lo componen, y generando los procedimientos necesarios que sistematicen las actividades clave y garanticen la robustez y consecución de los resultados del proceso.

- Definición de los KPIs (Key Performance Indicator) o indicador clave de rendimiento del proceso, que deberán ser integrados para su monitorización y visualización
- Seguimiento de la producción en tiempo real y por periodos temporales, con templando toneladas tratadas, productos recuperados, disponibilidad de servicio general y por equipos
- Facilitar el trabajo de conservación y mantenimiento.
- Tecnificar la conservación.
- Conocer el estado real de cada infraestructura.
- Garantizar la máxima disponibilidad de las instalaciones.
- Garantizar y trazar cumplimiento de mantenimiento preventivo y legal.
- Optimizar el gasto mediante la priorización de las actuaciones.
- Programar los recursos asignados a conservación.
- Gestión de almacén (con su correspondiente integración con una solución de planificación de recursos, que ayude a automatizar y conectar los elementos de entrada y salida de la Planta de Residuos Urbanos, con la producción, eficiencia y mantenimiento de la propia Planta)
- Incorporar los datos creados al software de gestión de mantenimiento de activos, tales como los recopilados en contratos anteriores de inventariado e inspección.
- Coordinar los diferentes agentes intervinientes en las labores de conservación (Responsable de Prevención de Riesgos Laborales, Responsable de Medioambiente, Explotación de la infraestructura, acreditaciones de acceso, incorporación de nuevos activos por nueva construcción, etc.).
- Enfoque de dato único. Conseguir que los datos recabados en las labores de mantenimiento sean relacionados con asignaciones de otros ámbitos de la Planta de Residuos Urbanos, a través de la integración o comunicación con los sistemas existentes (GIS, ERP corporativo, archivo histórico, administración electrónica, etc.). El adjudicatario deberá incluir en su oferta, los posibles costes en los que tenga que incurrirse para la integración de los sistemas en la parte del GMAO, asumiendo la Planta de Residuos Urbanos los costes externos con la parte de la herramienta a integrar que aplique. La aplicación debe estar preparada para la integración mediante Web Services desde su inicio.

5.1.2 IMPLANTACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

El software de GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE ACTIVOS GMAO (Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador) de forma que dentro del sistema se puedan encontrar herramientas que permitan:

- Inventario físico, que incluya los datos técnicos, de todos los equipos y máquinas que forman parte de la línea de producción a través de una estructura en forma de árbol. Codificación de la Estructura, con dos niveles de códigos:
- Identificación de la posición que ocupa el equipo o la máquina dentro de la planta
- Número de “matrícula” único para cada equipo o máquina
- Control de incidencias, averías, etc. formando un historial de cada máquina o equipo
- Programación de las revisiones y tareas de mantenimiento preventivo: limpieza, lubricación, etc.
- Control de stocks de repuestos y recambios, también denominado como gestión o control de almacén
- Generación y seguimiento de las "Ordenes de Trabajo" para los técnicos de mantenimiento
- Registro de facturas y albaranes relacionados con tareas, compras, etc. vinculadas al mantenimiento de la línea

El sistema estará desarrollado en una plataforma 100% web, independiente del navegador a utilizar y preparada para su uso en dispositivos en movilidad tales como ordenadores portátiles, smartphones o tablets.

Cada usuario podrá ser identificado individualmente, permitiendo la limitación de accesos al sistema tanto a funciones como a familias de equipos por perfiles de usuario.

El sistema debe permitir el acceso remoto de diversos prestatarios de servicios de mantenimiento.

El sistema de asignación de perfiles de usuario debe permitir segregar el acceso únicamente a un grupo determinado de activos que se corresponderán con los servicios de mantenimiento contratados por cada proveedor.

El sistema permitirá la adición o eliminación de nuevos campos, edición de pantallas e informes, etc., sin necesidad de intervención del fabricante del software, de modo que la Planta de Residuos Urbanos sea independiente en este sentido en futuras actualizaciones.

En el alcance se incluye la parametrización de la herramienta informática dando soporte técnico al personal de la Planta de Residuos. Deberá permitir la creación de work-flows (flujo de trabajo) para aquellos procesos básicos del sistema, tales como compras y gestión de órdenes de trabajo y que estos procesos estén integrados con el correo electrónico en cualquiera de sus fases.

Además, permitirá que los usuarios puedan exportar fácilmente la información a herramientas ofimáticas tipo Excel para su posterior tratamiento.

Como herramientas estándar, deberá ser capaz de realizar la gestión de indicadores de mantenimiento (fiabilidades, disponibilidades, tiempos de respuestas, etc.) para cada activo, grupo de equipos, equipos y piezas.

Permitirá la gestión de contadores individuales de cada equipo-pieza-edificio siendo estos de cualquier tipo posible (horas, kW, o cualquier otro definible en su momento). Ya que el número de elementos y sus contadores puede suponer una cantidad de información grande, debe contarse con herramientas de importación de esta información desde el exterior mediante la utilización de archivos Excel, csv, o similar. Toda la información de contadores asociada a un elemento podrá ser utilizada por los procesos de lanzamiento de tareas de mantenimiento preventivo.

Permitirá la gestión de periodos de garantía de cada uno de los elementos individualmente identificado y asociarlo a los diferentes activos o elemento concreto.

Deberá permitir la intervención de diferentes agentes tales como:

- Personal de conservación de la Planta de residuos Urbanos
- Otro personal de la Planta de residuos Urbanos.
- Coordinador de Actividades Empresariales y/o técnico de prevención de riesgos laborales.
- Personal del sistema de gestión ambiental, incluida la vigilancia Ambiental.
- Personal de sistema de gestión de la calidad.
- Personal adscrito al GIS de la Planta de residuos Urbanos.
- Empresas contratistas de la Planta de Residuos Urbanos.
- Empresas constructoras, en fase de introducción de datos as built al soporte informático.
- Usuarios externos de la Planta de Residuos Urbanos.
- Cualquier otro relacionado con la labor de conservación de los activos de la Planta de Residuos Urbanos.

5.1.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Multilengua
- Multiusuario sin límite alguno de usuarios (actualmente 4 usuarios) y roles.
- Inteligencia Ambiental para facilitar su explotación:
- Interactuar con el usuario amigablemente
- Ergonomía e interactividad
- Adaptarse a sus funciones, usos y necesidades
- Personalización y Adaptabilidad
- Particularización de búsquedas y “favoritos” con posibilidad de particularizar (y predeterminar) pantallas de búsquedas por usuario o grupos de usuarios., Elegir columnas a visualizar en la búsqueda de la tabla principal y relacionadas. P.e. “Equipos y características”,
- Parametrizar la entrada a las búsquedas (petición de datos de entrada),
- Enviar resultado a Excel.
- Posibilidad de generar Eventos, Indicadores y objetivos particularizados
- Aprovechar la Inteligencia del contexto
- Generación Inteligente de Informes
- Inteligencia Artificial aplicada al Diagnóstico de Averías
- Optimizar sus resultados
- Optimización de Medios, Políticas, Materiales, Proveedores
- Aplicación modular y escalable
- 100% web
- Base de datos Oracle o SQL o similar
- Posibilidad de trabajar en servidores virtualizados.
- Dotada de movilidad en multidispositivo: preparada para su uso en dispositivos en movilidad tales como ordenadores portátiles, smartphones o tablets.
- Se deberá garantizar que en el futuro, y si fuera de interés de la Planta de residuos Urbanos, la herramienta podría trabajar en entorno Cloud.
- El sistema debe permitir el acceso remoto de diversos prestatarios de servicios de mantenimiento.

- El sistema de asignación de perfiles de usuario debe permitir segregar el acceso únicamente a un grupo determinado de activos que se corresponderán con los servicios de mantenimiento contratados por cada proveedor.
- El sistema permitirá la adición o eliminación de nuevos campos, edición de pantallas e informes, etc., sin necesidad de intervención del fabricante del software, de modo que la Planta de Residuos Urbanos sea independiente en este sentido en futuras actualizaciones.
- Deberá permitir la creación de work-flows para aquellos procesos básicos del sistema, tales como compras y gestión de órdenes de trabajo y que estos procesos estén integrados con el correo electrónico, en cualquiera de sus fases.
- La información contenida en el sistema deberá ser fácilmente explotable y conectable
- a sistemas de Business Intelligence externos. Además, permitirá que los usuarios puedan exportar fácilmente la información a herramientas ofimáticas tipo Excel para su posterior tratamiento.
- Como herramientas estándar, deberá ser capaz de realizar la gestión de indicadores de mantenimiento (fiabilidades, disponibilidades, tiempos de respuestas, etc.) para cada activo, grupo de equipos, equipos y piezas.
- Permitirá la gestión de contadores individuales de cada equipo-pieza-edificio siendo estos de cualquier tipo posible (horas, kW, o cualquier otro definible en su momento). Ya que el número de elementos y sus contadores puede suponer una cantidad de información grande, debe contarse con herramientas de importación de esta información desde el exterior (Excel, etc.). Toda la información de contadores asociada a un elemento podrá ser utilizada por los procesos de lanzamiento de tareas de mantenimiento preventivo.
- Permitirá la gestión de periodos de garantía de cada uno de los elementos individualmente identificado y asociarlo a los diferentes activos o elemento concreto.

5.1.2.2 USUARIOS

El número mínimo de usuarios necesarios en la aplicación es de 4, con los siguientes perfiles:

- Usuarios técnicos (Administrador)
- Usuarios estándar
- Usuarios técnicos (Administrador)
- Usuarios estándar

5.1.2.3 FUNCIONALIDADES SOBRE INTERACCIÓN CON OTRAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS – SISTEMAS EXTERNOS (SCADA)

La Planta de residuos Urbanos tiene diferentes herramientas informáticas (Scada) cuya integración con la herramienta actual está incluida en el alcance del presente PPT.

El sistema deberá tener la posibilidad de importación de datos masivos de sistemas externos como pueden ser mediciones, artículos, inventario (altas, bajas, traslados,...), etc., por lo que deberá disponer de un formato estándar para estas importaciones de datos.

Asimismo, debe permitir de un modo fácilmente parametrizable la exportación de datos a otros sistemas fundamentalmente financieros (software de producción).

Capacidad de enlace de los diferentes elementos de GMAO con Supervisory Control And Data Acquisition, SCADAS, de control de cada uno de los equipos y posibilidad de generación de los avisos de incidencia correspondientes al recibir alertas, mediciones fuera de rango, etc. de estos sistemas SCADAS.

Considerando como mínimo, los siguientes parámetros por activo (atendiendo a las frecuencias e intervalos temporales definidos por Tragsa):

- Arranques sistema automático (ud)
- Paradas sistema automático (ud)
- Tiempo estado en manual (min)
- Tiempo estado en automático (min)
- Tiempo estado en local (min)
- Tiempo estado en remoto (min)

- Tiempo funcionamiento en manual (min)
- Tiempo funcionamiento en automático (min)
- Tiempo funcionamiento en local (min)
- Tiempo funcionamiento en remoto (min)
- Tiempo funcionamiento total (min)
- Arranques en manual (ud)
- Arranques en automático (ud)
- Arranques en local (ud)
- Arranques en remoto (ud)
- Arranques total (ud)
- Paradas en manual (ud)
- Paradas en automático (ud)
- Paradas en local (ud)
- Paradas en remoto (ud)
- Paradas total (ud)
- Incidencias / Alarmas en manual (ud)
- Incidencias / Alarmas en automático (ud)
- Incidencias / Alarmas en local (ud)
- Incidencias / Alarmas en remoto (ud)
- Incidencias / Alarmas total (ud)
- Disparo seguridad (ud)
- Tiempo equipo en Incidencias / Alarmas (min)
- Opearciones mantenimiento (ud)
- Tipo de mantenimiento (ud)
- Consumo equipo (A)
- Velocidad equipo (m/s)
- Peso conituno (Tn/h)
- Peso acumulado (Tn)
- Peso por pulpada (Tn)
- N° de balas por producto (ud)
- N° de contenedores (ud)

- N° de sopladors ópticos (ud)

El software permitirá la importación/exportación de variables a otros software vía Web Services, ficheros CSV e inserción en base de datos (SQLSERVER, PostreSQL, Oracle) referentes a:

Incidencias (Equivala a Solicitudes de Avería): Inicio y fin de avería.

Contadores de Actividad (Medidores)

Variables de Puntos de Control Predictivos (Medidores análogamente a “Contadores”)

Variables de producción

5.1.2.4 FUNCIONALIDADES SOBRE REGISTRO DE PROVEEDORES

La herramienta estará dotada de una base de datos de los proveedores de mantenimiento y conservación, la cual debe permitir su catalogación por tipo de servicios prestados. Así mismo la aplicación debe permitir asociar un índice de calidad en función de las valoraciones que se le otorguen en el desempeño de las órdenes de trabajo (cumplimiento de plazos, calidad de materiales, gestión documental, labor preventiva, etc.)

En caso necesario debe permitir el envío masivo de cuestionarios a proveedores tomando como base archivos Excel.

Debe permitir una gestión eficiente de proveedores, con ficha de proveedor o fabricante, además de tener asociado un procedimiento de homologación de proveedores, estadísticas de los mismos en cuanto a número de procesos de licitación que haya participado, adjudicaciones, bajas medias, etc.

5.1.2.5 FUNCIONALIDADES GESTIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO

En el día a día del mantenimiento se generarán actuaciones de conservación, las cuales pueden ser de diversa tipología, tales como preventivas, correctivas, predictivas y legal.

La herramienta debe respaldar documentalmente en todo momento las Órdenes de Trabajo (OT), esto es, no se movilizará ningún recurso si no se ha generado con anterioridad esta OT.

La herramienta debe permitir la parametrización del mantenimiento preventivo acorde a patrones del fabricante o instalador del activo correspondiente.

En cuanto al mantenimiento legal, al igual que el preventivo, la herramienta debe permitir programar las intervenciones prescritas asociándolas a la normativa legal de aplicación y a las inspecciones reglamentarias.

Una vez realizadas las propuestas, permitirá mediante herramientas gráficas la asignación de las mismas al equipo técnico encargados de su realización y a la reserva de aquellos materiales, repuestos, herramientas, etc., que sean necesarios para su realización.

Del mismo modo que se crean los planes de mantenimiento, deberán poder crearse campañas, proyectos no periódicos, etc. reformas, asignados a un elemento o a un grupo de ellos, que podrán ser lanzados de forma manual y que entrarán también a formar parte de la carga de trabajo de los equipos correspondientes.

El GMAO permitirá la gestión paralela e individual de permisos de trabajo y su asociación a las OT. Estos permisos registrarán todo tipo de recomendaciones y requerimientos asociados a la seguridad de las personas, medioambiente, instalaciones, etc.

Debe permitir la generación de avisos o incidencias desde los diferentes ámbitos establecidos por la Planta de Residuos Urbanos (internos, externos). Estos avisos o incidencias serán canalizados para que el personal de conservación evalúe el alcance y lo asigne rango de Orden de Trabajo (OT) si así se estima. La OT debe estar vinculada al menos a:

- Un activo determinado (al nivel de desarrollo que proceda).
- Expediente de contratación (de la tipología que sea)
- Registro de proveedores.
- Labor protección ambiental.
- Planificación de recursos.
- Almacén. Salidas y entradas con valor asociado.
- Coordinación con otras empresas u organismos al objeto de derivar avisos o incidencias cuando se detecte que son de su red.
- Inventario de activos de la Planta de residuos urbanos (Economico Financiero).
- Bases de precios de los diferentes contratos de prestación de servicios.
- Generación de informes por cada uno de los parámetros definidos en la base de datos de las OT, que permitan la toma de decisión.

5.1.2.6 FUNCIONALIDADES EN GESTIÓN DE COMPRAS Y ALMACÉN

La herramienta permitirá la gestión del almacén en lo referente a repuestos de equipos e infraestructuras. Además permitirá la gestión de artículos, datos básicos, proveedor, fabricante, precios de referencia, stock actual, stock mínimo y stock de reposición. Está gestión de

artículos/repuestos deberá estar integrada con las órdenes de trabajo realizadas mediante la plataforma.

El software permitirá la gestión de precios de artículos diferenciados por fechas y periodos, así como actualizaciones a nuevos precios de compra.

5.1.2.7 FUNCIONALIDADES CARGA DE DATOS NUEVOS ACTIVOS

La plataforma debe posibilitar que, en fase de recepción de nuevos activos, la empresa constructora pueda cargar todos los datos (alfanuméricos y gráficos) de la nueva infraestructura.

Posteriormente el usuario final de la Planta de residuos urbanos sería la que validaría el dato y lo incorporaría al sistema.

5.1.2.8 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Todo el personal implicado en la ejecución de las órdenes de trabajo debe ser directamente gestionable desde la herramienta, ya sea como plantilla de la Planta de residuos urbanos o como recursos externos asociados a contratos de mantenimiento. En ese sentido, deberá ser capaz de:

- Gestión de empresas subcontratados, contratos, condicionantes, etc.
- Gestión de empleados, con asignación a un puesto de trabajo y documentación asociada a su puesto. Incluidas subcontratas.
- Gestión de equipos de trabajo, empleados asignados, horarios, turnos, capacidad de carga de trabajo (horas/hombre).
- Gestión de horarios y turnos, con las funciones:
 - Planificación de turnos por persona, vacaciones, bajas, etc. Posibilidad de intercambio a Excel.
 - Datos reales de turnos contra su planificación
 - Información de horas trabajadas
- Gestión de coste horario de personal propio y ajeno
- Posibilidad de conexión a sistema de control de accesos para control de horas de personal mediante web service, conexión SQL....

5.1.2.9 OTRAS FUNCIONALIDADES

Cada activo llevará asociados fichas técnicas, especificaciones, planos, autorizaciones, sus riesgos específicos con sus medidas preventivas a poner en conocimiento de las personas a intervenir (contratas de servicios, personal de inspección, personal de la Planta de residuos Urbanos, etc. Esto hace que la gestión documental sea una pieza muy importante dentro del sistema. Por lo tanto, deberá ser capaz de asociar a cada elemento del sistema (desde los equipos, piezas, repuestos, almacenes, compras, órdenes de trabajo, etc.) toda aquella documentación necesaria para su gestión y en cualquier formato reconocido (MSWord, Excel, Autocad, pdf, etc.)

Cada activo deberá tener un histórico de labores de mantenimiento asociadas, a modo de Historial.

Cada activo tendrá asociado un índice de estado en función de los resultados de las inspecciones sobre él realizadas.

Deberá poderse establecer vínculos a la documentación del archivo histórico de la Planta de residuos Urbanos por activo, de forma que de manera ágil se pueda realizar consulta.

5.1.2.10 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LA APLICACIÓN

El sistema debe cumplir con los requerimientos técnicos siguientes:

- Entorno web centralizado
- Servidores virtuales.
- Base de Datos preferentemente SQL, ORACLE o similar
- La aplicación debe poder ejecutarse desde Smartphone con iPhone y Android, teniendo en cuenta las características de estos tipos de terminales.
- Utilización simple de elementos (generación de árboles sin obligatoriedad de codificación)
- Creación de Fallos Funcionales
- Árboles de Fallos Gráficos
- Árboles de Fallos Funcionales (componente, función, Fallo Funcional) con acceso a históricos de DCAs y OTs
- Árboles de Búsqueda de Causas (Evidencia, Por qué Nivel 1, n2, n3.....Causa raiz) con acceso a históricos de DCAs y OTs

- Árboles de DCAs (Defecto/Causa/Acción) con definición libre de nº de niveles
- Análisis RCM puntual (OT) o General de Activos a cualquier nivel
- Optimización de Preventivo (Prosave)
- Tracking de Sucesos

Objetivos de la aplicación orientada a políticas de mantenimiento basadas en la fiabilidad de los componentes y equipos, alineado con los principios de las normas PAS – 55.

5.1.2.11 FORMACIÓN

Se incluye en el alcance del servicio la formación requerida para la aplicación de los nuevos procedimientos de trabajo basados en la propia herramienta informática, sin limitación de horas ex – ante. Sera en fase de presentación de ofertas donde el licitante expondrá la carga lectiva de ésta formación, estableciéndose un mínimo de:

- jornadas de formación in situ.
- 18 Jornadas de Asistencia a la Implantación, 9 in situ y 9 online

Se deberán contemplar 2 tipos de jornadas de formación in situ totalmente independientes, para los que se generará la documentación precisa.

Curso de manejo y operación

Destinado a formar a los operarios finales en la estructura:

Navegación por pantallas.

Herramientas de informes.

Introducción de datos.

Manejo de la aplicación.

Parámetros de configuración.

Manejo WEB / WAP.

El curso será de una duración mínima de 3 días (5 horas diarias).

Curso de mantenimiento y gestión

Destinado a formar al personal de mantenimiento propio de la instalación, tratando como mínimo el siguiente temario:

Test y diagnóstico del sistema.

Herramientas de informes de mantenimiento y gestión.

Sustituciones en el sistema de comunicaciones.

Altas de nuevas variables y señales, así como implementación de pantallas nuevas.

El curso será de una duración mínima de 3 días (5 horas diarias).

5.1.2.12 ASISTENCIA ON-LINE

Se incluye en el alcance del servicio la asistencia y soporte on-line para consultas y dudas sobre el software, sin limitación de horas, durante un año desde la puesta en explotación del sistema.

5.1.3 IMPLANTACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN

Implantación de una herramienta de gestión de la producción (software de gestión), que incluya supervisión y control de la de planta, compatible con SCADA existente. El software empleado para la gestión de la producción será capaz de almacenar información en bases de datos a partir de la información aportada por el SCADA y el sistema de control de accesos, recogiendo y almacenando también la información digitalizada generada por los equipos presentes en la planta así como los datos o información que el personal de la planta considere relevante y necesario introducir de forma manual (mediante terminales distribuidos por la planta y/o puesto central). Ofrecerá la posibilidad de generar informes en diferentes formatos (PDF, texto, etc.) de forma automática y que podrán ser configurados por el personal para la presentación de información sobre el funcionamiento de la línea. Dicho software de gestión será accesible no solo de forma local, desde la red privada de la planta, sino también de forma remota, desde redes externas, pudiendo limitarse las opciones de control y visualización del mismo a partir de la definición de usuarios con diferentes niveles de permiso y accesibilidad a la herramienta.

A través del software de gestión a implementar ha de ser posible la definición, cálculo y configuración de KPI (*Key Performance Indicator*), gráficos y estadísticas, sobre el funcionamiento de la línea de selección que incluyan como mínimo información sobre:

- Régimen de alimentación en t/h.
- Efectividad en continuo de los equipos principales.
- Registro y estadísticas de incidencias (paradas por rotura de la cinta x, atasco en el punto y,...).
- Toneladas tratadas vs toneladas entradas.
- Horas de funcionamiento de la línea y equipos al día/turno de trabajo
- Tiempos de parada de la línea al día/turno de trabajo
- Número de operarios y posición de los mismos en la línea al día/turno de trabajo
- Número y peso de balas de material compactado obtenidas al día/turno de trabajo
- Toneladas de residuos acopiadas en planta al día/turno de trabajo
- Toneladas/balas de material seleccionado y resto generadas al día/turno de trabajo
- Toneladas/balas de material compactado enviadas a reciclador al día/turno de trabajo
- Índices y gráficos referentes a equipos instalados en la línea con capacidad de digitalizar información sobre su funcionamiento (tromel, separador balístico, separador óptico, separador magnético, separador faucault, cintas transportadoras, etc.)
- Gráficos del consumo energético (consumo eléctrico y otros si fuera el caso) de la línea de selección seccionado en zonas, equipos, etc.
- Flujo (en peso) de material que circula por las distintas cintas transportadoras de la línea de selección de forma continua con sistemas de pesaje existentes
- Panel donde se visualice el número de balas de material generadas y en stock vinculadas al peso de las mismas

5.1.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Multilengua
- Multiusuario sin límite alguno de usuarios (actualmente 4 usuarios) y roles.
- Interactuar con el usuario amigablemente
- Ergonomía e interactividad
- Adaptarse a sus funciones, usos y necesidades
- Personalización y Adaptabilidad

- Particularización de búsquedas y “favoritos” con posibilidad de particularizar (y predeterminedar) pantallas de búsquedas por usuario o grupos de usuarios., Elegir columnas a visualizar en la búsqueda de la tabla principal y relacionadas. P.e. “Equipos y características”,
- Enviar resultado a Excel.
- Posibilidad de generar Eventos, Indicadores y objetivos particularizados
- Aprovechar la Inteligencia del contexto
- Generación Inteligente de Informes
- Aplicación modular y escalable
- 100% web
- Base de datos Oracle o SQL o similar
- Posibilidad de trabajar en servidores virtualizados.
- Dotada de movilidad en multidispositivo: preparada para su uso en dispositivos en movilidad tales como ordenadores portátiles, smartphones o tablets.
- Se deberá garantizar que en el futuro, y si fuera de interés de la Planta de residuos Urbanos, la herramienta podría trabajar en entorno Cloud.
- El sistema debe permitir el acceso remoto de diversos prestatarios de servicios de mantenimiento.
- El sistema permitirá la adición o eliminación de nuevos campos, edición de pantallas e informes, etc., sin necesidad de intervención del fabricante del software, de modo que la Planta de Residuos Urbanos sea independiente en este sentido en futuras actualizaciones.
- Deberá permitir la creación de work-flows para aquellos procesos básicos del sistema.
- Posibilidad de ampliación para la integración de fichas de características de materias de entrada y salida, con opciones de parametrización de las características.
- Permitirá que los usuarios puedan exportar fácilmente la información a herramientas ofimáticas tipo Excel para su posterior tratamiento.

5.1.3.2 USUARIOS

El número mínimo de usuarios necesarios en la aplicación es de 4, con los siguientes perfiles:

- Usuarios técnicos (Administrador)

- Usuarios estándar
- Usuarios técnicos (Administrador)
- Usuarios estándar

5.1.3.3 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Todo el personal implicado en producción debe ser directamente gestionable desde la herramienta, ya sea como plantilla de la Planta de residuos urbanos o como recursos externos. En ese sentido, deberá ser capaz de:

- Gestión de empresas subcontratados, contratos, condicionantes, etc.
- Gestión de empleados, con asignación a un puesto de trabajo y documentación asociada a su puesto. Incluidas subcontratas.
- Gestión de equipos de trabajo, empleados asignados, horarios, turnos, capacidad de carga de trabajo (horas/hombre).
- Gestión de horarios y turnos, con las funciones:
 - Planificación de turnos por persona, vacaciones, bajas, etc. Posibilidad de intercambio a Excel.
 - Datos reales de turnos contra su planificación
 - Información de horas trabajadas
- Posibilidad de conexión a sistema de control de accesos para control de horas de personal mediante web service, conexión SQL....

5.1.3.4 FUNCIONALIDADES SOBRE INTERACCIÓN CON OTRAS HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS – SISTEMAS EXTERNOS

La Planta de residuos Urbanos tiene diferentes herramientas informáticas (Scada) cuya integración con la herramienta actual está incluida en el alcance del presente PPT.

El sistema deberá tener la posibilidad de importación de datos masivos de sistemas externos como pueden ser mediciones, artículos, inventario (altas, bajas, traslados,...), etc., por lo que deberá disponer de un formato estándar para estas importaciones de datos.

Asimismo, debe permitir de un modo fácilmente parametrizable la exportación de datos a otros sistemas fundamentalmente financieros (software de producción).

Capacidad de enlace de los diferentes elementos de Producción con Supervisory Control And Data Acquisition, SCADAS, de control de cada uno de los equipos y posibilidad de generación de los avisos de incidencia correspondientes al recibir alertas, mediciones fuera de rango, etc. de estos sistemas SCADAS.

Considerando como mínimo, los siguientes parámetros por activo (atendiendo a las frecuencias e intervalos temporales definidos por Tragsa):

- Arranques sistema automático (ud)
- Paradas sistema automático (ud)
- Tiempo estado en manual (min)
- Tiempo estado en automático (min)
- Tiempo estado en local (min)
- Tiempo estado en remoto (min)
- Tiempo funcionamiento en manual (min)
- Tiempo funcionamiento en automático (min)
- Tiempo funcionamiento en local (min)
- Tiempo funcionamiento en remoto (min)
- Tiempo funcionamiento total (min)
- Arranques en manual (ud)
- Arranques en automático (ud)
- Arranques en local (ud)
- Arranques en remoto (ud)
- Arranques total (ud)
- Paradas en manual (ud)
- Paradas en automático (ud)
- Paradas en local (ud)
- Paradas en remoto (ud)
- Paradas total (ud)
- Incidencias / Alarmas en manual (ud)
- Incidencias / Alarmas en automático (ud)
- Incidencias / Alarmas en local (ud)
- Incidencias / Alarmas en remoto (ud)

- Incidencias / Alarmas total (ud)
- Disparo seguridad (ud)
- Tiempo equipo en Incidencias / Alarmas (min)
- Operaciones mantenimiento (ud)
- Tipo de mantenimiento (ud)
- Consumo equipo (A)
- Velocidad equipo (m/s)
- Peso continuo (Tn/h)
- Peso acumulado (Tn)
- Peso por pulpada (Tn)
- Nº de balas por producto (ud)
- Nº de contenedores (ud)
- Nº de sopladors ópticos (ud)

El software de gestión permitirá la conexión e intercambio de información con herramientas ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales) ya instaladas o con previsión de ser instaladas.

El software de gestión permitirá la conexión e intercambio de información con el sistema de control de accesos mediante la conexión a bases de datos PostgreSQL, para el control de las toneladas de entrada y salida de planta.

El software permitirá la importación/exportación de variables a otros software vía Web Services, ficheros CSV e inserción en base de datos (SQLSERVER, PostgreSQL, Oracle ...) referentes a:

Incidencias (Equivalente a Solicitudes de Avería): Inicio y fin de avería.

Contadores de Actividad (Medidores)

Variables de Puntos de Control Predictivos (Medidores análogamente a “Contadores”)

Variables de producción

5.1.3.5 FUNCIONALIDADES EN GESTIÓN DE ALMACÉN – STOCK

La herramienta permitirá la gestión del almacén. Con gestión de balas de productos recuperados con datos básicos como, precios de referencia, stock actual, stock mínimo y stock de reposición. Además, se permitirá la generación de regularización de inventarios.

5.1.3.6 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE LA APLICACIÓN

El sistema debe cumplir con los requerimientos técnicos siguientes:

- Entorno web centralizado
- Servidores virtuales.
- Base de Datos preferentemente SQL, ORACLE o similar
- La aplicación debe poder ejecutarse desde Smartphone con iPhone y Android, teniendo en cuenta las características de estos tipos de terminales.
- Utilización simple de elementos (generación de árboles sin obligatoriedad de codificación)
- Creación de rendimientos y producciones
- Árboles de rendimientos y producciones
- Tracking de Sucesos

5.1.3.7 FORMACIÓN

Se incluye en el alcance del servicio la formación requerida para la aplicación de los nuevos procedimientos de trabajo basados en la propia herramienta informática, sin limitación de horas ex – ante. Sera en fase de presentación de ofertas donde el licitante expondrá la carga lectiva de ésta formación, estableciéndose un mínimo de:

- jornadas de formación in situ.
- 18 Jornadas de Asistencia a la Implantación, 9 in situ y 9 online

Se deberán contemplar 2 tipos de jornadas de formación in situ totalmente independientes, para los que se generará la documentación precisa.

Curso de manejo y operación

Destinado a formar a los operarios finales en la estructura:

Navegación por pantallas.

Herramientas de informes.

Introducción de datos.

Manejo de la aplicación.

Parámetros de configuración.

Manejo WEB / WAP.

El curso será de una duración mínima de 2 días (5 horas diarias).

Curso de mantenimiento y gestión

Destinado a formar al personal de mantenimiento propio de la instalación, tratando como mínimo el siguiente temario:

Test y diagnóstico del sistema.

Herramientas de informes de mantenimiento y gestión.

Sustituciones en el sistema de comunicaciones.

Altas de nuevas variables y señales, así como implementación de pantallas nuevas.

El curso será de una duración mínima de 2 días (5 horas diarias).

5.1.3.8 ASISTENCIA ON-LINE

Se incluye en el alcance del servicio la asistencia y soporte on-line para consultas y dudas sobre el software, sin limitación de horas, durante un año desde la puesta en explotación del sistema.

5.1.4 ENTREGABLES

Todos los programas informáticos, licencias, firmware y desarrollos informáticos son propiedad del promotor del proyecto. Deberán entregarse los códigos fuente perfectamente descifrables y sin claves en formato digital, con sus respectivos análisis previos, descripciones funcionales, diagrama de secuencias, registro de versiones y comentarios. Se analizarán las entregas y no se dará por finalizada la correspondiente partida de software hasta que dichos entregables no hayan superado los criterios de calidad de la dirección de obra y del usuario final. Se realizarán pruebas de reinstalación de las aplicaciones tanto en el Servidor de la Sala de Control como en cada uno de los Clientes, para verificar que los programas entregados son los debidos.

Se entregará por parte de la empresa que implemente la instalación el código fuente del proyecto en cuestión instalado en el Servidor de la Sala de Control y los diferentes Clientes.

5.1.5 DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE

Los equipos hardware que se instalarán tanto en el Servidor como en los diferentes Clientes estarán dimensionados y preparados para poder funcionar como equipos centrales de un sistema como mínimo de hasta 5 veces el actualmente previsto, lo que posibilita ampliaciones futuras sin inversiones en hardware (sólo licencias software siempre que la ampliación sea de más de un 30% de los puntos objeto de éste Pliego).

Los equipos y software suministrados para este Pliego, posibilitarán el control individual de cada punto, y pondrá toda la información a disponibilidad del último usuario.

En el caso del último usuario, se conectará directamente a través de los ordenadores de control y supervisión (Servidor y Clientes), para manejar y programar las actuaciones de toda la Planta, o bien vía Internet, mediante conexiones WEB, a través de ordenadores remotos (con las claves adecuadas), y Smart Phones (teléfonos móviles de última generación).

El hardware a instalar según el presente Pliego, para cumplir con el objeto del mismo de ampliar e implementar el Software de GMAO y Gestión de Producción de la Planta de Residuos Urbanos será:
Servidor de Aplicaciones formato rack DELL Power Edge R730 E5- 2620V4 con 1 procesador instalado, 2 procesadores instalables, tecnología Xeon Eight-Core, 16GB de memoria RAM DDR4, 2 discos duros de 1TB en configuración redundante RAID1, tarjeta de red Gigabit Ethernet de 4 puertos, gráfica integrada de 64 MB con resolución máxima 1.600x1.200 Px. Sistema Operativo Windows Server 2012 R2 OEM, con software de gestión de copias de seguridad mediante elementos externos conectados por USB.

5.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Para poder dar por finalizados los trabajos indicados en este pliego, será imprescindible la entrega de la documentación técnica necesaria para una gestión autónoma de las infraestructuras ejecutadas. Dicha documentación, será revisada y validada por TRAGSA en todos sus niveles, antes de considerarla válida.

5.2.1 MANUALES DE INSTRUCCIONES Y CONEXIONADO

Todo software instalado, debe disponer de manual de instrucciones para facilitar la configuración, instalación y modificación.

5.2.2 DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

La documentación adicional a entregar por el integrador del software será la siguiente:

Toma de requisitos del sistema

Diseño técnico de la solución adoptada

Descripción funcional

Esquema de comunicaciones detallado

Manual técnico detallado de los desarrollos implementados

Manual de funcionamiento y operación de la aplicación

Manual de funcionamiento y operación acceso WEB.

Manual de funcionamiento y operación acceso WAP.

Se entregarán a Tragsa y la DO todo el software necesario para la programación y configuración del sistema Servidor y Clientes de la Planta de Residuos urbanos objeto de éste Pliego a coste cero.

5.3 PUESTA EN MARCHA

Una vez finalizados los trabajos de instalación, se procederá a la comprobación del correcto funcionamiento del sistema ya instalado en la Planta de Residuos Urbanos. Para ello, la empresa adjudicataria deberá proporcionar a TRAGSA un protocolo de puesta en marcha para que éste sea revisado y aprobado antes de que se inicien los trabajos aquí indicados.

Para la recepción final, se realizará por parte de Tragsa las comprobaciones necesarias tanto en el Centro de Control como en los diferentes Clientes y sólo con la certificación de Tragsa se darán por terminados los trabajos y por consiguiente se recepcionará la obra.

El adjudicatario se compromete a una asistencia telefónica gratuita y atención en caso de avería o necesidad de reparación, durante la ejecución de la obra y el periodo de garantía, con presencia del personal técnico de la Planta de residuos Urbanos y de solución de avería, incluyendo suministro e instalación de los materiales necesarios y puesta en marcha en un tiempo máximo de noventa y seis (96) horas, sin coste adicional para Tragsa.