

[ANEXO N°2]

Lista de cuadros

| | |
|---|---|
| Cuadro A-2. 1: Listado de validación para requerimientos obligatorios..... | 2 |
| Cuadro A-2. 2: Listado de validación para restricciones..... | 3 |
| Cuadro A-2. 3: Listado de validación para requerimientos suplementarios..... | 4 |
| Cuadro A-2. 4: Listado inicial de criterios. | 5 |
| Cuadro A-2. 5: Listado con resultado de la selección y ponderación de criterios..... | 6 |

A-2.1 LISTADOS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño se han planteado en forma de declaraciones acerca de “lo que se desea del sistema SCADA”; durante el desarrollo de las pasantías se hizo evidente la necesidad de clasificar estas declaraciones según su origen e importancia.

Se han definido cuatro clases de declaraciones las cuales se listan a continuación, en orden de importancia decreciente. En primer lugar están los requerimientos obligatorios, después vienen las restricciones, seguidas por requerimientos suplementarios (planteados por la empresa) y por último están los criterios subjetivos.

Los requerimientos no han sido planteados como un listado de características técnicas que deben ser satisfechas por los equipos (en el sentido de que un equipo soporte ciertos protocolos, cantidad de recursos de enlace, enfoque para establecer protocolos de seguridad, etc.); en las siguientes páginas pueden ser consultados cada uno de los requerimientos empleados.

Cuadro A-2. 1: Listado de validación para requerimientos obligatorios

| | | | |
|-----------------------------|---|-----------------------------|--|
| Plataforma evaluada: | | | |
| Concepto | | Evaluación | |
| Requerimientos obligatorios | | ¿Satisface? SI/NO | |
| 101 | Ofrece soporte para algún protocolo de comunicación basado en Ethernet (IEEE 802.3), capaz de satisfacer requerimientos propios de los entornos industriales | | |
| 102 | Está disponible soporte técnico para nuestro país; bien sea que este lo provea el propio fabricante, o representantes autorizados | | |
| 103 | Es posible brindar acceso remoto (al sistema SCADA), a usuarios conectados desde redes WAN externas (públicas o privadas) | | |
| 104 | El sistema SCADA provee funcionalidades propias de sistemas para planificación de procesos productivos (MES), especialmente las relacionadas con la gestión centralizada de recetas | | |
| 105 | Soporta el marco de trabajo para gestión de privilegios y grupos, tal como ha sido implementado en los sistemas operativos Microsoft Windows | | |
| 106 | Soporta redes conmutadoras de paquetes donde se hace uso de técnicas para segregación de paquetes (p.ej. cortafuego, sub-redes VLAN y zona des-militarizada "DMZ") | | |

Comentarios:

Cuadro A-2. 2: Listado de validación para restricciones.

| Plataforma evaluada: | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|
| Concepto | | Evaluación | |
| Restricciones | | ¿Satisface? SI/NO | |
| 201 | Soporta el uso de técnicas para tunelizado, tales como protocolos VPN a nivel de “capa de red”, o a nivel de “capa de aplicación” (capas del modelo OSI; respectivamente IPSec y SSTP) | | |
| 202 | Los costos del subsistema para la adquisición de datos provenientes de la plataforma de control existente, no constituyen la mayor porción de la inversión necesaria para la puesta en servicio del sistema SCADA | | |
| 203 | Las licencias (y las bibliotecas de código) para desarrollo de aplicaciones SCADA, capaces de interactuar con la plataforma; resultan asequibles tanto para un integrador dedicado a la instalación de sistemas SCADA, como para una empresa o cliente final | | |
| 204 | El protocolo de comunicación empleado entre cada uno de los paneles HMI y los controladores que les son encargados, emplea tramas de datos compatibles con la pila (Ethernet/TCP/IP); en consecuencia, la plataforma SCADA permite operar los paneles HMI de forma remota | | |
| 205 | Los protocolos disponibles tanto para la programación de controladores desde un punto de acceso centralizado, como para la intercomunicación entre controladores, emplean tramas de datos compatibles con la pila internet (Ethernet/TCP/IP). En consecuencia, la plataforma CIM puede ser operada de forma remota | | |

Comentarios:

Cuadro A-2. 3: Listado de validación para requerimientos suplementarios.

| Plataforma evaluada: | | | |
|-------------------------------|---|----------------------|--|
| Concepto | | Evaluación | |
| Requerimientos suplementarios | | ¿Satisface? SI/NO | |
| 301 | Produce un impacto mínimo sobre el flujo de trabajo preestablecido para los procesos productivos que involucran la operación del sistema de automatización | | |
| 302 | Están disponibles programas de certificación en nuestro país, mediante los cuales validar competencias profesionales, relacionadas con el soporte y mantenimiento del sistema SCADA | | |
| 303 | Están disponibles componentes para seguridad de red, compatibles tanto con el subsistema para adquisición de datos, como con plataformas de tele-control y/o servicio remoto | | |
| 304 | Se ha planteado una estructura de costos flexible, que permite la instalación progresiva de funcionalidades de acuerdo a cómo evolucionan: las necesidades y la capacidad económica de los clientes | | |
| 305 | El sistema supervisor no requiere atención constante por parte de personal altamente capacitado en informática, y/o sistemas de manufactura integrados mediante computadores (CIM) | | |

Comentarios:

Cuadro A-2. 4: Listado inicial de criterios subjetivos.

| CRITERIOS INICIALES | |
|----------------------------|---|
| 401 | El sistema SCADA soporta la instalación de sistemas para gestión de redes conmutadas, con el fin de detectar el flujo indebido de paquetes y la segmentación en sub-redes (para maximizar la eficiencia de la red). |
| 402 | Se incluyen ofertas destinadas al nicho del cliente; estas ofertas han sido optimizadas en precio y funcionalidad para poner varios productos de software, al alcance de aquellos clientes más sensibles al precio. |
| 403 | La plataforma SCADA se beneficia de la integración vertical, ofreciendo: controladores para interfaces de comunicación desarrolladas por el proveedor, compatibilidad ente proyectos y recursos digitales destinados tanto a la programación de entornos HMI como de aplicaciones SCADA, etc. |
| 404 | El uso de las especificaciones OPC UA permite que el sistema SCADA, tenga un alcance de múltiples plataformas de hardware, manteniéndose un flujo de trabajo coherente entre ellas (durante las tareas de operación y mantenimiento). |
| 405 | Implementa bases de datos OPC UA para facilitar el intercambio vertical de los datos administrados por el sistema de automatización; tanto con usuarios pertenecientes al sistema, como para usuarios de sistemas a nivel de planificación y estrategia. |
| 406 | Permite la migración de proyectos entre las diversas plataformas de hardware soportadas, y un flujo de trabajo coherente tanto para las tareas relacionadas con la operación y mantenimiento del sistema supervisor; para esto emplea intérpretes de código en tiempo de ejecución. |
| 407 | Provee controladores para el acceso a datos provenientes de bases de datos conformes con el conjunto de especificaciones conocidas como “OPC Clásico”, y/o permite publicar los datos administrados por el sistema supervisor mediante almacenes de datos OPC. |
| 408 | La instalación y puesta en servicio del sistema SCADA, es suficientemente sencilla como para permitir a un grupo de trabajo reducido, llevarla a cabo en un lapso de tiempo razonable. |
| 409 | Soporta esquemas de redundancia para los componentes de hardware y software que constituyen los participantes del sistema SCADA. |
| 410 | Ofrece esquemas de redundancia para los componentes y el medio de transmisión que brindan soporte a la red Ethernet utilizada por el sistema SCADA. |

Cuadro A-2. 5: Listado con resultado de la selección y ponderación de criterios subjetivos.

| CRITERIOS DEFINITIVOS | | |
|------------------------------|---|------------------------------|
| ID de criterio | Descripción | Factor de ponderación |
| 501 | La plataforma SCADA se beneficia de la integración vertical, ofreciendo: controladores para interfaces de comunicación desarrolladas por el proveedor, compatibilidad ente proyectos y recursos digitales destinados tanto a la programación de entornos HMI como de aplicaciones SCADA, etc. | 4,72% |
| 502 | Permite la migración de proyectos entre las diversas plataformas de hardware soportadas, y un flujo de trabajo coherente tanto para las tareas relacionadas con la operación y mantenimiento del sistema supervisor; para esto emplea intérpretes de código en tiempo de ejecución. | 10,44% |
| 503 | Provee controladores para el acceso a datos provenientes de bases de datos conformes con el conjunto de especificaciones conocidas como “OPC Clásico”, y/o permite publicar los datos administrados por el sistema supervisor mediante almacenes de datos OPC. | 26,12% |
| 504 | Implementa bases de datos OPC UA para facilitar el intercambio vertical de los datos administrados por el sistema de automatización; tanto con usuarios pertenecientes al sistema, como para usuarios de sistemas a nivel de planificación y estrategia. | 16,05% |
| 505 | Se incluyen ofertas destinadas al nicho del cliente; estas ofertas han sido optimizadas en precio y funcionalidad para poner varios productos de software, al alcance de aquellos clientes más sensibles al precio. | 42,66% |